

EL JUEGO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA FORTALECER
HABILIDADES DE INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS EN LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE CUARTO DE PRIMARIA
DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN GIRÓN

LEONILDE PARDO AGUILERA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA
BUCARAMANGA

2017

EL JUEGO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA FORTALECER
HABILIDADES DE INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS EN LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE CUARTO DE PRIMARIA
DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN GIRÓN

LEONILDE PARDO AGUILERA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Magister en
Pedagogía

Directora

OLGA LUCIA DUARTE BOLIVAR

Magíster en Pedagogía

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

ESCUELA DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA

BUCARAMANGA

2017

AGRADECIMIENTOS

Expreso mis más sinceros agradecimientos a:

- ◆ Dios nuestro creador por la sabiduría, el entendimiento y demás bendiciones recibidas durante mi vida.
- ◆ A mis padres Carlos y Cecilia por el amor y formación recibida.
- ◆ A mi esposo Eduar y mis hijos Laura Natalia, Vivian Paola y Carlos Manuel por ser el soporte sobre el cual cifro mis ilusiones y mis sueños.
- ◆ A mi maestra Olga Lucia Duarte Bolívar asesora de este trabajo por su apoyo continuo, motivación y colaboración permanente.
- ◆ A los maestros de la Universidad Industrial de Santander por sus enriquecedoras enseñanzas y orientaciones.
- ◆ Al colegio Juan Cristóbal Martínez, especialmente a mis niños de cuarto por permitirme llevar a cabo este trabajo.
- ◆ Al Ministerio de Educación Nacional por contribuir a la formación de los maestros de Colombia.

A todos los que de una u otra manera me apoyaron, muchas gracias, que Dios los bendiga.

DEDICATORIA

A la educación pública de nuestro país.

A todos los maestros y compañeros de la cohorte XIX de la maestría en pedagogía porque me aportaron sus experiencias y conocimientos.

A mi familia por su apoyo constante.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	19
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
2. JUSTIFICACIÓN.....	28
3. OBJETIVOS.....	32
3.1 OBJETIVO GENERAL	32
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	32
4. MARCO TEÓRICO	33
4.1 ANTECEDENTES.....	33
4.1.1 Internacionales.....	33
4.1.2 Nacionales	35
4.1.3 Locales.....	38
4.2 REFERENTES CONCEPTUALES.....	40
4.2.1 Fundamentos epistemológicos para el desarrollo del pensamiento matemático.	40
4.2.2 Las habilidades intelectuales	43
4.2.3 El juego y la resolución de problemas matemáticos	46
4.2.4 Sistema Numérico y Pensamiento Numérico (Nacional)	57
4.2.5 Unidad Didáctica.....	58
4.3 MARCO LEGAL	59
4.3.1 Constitución Política de Colombia:	59
4.3.2 Ley 115 de 1994:	60
4.3.3 Lineamientos curriculares	60
4.3.5 Derechos Básicos de Competencia:	61

4.3.6 Matriz de referencia.	61
5. METODOLOGÍA	62
5.1 ENFOQUE METODOLÓGICO.....	62
5.2 DISEÑO METODOLÓGICO.....	62
5.3 DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO Y LOS PARTICIPANTES	66
5.3.1 Población	66
5.3.2 Muestra.....	67
5.4 PROCESO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	67
5.4.1 Técnicas de Recolección de Información	67
5.4.2 Instrumentos de Recolección de Información	68
5.5 Análisis de Resultados.....	69
5.6 CRITERIOS ÉTICOS	70
6. APLICACIÓN DE LA PROPUESTA UNIDAD DIDÁCTICA.....	71
7. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO.	111
7.1 RESULTADO DEL DIAGNÓSTICO HABILIDAD DE INTERPRETACIÓN.....	112
7.2 RESULTADO DEL DIAGNÓSTICO HABILIDAD DE ANÁLISIS	119
7.3 FORTALEZAS Y DIFICULTADES QUE SE EVIDENCIARON EN EL ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA.....	127
7.3.1 Fortalezas habilidad de interpretación en la resolución de problemas.....	127
7.3.2 Dificultades habilidad de interpretación en la resolución de problemas.	127
7.3.3 Fortalezas habilidad de análisis en la resolución de problemas	127
7.3.4 Dificultades habilidad de análisis en la resolución de problemas.....	128
7.3.5 Fortalezas y debilidades en el manejo de operaciones básicas entre números naturales y sus relaciones.	129
7.3.5 Otros hallazgos	131

7.4 RESULTADO GENERAL DEL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES EN LAS HABILIDADES DE INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS AL RESOLVER PROBLEMAS.....	131
8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS SOBRE LA APLICACIÓN CON LA ESTRATEGIA DEL JUEGO.....	135
8.1 RESULTADOS DE LAS CUATRO SESIONES DE LA PRIMERA PARTE DE LA INTERVENCIÓN	138
8.1.1 Resultados de La Primera Sesión.....	138
8.1.2 Resultados de la Segunda Sesión	151
8.1.3 RESULTADOS DE LA TERCERA SESIÓN.....	162
8.1.4 Resultados de la Cuarta Sesión.....	175
8.2 RESULTADOS DE LA QUINTA SESIÓN CORRESPONDIENTE A LA SEGUNDA PARTE DE LA INTERVENCIÓN	190
8.3 RESULTADOS DE LA TERCERA PARTE DE LA INTERVENCIÓN “LA FIESTA DE HALLOWEEN”	200
8.3.1 Resultados de la Sexta Sesión “Organización de la fiesta de Halloween”. .	203
8.3.2 Resultados de la Séptima Sesión “Desarrollo de la fiesta de Halloween	212
9. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA FINAL.	221
9.1. RESULTADO DE LA PRUEBA FINAL HABILIDAD DE INTERPRETACIÓN	222
9.2 RESULTADO DE LA PRUEBA FINAL HABILIDAD DE ANÁLISIS	228
9.3 CLASIFICACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES EN LAS HABILIDADES DE INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS EN LA PRUEBA FINAL. ...	238
9.5 OTRAS INCIDENCIAS.....	243
9.6 RESPUESTA A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	245
10. CONCLUSIONES	247

11. RECOMENDACIONES.....	251
BIBLIOGRAFÍA.....	252
ANEXOS.....	260

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1 Valor posicional-prueba diagnóstica	129
Imagen 2. Operaciones básicas-prueba diagnóstica	129
Imagen 3. algoritmos-prueba diagnóstica	130
Imagen 4. La multiplicación-prueba diagnóstica	130
Imagen 5. Adiciones extensas-prueba diagnóstica.....	130
Imagen 6. Multiplicación abreviada-prueba diagnóstica	131
Imagen 7. Tarjeta dirigida al Ogro, grupo No 6.	141
Imagen 8. Tarjeta dirigida al Ogro, grupo No 2.	153
Imagen 9. Ficha de trabajo, grupo No 6.....	164
Imagen 10. Tarjeta dirigida al Ogro, grupo No 6.....	177
Imagen 11. Tarjeta dirigida al Ogro, grupo No 3.	197
Imagen 12. Ficha de trabajo, grupo No 1.....	204
Imagen 13. Ficha de trabajo, grupo No 2.....	205
Imagen 14. Ficha de trabajo, grupo No 3.....	207
Imagen 15 Ficha de trabajo, grupo No 4.....	208
Imagen 16. Ficha de trabajo, grupo No 5.....	210
Imagen 17. Ficha de trabajo, grupo No 6.....	211
Imagen 18. 1. Lectura del mensaje del Ogro	212
Imagen 19. 2. Exposición de los grupos de la actividad de la sesión anterior	213
Imagen 20. 3. Organización del lugar	213
Imagen 21. 4. Compartir los presentes que el Ogro envió	214
Imagen 22. 5. Cierre del proyecto y premiación.....	214
Imagen 23. 6. Juego libre	215
Imagen 24. Conversatorio.....	219
Imagen 25. Operaciones básicas-prueba final.....	244

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Relación entre fases de resolución de un problema y fases de resolución de un juego.	56
Tabla 2. Estructura de las sesiones	73
Tabla 3. Resultados de la pregunta no 1	113
Tabla 4. Resultados de la pregunta no 2.	115
Tabla 5. Resultados de la pregunta no 3.	116
Tabla 6. Resultados de la pregunta no 4.	117
Tabla 7. Resultados de la pregunta no 5.	120
Tabla 8. Resultados de la pregunta no 6.	121
Tabla 9. Resultados de la pregunta no 7.	123
Tabla 10. Resultados de la pregunta no 8.	124
Tabla 11. Resultados de la pregunta no 9.	125
Tabla 12. Clasificación de niveles de desempeños	132
Tabla 13. Resultados de la pregunta no 1.	143
Tabla 14. Resultados de la pregunta no 2.	144
Tabla 15. Resultados de la pregunta no 3.	144
Tabla 16. Resultados de la pregunta no 4.	145
Tabla 17. Resultados de la pregunta no 5.	146
Tabla 18. Resultados de la pregunta no 6.	147
Tabla 19. Clasificación de niveles de desempeños	148
Tabla 20. Resultados de la pregunta no 1.	155
Tabla 21. Resultados de la pregunta no 2.	155
Tabla 22. Resultados de la pregunta no 3.	156
Tabla 23. Resultados de la pregunta no 4.	157
Tabla 24. Resultados de la pregunta no 5.	158
Tabla 25. Clasificación de niveles de desempeños	159
Tabla 26. Resultados de la pregunta no 2.	166

Tabla 27. Resultados de la pregunta no 3.	167
Tabla 28. Resultados de la pregunta no 4.	168
Tabla 29. Resultados de la pregunta no 5.	169
Tabla 30. Resultados de la pregunta no 6.	170
Tabla 31. Clasificación de niveles de desempeños	171
Tabla 32. Resultados de la pregunta no 1.	179
Tabla 33. Resultados de la pregunta no 2.	180
Tabla 34. Resultados de la pregunta no 3.	181
Tabla 35. Resultados de la pregunta no 4.	182
Tabla 36. Resultados de la pregunta no 5.	183
Tabla 37. Resultados de la pregunta no 6.	184
Tabla 38. Resultados de la pregunta no 7.	184
Tabla 39. Resultados de la pregunta no 8.	185
Tabla 40. Resultados de la pregunta no 9.	186
Tabla 41. Resultados de la pregunta no 10	186
Tabla 42. Clasificación de niveles de desempeños	187
Tabla 43. Clasificación de niveles de desempeños	196
Tabla 25. Resultados de la pregunta no 1.	222
Tabla 26. Resultados de la pregunta no 2.	224
Tabla 27. Resultados de la pregunta no 3.	225
Tabla 28. Resultados de la pregunta no 4.	227
Tabla 29. Resultados de la pregunta no 5.	228
Tabla 30. Resultados de la pregunta no 6.	230
Tabla 31. Resultados de la pregunta no 7.	232
Tabla 32. Resultados de la pregunta no 8.	233
Tabla 33. Resultados de la pregunta no 9.	235
Tabla 34. Resultados de la pregunta no 10.	236
Tabla 35. Clasificación de niveles de desempeños	238
Tabla 36. Cuadro comparativo de resultados de la prueba diagnóstica y la prueba final correspondiente a la habilidad de interpretación.	240

Tabla 37. Cuadro comparativo de resultados de la prueba diagnóstica y la prueba final correspondiente a la habilidad de análisis.....	241
Tabla 38. Cuadro comparativo de resultados de la prueba diagnóstica y la prueba final correspondiente a la resolución de problemas matemáticos enfocados al desarrollo del pensamiento numérico.	242

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Reporte histórico de comparación niveles de desempeño entre los años 2014 – 2015	24
Figura 2: Resumen del Índice Sintético de la Calidad Educativa y sus componentes desde 2015.....	25
Figura 3. Se colocan 23 palillos sobre una mesa.....	84

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. CRITERIOS ETICOS	261
ANEXO B. PRUEBA DIAGNÓSTICA.....	266
ANEXO C.RUBRICA PARA ANALIZAR LA PRUEBA DIAGNÓSTICA Y LA PRUEBA FINAL	270
ANEXO D. RUBRICA PARA EVALUAR LOS JUEGOS	271
ANEXO E. REJILLA DE AUTOEVALUACIÓN	272
ANEXO F RESULTADOS AUTOEVALUACION	273
ANEXO G. PRUEBA FINAL.....	274

RESUMEN

TÍTULO: EL JUEGO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA FORTALECER HABILIDADES DE INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE CUARTO DE PRIMARIA DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN GIRÓN*

AUTOR: LEONILDE PARDO AGUILERA **

PALABRAS CLAVE: Estrategia del juego, Resolución de problemas matemáticos, Interpretación, Análisis, Pensamiento numérico.

DESCRIPCIÓN:

Esta investigación se enfocó en determinar la incidencia del juego como estrategia didáctica para potenciar en estudiantes de cuarto de primaria, habilidades de interpretación y análisis en la resolución de problemas matemáticos a partir de la identificación de dificultades y fortalezas encontradas en el diagnóstico.

La propuesta involucró actividades de carácter lúdico basadas en el juego de estrategia y organizadas en una unidad didáctica; se realizaron siete sesiones que contrastaron las etapas de resolución de un problema (Polya) y las etapas de desarrollo de un juego (Miguel de Guzmán), ejecutadas durante tres meses aproximadamente. Las observaciones se registraron en un diario de campo.

En esta investigación acción participaron 34 estudiantes y se comprobó que el aprendizaje es más eficaz a través del movimiento y del juego, por lo tanto, se evidencia que el fortalecimiento de habilidades esenciales para obtener éxito en la resolución de problemas se consigue mediante la aplicación de estrategias didácticas interesantes para los niños donde puedan explorar y participar independientemente de sus pre saberes encontrando agrado y persistencia al afrontar situaciones problemáticas contextualizadas relacionadas con el uso de las matemáticas y donde se fomente el trabajo en equipo, la organización y la toma de decisiones.

* Trabajo de grado.

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Directora: Olga Lucia Duarte Bolívar

ABSTRACT

TITTLE:THE GAME AS A DIDACTIC STRATEGY TO REINFORCE INTERPRETATIVE SKILLS AND ANALYSIS IN MATHEMATICS PROBLEM SOLVING IN STUDENTS FROM FOURTH GRADE IN PRIMARY SCHOOL AT JUAN CRISTÓBAL MARTÍNEZ HIGHSCHOOL IN SAN JUAN DE GIRÓN*

AUTHOR: LEONILDE PARDO AGUILERA**

KEY WORDS: strategies for playful learning, mathematics problem solving, interpretation, analysis, numerical thinking.

DESCRIPTION:

This research was focused on determining the incidence of the game as a didactic strategy to improve in fourth grade students, interpreting skills and analysis in mathematics problem solving departing from the identification of weaknesses and strengths found in the diagnostic test.

The proposal involved activities of ludic character based on the strategy game and organized in a didactic unit; seven sessions were done and these contrasted with the resolution stages of a problem (Polya) and the stages of game development (Miguel de Guzmán), these sessions were performed during three months approximately .The observations were registered in a field diary.

In this action research 34 students participated and it was proved that learning is more efficient through movements and play , so that , it is evidenced that the reinforcement of essentials skills to be successful in problem solving is gotten through the application of interesting didactic strategies where children can explore and participate independently from their prior knowledge and obtaining pleasure and persistence when facing problematic situations contextualized and related to the use of mathematics where the team work is encouraged as well as organization and decision making.

* Grade Work

**Faculty of Human Sciences. School of Education. Director: Olga Lucia Duarte Bolívar.

INTRODUCCIÓN

“El juego es considerado como una actividad universal que se ha venido desarrollando a lo largo del tiempo”². El impacto de los juegos en la historia de la matemática y muchas de las cavilaciones en el área se han originado en relación a los juegos. “La actividad matemática ha tenido desde siempre un componente lúdico que ha dado lugar a una buena parte de las creaciones que en ella han surgido”³. Desde los pitagóricos que desarrollaron distintos estudios sobre los números, utilizando para ello las configuraciones que formaban mediante el juego y creando situaciones de máximo valor educativo y cognitivo hasta los hallazgos de nuestro siglo, tienen en cuenta el juego como una forma distinta de aprendizaje de las matemáticas ya que “permite experimentar, investigar, resolver problemas, descubrir, motivar y reflexionar”⁴.

El juego y la matemática tienen rasgos comunes y es un beneficio para enfrentar al estudiante ante la resolución de problemas. Miguel de Guzmán expresa “la matemática es en gran parte juego, y el juego puede, en muchas ocasiones, analizarse mediante instrumentos matemáticos”⁵. Sin embargo, existen diferencias en la práctica del juego y la matemática. Por lo general, las reglas del juego no requieren introducciones largas ni tediosas y su desarrollo es muy divertido, pero la matemática no es solo diversión es ciencia y así ha de plantearse. Sin embargo, es claro que, especialmente en la tarea de iniciar a los niños en la labor matemática, el sabor a juego puede impregnar de tal modo el trabajo, que lo haga

² MUÑOZ, Laura, ALONSO Pedro y RODRÍGUEZ, Luis. El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio de una experiencia innovadora [en línea]. En: Revista Iberoamericana de educación matemática Unión No 39. Septiembre 2014. p. 19-33. [Citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<http://www.fisem.org/www/union/revistas/2014/39/archivo6.pdf>>.

³ Ibíd., p. 19.

⁴ Ibíd., p. 20.

⁵ GUZMAN, de Miguel. Juegos matemáticos en la enseñanza [en línea]. Sociedad canaria de profesores de matemáticas Isaac Newton. Santacruz de Tenerife. p. 2. 1984. [citado 13 Mayo de 2016]. Disponible en Internet: <<http://www.mat.ucm.es/catedramdeguzman/drupal/sites/default/files/mguzman/06juegomat/juegosmatensenanza/juemat.htm#A>>.

mucho más motivado, estimulante, incluso agradable y, para algunos, aún apasionante.

Nuestros científicos y nuestros maestros acogieron demasiado en serio su ciencia y su enseñanza y han considerado ligero y casquivano cualquier intento de mezclar placer con deber. Sería deseable que nuestros profesores, con una visión más abierta y más responsable, aprendieran a aprovechar los estímulos y motivaciones que este espíritu de juego puede ser capaz de infundir en sus estudiantes⁶.

En la matemática hay un espacio dedicado al estudio de la teoría de juegos porque sirven para explicar mejor fenómenos económicos y sociales que ocurren a diario, sirven para tomar decisiones de manera más acertada por el valor didáctico que poseen. Para ganar en un juego es necesario recurrir a habilidades que tienen mucho que ver con las matemáticas como observar las jugadas, interpretar los movimientos, contar, deducir, analizar resultados, planificar futuras jugadas, investigar posibles nuevos métodos o estrategias⁷.

En esta investigación se apuntó en esta última dirección. Los juegos utilizados son en la mayoría de estrategia, es decir que las reglas del juego están dadas de tal manera que uno de los jugadores puede conseguir ganar siempre o nunca perder, independientemente de lo que el otro jugador pueda hacer. Estos juegos fueron el pretexto para resolver problemas matemáticos, para potenciar habilidades de interpretación y análisis, para trabajar algunas estrategias con sentido numérico y fortalecer la facilidad para operar con números naturales.

La estructura de este trabajo de investigación se describe brevemente a continuación:

⁶ GUZMAN, de Miguel. Op. cit., p. 2.

⁷ D'ANDREA, Carlos. Juegos matemáticos y análisis de estrategias ganadoras. Córdoba, Argentina: FAMAF, Universidad Nacional de Córdoba, 2012.

La investigación está centrada en el análisis del contexto, por lo tanto, se inicia a través de la formulación del problema. Luego, se encuentra una justificación para llevarlo a cabo y se fijan unos objetivos que se pretenden desarrollar.

Enseguida, se presenta una compilación de los antecedentes teóricos los cuales fundamentan y son la base de la investigación teniendo en cuenta aspectos importantes del juego como estrategia didáctica y medio de aprendizaje y la resolución de problemas acorde a los lineamientos curriculares y estándares de competencia establecidos para este grado.

A continuación, se describe la metodología y la propuesta de intervención organizada en una unidad didáctica con la cual se pretende que los niños a través de una serie de juegos desarrollen habilidades y potencialicen procesos.

Posteriormente, se presentan, interpretan y analizan los resultados obtenidos desde el diagnóstico pasando por la intervención y terminando con la prueba final donde están referidos a la incidencia del juego para potenciar habilidades de interpretación y análisis en la resolución de problemas matemáticos.

Por último, se exponen las conclusiones generales, las recomendaciones del informe, se especifica la biografía utilizada en el proceso y se anexan documentos utilizados en el diseño y ejecución de la propuesta.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desarrollar pensamiento matemático implica no sólo el percibir, observar, describir, clasificar y analizar, sino también incluye al razonamiento, la interpretación numérica, la lógica, la formulación de hipótesis, la resolución de problemas, a través de la creación de sus propias estrategias, así como otros aspectos, los cuales se adquieren de manera indirecta del entorno y que después en la escuela se favorecen de manera formal, a partir de un currículo y de las necesidades básicas de aprendizaje.

El estudiante necesita aprender a plantear y resolver problemas reales, aprender a pensar, sentir y actuar de una manera independiente y con originalidad según su contexto. Sin embargo, los métodos y algunas formas de enseñanza que actualmente se utilizan en el proceso pedagógico son muy tradicionales, no apuntan a preparar a los estudiantes para resolver problemas de la práctica sino que motivan el aprendizaje memorístico y procedimental generando en los estudiantes desmotivación, apatía y alteraciones al resolver un problema; porque adolecen de herramientas, técnicas específicas y pautas generales de resolución que les permitan enfrentarse a ellos sin miedo y con cierta garantía de éxito. En consecuencia, no conducen al desarrollo de las competencias matemáticas que comprenden la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos, las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo social.

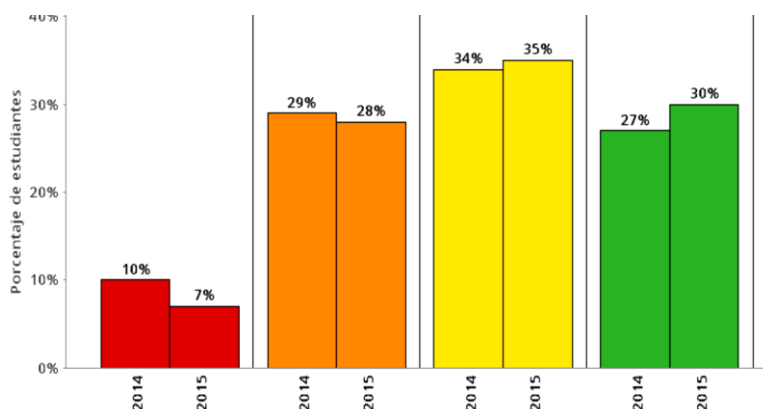
La resolución de problemas, tema relevante en materia de enseñanza y aprendizaje, abarca una serie de aspectos que para lograr el objetivo deben estar íntimamente relacionados. Según la teoría de Piaget, las personas durante su

niñez presentan tres tipos diferentes de formas de razonar. De esta manera, la capacidad de resolver problemas en los estudiantes requiere de una actividad mental y lógica que está directamente relacionada con el grado de madurez fisiológica de cada niño, así como, del medio social y cultural en el que interactúa, de las habilidades y destrezas de cada uno, de los conocimientos previos que tenga acerca de las matemáticas, de la comprensión lectora que posea, de los miedos y temores que tenga o que se le generen, de los estímulos, de la metodología y del ambiente escolar. Cabe señalar que muchas veces el sin número de estrategias para enseñar matemáticas desconocen estos aspectos relevantes y son aplicadas del mismo modo en los distintos grados de escolaridad, desconociendo el nivel de desarrollo del estudiante y los procesos y / o habilidades que se deben potenciar en cada etapa.

Los planteamientos anteriores, influyen en los resultados obtenidos en pruebas nacionales e internacionales, como es el caso de las pruebas SABER, ICFES, PISA, TIMSS entre otras. Al respecto, la Institución Colegio Juan Cristóbal Martínez de Girón Santander, teniendo en cuenta el análisis de los resultados de las pruebas saber en el área de matemáticas 2015 en el grado quinto de Básica Primaria y relacionándolo con el año 2014 presenta la siguiente valoración en los cuatro niveles de desempeño insuficiente, mínimo, satisfactorio y avanzado (Figura 1)⁸.

⁸ Instituto Colombiano para la evaluación de la educación (ICFES). Reporte histórico de comparación entre los años 2014-2015 [en línea]. [citado 25 febrero de 2016]. Disponible en Internet: <<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/>>.

Figura 1: Reporte histórico de comparación niveles de desempeño entre los años 2014 – 2015

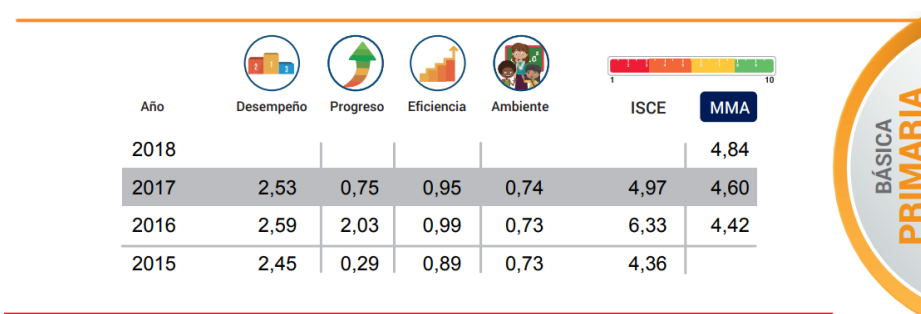


Fuente: Instituto Colombiano para la evaluación de la educación (ICFES). Reporte histórico de comparación entre los años 2014-2015 [en línea]. [Citado 25 febrero de 2016]. Disponible en

Internet:<<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/>>.

Existen diferencias significativas entre el puntaje promedio del Establecimiento Educativo en 2014 y su puntaje promedio en el 2015 siendo superior, sin embargo, aún se encuentra el 57% de los estudiantes en los niveles de insuficiente y mínimo, informe que deja claro que más de la mitad de los estudiantes se encuentran en niveles bajos y por lo tanto, son estudiantes que no responden correctamente las preguntas que se consideran de menor dificultad para la prueba porque presentan falencias para interpretar y contextualizar, para usar los conceptos matemáticos y razonar, para realizar procedimientos acertados con los datos y para organizar, generar y explicar conclusiones. Esto implica una revisión y análisis de los planeamientos institucionales en el área para los grados 4° y 5°.

Figura 2: Resumen del Índice Sintético de la Calidad Educativa y sus componentes desde 2015.



Fuente: Ministerio de Educación Nacional (MEN). Reporte histórico de comparación entre los años 2015-2017 [en línea]. [Citado 25 febrero de 2016].

Disponible en Internet:<

https://diae.mineducacion.gov.co/dia_e/documentos/2017/168307000839.pdf/>.

De igual manera, al realizar un análisis del índice Sintético de Calidad Educativa siendo una herramienta que muestra los avances de la institución educativa, se puede observar en la parte de primaria en el factor progreso que determina el mejoramiento del colegio que en el año anterior obtuvo 0,29 y en el 2015 un 2,02; en el factor desempeño en el que se considera el puntaje promedio que los estudiantes obtuvieron en las Pruebas Saber para el 2014 fue de 2,45 y en el 2015 un porcentaje de 2,59; el aspecto de eficiencia en el que se vinculan a los estudiantes que aprueban el año está determinado en el 2014 por 0,89 y en 2015 por 0,98 y el último factor que es el ambiente escolar está representado en 2014 por 0,72 y en 2015 por un 0,73. Por lo tanto, el Colegio Juan Cristóbal Martínez nivel primaria obtuvo un ISCE 2014 de 4,36 y para 2015 del 6,33 lo que indica que se encuentra por encima del resultado territorial que fue del 5,85 y del resultado nacional que fue de 5,07. Teniendo en cuenta los resultados se observa un crecimiento en cada uno de los componentes, sin embargo, falta mucho para lograr completamente la calidad educativa que se persigue⁹.

⁹ MONTERO JIMÉNEZ, Jorge. Leer es mi cuento en Girón [en línea]. [citado 25 febrero de 2016]. Disponible en Internet: <<http://edugironco.wix.com/leeresmicuento>>.

Con los resultados anteriormente expuestos dentro de las metas y estrategias de mejoramiento del área de matemáticas para el año 2017 en la Institución Colegio Juan Cristóbal Martínez, se expresa la necesidad de rediseñar nuevas estrategias de aprendizaje y evaluación coherentes con el modelo pedagógico dialogante social. De igual manera, programar actividades de clase donde se haga énfasis en el desarrollo de la competencia de razonamiento matemático, para ampliar el conocimiento espacial de la realidad, para resolver problemas cotidianos y que sean motivantes al aprendizaje.

Para el desarrollo de competencias matemáticas, la Institución Educativa en su plan de mejoramiento propone actividades lúdicas, ya que son fundamentales, para que los niños construyan conocimientos, se encuentren consigo mismo, con el mundo físico y social, desarrollen iniciativas propias, compartan sus intereses, desarrollen habilidades de pensamiento, construyan y se apropien de lo conocido; para lo cual, se reconoce que el amor, el entusiasmo, el interés, el placer de crear, recrear y de generar significados, visiones de futuro y nuevas formas de convivencia, deben constituir el centro de toda acción realizada por el niño, en su entorno familiar, escolar, cultural y social. Sin embargo, cabe anotar que a pesar de que estas estrategias se han propuesto, no existe como tal un proyecto líder en el área donde se aplique la motivación como eje orientador en el desarrollo de las clases, ni donde el razonamiento matemático sea vital en la resolución de problemas, aspectos que originan vacíos y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas.

En concordancia con lo anterior, al realizar una prueba diagnóstica en noviembre de 2015, sobre el estado de aceptación, agilidad, comprensión y precisión en resolución de problemas en los estudiantes del Colegio Juan Cristóbal Martínez grados 3°, 4° y 5° de primaria, se pudo observar que la mayoría de estudiantes cuando se enfrentan al planteamiento y resolución de problemas matemáticos, exteriorizan comportamientos de intranquilidad, desconfianza e insatisfacción,

debido a dificultades tanto actitudinales como cognitivas, relacionadas con: alta dependencia del docente, aspecto que limita la creatividad; preferencia por resolver ejercicios para mecanizar procedimientos en lugar de situaciones-problema aplicados a la realidad, obstáculos en la comprensión de enunciados, y vacíos en la apropiación de conceptos matemáticos entre otras. En dicha prueba se refleja que los estudiantes de cuarto grado específicamente, presentan dificultades al interpretar los diferentes problemas y expresan inseguridad al preguntar consecutivamente, buscando la aprobación del maestro si lo que está haciendo es lo correcto. Esta problemática es consecuencia de métodos de enseñanza centrados en clases expositivas, donde el tiempo determina la preocupación por abordar y evacuar los temas planeados en el currículo. Los planteamientos expuestos anteriormente, incentivan el planteamiento de preguntas como:

¿De qué manera los estudiantes de cuarto grado de primaria interpretan y analizan problemas matemáticos?

¿Cómo fortalecer habilidades de interpretación y análisis en la resolución de problemas en estudiantes de cuarto de primaria?

¿Por qué el juego como estrategia didáctica potencia habilidades de interpretación y análisis en la resolución de problemas?

Los anteriores interrogantes, orientan la siguiente pregunta de investigación.

¿Cómo potenciar en estudiantes de cuarto grado de primaria, habilidades de interpretación y análisis en la resolución de problemas, a través del juego?

2. JUSTIFICACIÓN

Histórica y socialmente, las matemáticas, forman parte de nuestra cultura y los individuos deben ser capaces de apreciarlas. En la sociedad actual las personas necesitan, en los distintos ámbitos profesionales, un mayor dominio de ideas y destrezas matemáticas que las que se requerían hace unos años. Las matemáticas se deben enfocar al desarrollo de las competencias necesarias para crear y resolver problemas, razonar, argumentar y analizar, por esto, el énfasis de la enseñanza de las matemáticas se sitúa en los procesos de pensamiento, en particular lo relacionado con la resolución de problemas, en oposición a tendencias anteriores que enfatizaban la transferencia memorística y mecánica de los algoritmos.

Para el Ministerio de Educación Nacional ha sido de particular importancia trabajar en estrategias que desvirtúen el temor que las matemáticas producen en los estudiantes, lo que, en muchos casos, provoca un bloqueo en el desarrollo de su vida escolar y, lo que es más grave, falta de preparación para que adquieran autonomía a la hora de incorporarse a la vida adulta. La toma de decisiones requiere comprender, modificar y producir mensajes de todo tipo y en la información que se maneja cada vez aparecen con más frecuencia tablas, gráficos y fórmulas que demandan conocimientos matemáticos para su correcta interpretación. Por ello, los ciudadanos deben estar preparados para adaptarse con eficacia a los continuos cambios que se generan y que las matemáticas despierten en ellos curiosidad, interés y gusto.

El Ministerio de Educación Nacional plantea, a través del modelo pedagógico activo, los estándares básicos, los Derechos Básicos de Aprendizaje y la Matriz de Referencia, las competencias relacionadas con lo que el estudiante debe saber, saber hacer y saber ser para lograr el nivel de calidad esperado por el sistema

educativo. Por esta razón, se expone la resolución de problemas como el proceso matemático de vital importancia debido a que los estudiantes se enfrentan a ellos en todos los momentos de su vida cotidiana y su uso continuo les ayuda a desarrollar su capacidad de razonamiento y descubrir sus propias estrategias de solución que les permite por si mismos construir nuevos conocimientos llevándolos a la significación del aprendizaje.

Para resolver problemas matemáticos no existen fórmulas mágicas, no hay un conjunto de pasos que aplicándolos lleven siempre a la solución correcta del problema. Es evidente que hay personas que tienen más capacidad para resolver problemas que otras de su misma edad y formación parecida. Algunas suelen utilizar procesos heurísticos que se manifiestan al tener la oportunidad, otras suelen tener talento natural por las matemáticas, otras requieren de tiempo y dedicación para tratar de comprenderlos; sin embargo, si no tiene el hábito para conseguir metas le resulta un tanto inútil malgastar su tiempo, otras utilizan métodos de gran reconocimiento. Todas estas estrategias son valiosas a medida que se apliquen y se le encuentren el verdadero sentido.

Es necesario diseñar estrategias de aprendizaje que permitan al estudiante descubrir sus capacidades, disfrutar de retos intelectuales, organizar con sentido todos los conocimientos matemáticos que va adquiriendo, de manera que pueda ser más eficaz y eficiente al resolver situaciones interesantes y contextualizadas. En este sentido, el juego como propuesta, se considera una estrategia útil, llamativa e interesante para entablar una relación entre maestro- estudiante o/y entre enseñanza y aprendizaje. Como lo plantea De Guzmán: “el investigador matemático suele comenzar su aproximación a las cuestiones que le atraen en clave de juego, como el niño que se acerca a un juguete, abierto a la sorpresa, al

misterio que espera desvelar poco a poco, con el esfuerzo placentero del descubrimiento”¹⁰.

El juego conduce al estudiante a la conquista de su autonomía, a adquirir destreza en el desarrollo del pensamiento matemático, a crear estrategias de resolución de problemas y a la adquisición de una conducta que definirá su personalidad para actuar en cualquier momento de su vida. Es un instrumento didáctico que puede lograr una pedagogía activa a “hacer matemáticas en la clase de matemáticas”, al intercambio de actitudes y puntos de vista, a la participación activa, al aprendizaje colaborativo, a la exploración de la competencia matemática y a propiciar la creatividad y la imaginación¹¹.

Los matemáticos valoran los juegos porque se comportan siguiendo unas reglas de forma similar a como las Matemáticas lo hacen en sí mismas. De hecho, se puede estudiar un paralelismo entre los procesos seguidos al tratar de resolver problemas de la vida real aplicando las Matemáticas y la búsqueda de una estrategia ganadora en los juegos de estrategia. Ambos tienen las mismas fases y permiten ejercitar los mismos hábitos y habilidades por lo que no parece descabellado utilizar los juegos de estrategia para proporcionar herramientas al alumno que serán útiles para la tarea matemática¹².

Con la implementación de la estrategia del juego en la enseñanza para la resolución de problemas matemáticos, en los estudiantes de cuarto grado de primaria del Colegio Juan Cristóbal Martínez, se pretende fortalecer en ellos habilidades de interpretación y análisis en la resolución de problemas, teniendo en cuenta que el juego favorece el desarrollo de habilidades, estimula la construcción de un nuevo conocimiento y provoca un aprendizaje significativo; así como se

¹⁰ DE GUZMÁN, Miguel. Juegos y matemáticas. En: Revista Suma, No. 4, 1989. p. 61.

¹¹ CHAMOSO, José; DURÁN, Jesús; GARCIA, Juan; MARTIN, Javier y RODRIGUEZ, Mercedes. Análisis y experimentación de juegos como instrumentos para enseñar matemáticas. En: Suma. No. 47, 2004. p. 47.

¹² GALLAGHER, K. Problem Solving through Recreational Mathematics, citado por CHAMOSO, José, *et al.* Análisis y experimentación de juegos como instrumentos para enseñar matemáticas. En: Suma. No. 47, 2004. p. 50.

espera analizar las condiciones que se dan en una situación, para luego discernir las vías de solución, partiendo de los conceptos y procedimientos disponibles y los modos de sistematizarlos según la interpretación realizada. De igual manera, se persigue la motivación hacia el aprendizaje, con el fin de que sean ellos los protagonistas en la construcción de su conocimiento y que logren percibir lo verdaderamente significativo. A su vez en los docentes, a través de la reflexión se espera una actitud de cambio para mejorar las prácticas pedagógicas lo que implica cambiar el método habitual (tradicional) de la enseñanza de las matemáticas específicamente de la resolución de problemas, y unificar criterios entre la triada enseñanza-aprendizaje-evaluación; del mismo modo a la institución, le permitirá tener una visión sobre el desarrollo del proceso en la implementación de proyectos y servirá de modelo para incentivar propuestas nuevas de prácticas pedagógicas que enriquezcan y beneficien el proceso pedagógico de toda la comunidad educativa. Por otra parte, este estudio servirá de base a otras investigaciones similares.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Potenciar en estudiantes de cuarto de primaria, habilidades de interpretación y análisis en la resolución de problemas matemáticos, a partir del desarrollo de una propuesta basada en el juego como estrategia didáctica.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar dificultades y fortalezas de interpretación y análisis en la resolución de problemas matemáticos por parte de estudiantes de cuarto de primaria.
2. Diseñar y aplicar la estrategia didáctica del juego para fortalecer habilidades de interpretación y análisis en la resolución de problemas matemáticos.
3. Evaluar la incidencia del juego como estrategia didáctica para potenciar habilidades de interpretación y análisis en la resolución de problemas en estudiantes de cuarto de primaria.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 ANTECEDENTES

A continuación se presentan algunos referentes a nivel internacional, nacional y regional como muestras significativas de lo que se ha investigado sobre la resolución de problemas y la importancia del juego en la enseñanza de las matemáticas.

4.1.1 Internacionales León¹³, en el 2010 aplicó una propuesta en México D.F. en la Escuela Gregorio Torres Quintero nombrada “Actividades lúdicas para facilitar el uso de las operaciones básicas de las matemáticas en alumnos de cuarto grado” teniendo como objetivo que los estudiantes reconocieran a través del uso adecuado de diferentes actividades lúdicas las cuatro operaciones básicas matemáticas, que fueran capaces de usarlas en contextos escolares y en los de su vida cotidiana mediante el razonamiento lógico y determinar el por qué se usaba una u otra operación. La propuesta involucró una serie de actividades de carácter lúdico basadas en el juego; en total se realizaron nueve actividades programadas durante tres meses, cada una involucró una situación didáctica, actividades de inicio, de desarrollo y de cierre, las observaciones se registraron en un anecdotario. En esta investigación acción participativa, se comprobó que el aprendizaje es más eficaz a través del movimiento y del juego, que los contenidos trabajados favorecieron los procesos mentales tales como: razonamiento y comprensión. Se observó en los niños gran disposición en su participación, los tiempos, los espacios y los materiales apoyaron el logro de los objetivos. Cabe reconocer que en la aplicación de esta estrategia el autor tuvo que hacer varios cambios, modificando estrategias con el fin de buscar el más alto grado de

¹³ LEÓN, Hugo Fabián. Actividades lúdicas para facilitar el uso de las operaciones básicas de las matemáticas [en línea] 2010. [citado 25 febrero de 2016]. Disponible en Internet: <<http://200.23.113.59/pdf/27131.pdf>>.

aceptación, pero asumió el reto con responsabilidad y tuvo en cuenta las inquietudes reales de los estudiantes. Por último, recomienda que el juego se debe tener en cuenta como estrategia de vital importancia en el desarrollo de cualquier práctica pedagógica.

En el año 2011, Villarroel y Vicuña¹⁴ presentaron un trabajo investigativo llamado “Resolución de problemas matemáticos” con el objetivo de incrementar los niveles cognitivos de análisis, pensamiento lógico y reflexivo en los estudiantes aumentando su habilidad para resolver problemas matemáticos. La propuesta fue aplicada en estudiantes de primero y tercero de primaria simultáneamente, consistió en desarrollar una serie de “guías de problemas y pruebas” que finalizaron archivadas en un “carpetón del alumno”. Con la puesta en marcha y aplicación de este estudio, los autores realizaron un contraste de los resultados finales con la prueba diagnóstica teniendo en cuenta las dos variables establecidas para estudiar que fueron: la comprensión del problema y la ejecución del plan. Los resultados demostraron que la totalidad de los cursos presentaron variaciones positivas; el grado primero en la comprensión del problema aumentó un 67,7% y el grado tercero en esta misma variable tuvo un incremento del 61,8%; mientras que en la ejecución del plan, primero incremento en 76,6% y tercero 71,4%, lo que se traduce en un avance en tales variables, pues lograron identificar los datos más importantes de las situaciones problema, relacionaron y diferenciaron la información necesaria que los llevaron a la solución exitosa de los problemas.

En Lima Perú, Gutiérrez¹⁵, realizó el estudio titulado “Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos según la percepción de estudiantes de

¹⁴ VILLARROEL, Sebastián y VICUÑA VERDUGO, Judith. Resolución de problemas matemáticos [en línea]. Universidad de Magallanes. Chile. 2011. [citado 25 febrero de 2016]. Disponible en Internet: <http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/bahamonde_villarroel_2011.pdf>.

¹⁵ GUTIERREZ, José Antonio. Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos según la percepción [en línea]. Perú. 2012. [citado 25 febrero de 2016]. Disponible en: <http://repositorio.usil.edu.pe/wp-content/uploads/2014/07/2012_guti%C3%A9rrez_estrategias-de-ense%C3%B1anza-y-resoluci%C3%B3n-de-problemas-matem%C3%A1ticos-seg%C3%BAn-la-percepci%C3%B3n-de-estudiantes-del-cuarto-grado-de-primaria.pdf>.

cuarto grado de primaria de una Institución Educativa- Ventanilla” cuyo objetivo fue determinar si existía relación entre las estrategias de enseñanza y la resolución de problemas según la percepción de los estudiantes. El tipo de investigación fue descriptivo y demostró a través de su estudio que existía una relación positiva moderada entre las estrategias de enseñanza y la resolución de problemas, de igual manera, determinó que existe una relación positiva baja entre las estrategias de enseñanza para activar y generar conocimientos previos y para enlazarlos con la información nueva y la capacidad de resolver problemas matemáticos. Por tanto, sugirió organizar talleres donde se intercambien experiencias y estrategias para afianzar el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos, promover una actitud positiva hacia la resolución de problemas matemáticos, diseñar programas para entrenar a los estudiantes en la resolución de situaciones y continuar investigaciones con el fin de conocer los diferentes factores relacionados con la resolución de problemas matemáticos.

4.1.2 Nacionales En Caquetá, Castañeda y Mateus¹⁶, en el 2011, realizaron una investigación denominada “La lúdica y la resolución de problemas como estrategias didácticas para el desarrollo de competencias en la suma de dos dígitos en los niños el grado primero de educación básica primaria de la Institución Educativa Normal Superior de Florencia y Simón Bolívar de la Montañita Caquetá”, cuyo propósito fue diseñar e implementar un proyecto donde la lúdica y la resolución de problemas fueran estrategias para potencializar el pensamiento matemático en la suma de dos dígitos para estudiantes de primero. El estudio fue de carácter investigación acción con enfoque cualitativo, los hallazgos iniciaron en la etapa diagnóstica donde se determinó que los métodos de enseñanza actuales son muy tradicionales. Se observó la diversidad de caminos que tienen los niños para la resolución de problemas, por tanto, al implementar la propuesta que

¹⁶ CASTAÑEDA, Sandra Liliana y MATEUS, Luz Magnolia. La lúdica y la resolución de problemas como estrategias didácticas para el desarrollo de competencias en la suma de dos dígitos en los niños el grado primero de educación básica primaria de la Institución Educativa Normal Superior de Florencia y Simón Bolívar [en línea]. 2011. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<https://edudistancia2001.wikispaces.com/file/view/1.32.pdf>>.

consistió en un proyecto de aula “jugando y cantando vamos sumando” las autoras permitieron señalar logros en los niños como describir, comparar, cuantificar y resolver situaciones en diferentes contextos; desarrollaron habilidades para trabajar colectivamente con sus compañeros y llevaron a cabo un proceso de significación progresiva de los sistemas numéricos convencionales, como el sistema numérico verbal y el sistema de notación arábigos y dan cuenta de la manera como se apropiaron del conocimiento numérico en su cultura. Dentro de las recomendaciones se cita la vinculación de padres de familia en la aplicación de dichos proyectos para lograr mejores resultados, capacitar a todos los docentes en las nuevas políticas educativas para que incorporen estrategias interesantes en su quehacer pedagógico e incorporar la lúdica y el juego en las prácticas pedagógicas para garantizar el desarrollo armónico e integral en los niños.

Un valioso antecedente de nuestro país para esta investigación lo constituye el estudio realizado por Bueno¹⁷, puesta en marcha en Medellín titulada “Propuesta metodológica para mejorar la interpretación, análisis y solución de ejercicios y problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Alejandro Vélez Barrientos”. Con el objetivo de diseñar e implementar una experiencia pedagógica que favoreciera el desarrollo de habilidades para resolver problemas matemáticos. La investigación se aplicó a cuarenta y siete estudiantes mediante nueve guías estructuradas con una lectura, actividades, conclusiones y evaluación. La autora describe en sus resultados que a pesar de las dificultades que presentaron los estudiantes para entender un texto, al proponerles nuevamente leerlo manifestaron agrado y fue una estrategia para lograr interpretarlo bien, mostraron disfrute al realizar ejercicios de lógica y se esforzaron por realizarlos, considera que los resultados del trabajo fueron satisfactorios puesto que el 70% de estudiantes resolvieron correctamente los

¹⁷ BUENO BECERRA, Dora Ligia. Propuesta metodológica para mejorar la interpretación, análisis y solución de ejercicios y problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Alejandro Vélez Barrientos [en línea]. Universidad Nacional de Colombia. 2012. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <www.bdigital.unal.edu.co/8326/1/25055064.2012.pdf>.

problemas aplicando los pasos planteados por Polya. Hubo participación activa de los estudiantes y confianza para preguntar y aclarar dudas acerca de los problemas y lo más importante, mostraron interés general en perfeccionar la metodología para resolver problemas matemáticos.

En el año 2013, Bolívar¹⁸, en Medellín Antioquia, realizó el estudio que tituló “Los juegos didácticos como propuesta metodológica para la enseñanza de los números fraccionarios en el grado quinto de la Institución Educativa Centro Fraternal Cristiano”. Basándose en las evidencias Bolívar Sandoval propone una estrategia mediante la aplicación de juegos didácticos, que posibilite una solución a las dificultades que presentan los estudiantes del grado quinto de la institución educativa Centro Fraternal Cristiano en el manejo de números fraccionarios. Esta propuesta se desarrolló bajo los parámetros de una investigación de metodología activa de carácter cualitativo donde el estudiante construye su propio conocimiento con orientación del profesor. La propuesta pedagógica fue la elaboración y uso de tres juegos didácticos, el autor describe las observaciones más relevantes de la aplicación de la propuesta entre las que menciona la evidente alegría y motivación de los estudiantes en el desarrollo de la actividad, pudo notar en un comienzo que la actitud de algunos estudiantes era de equivocación pero luego se fueron convirtiendo en certeros al dar el resultado del juego, notó el mejoramiento de la disciplina en el aula y la buena disposición de los estudiantes en el transcurso del proyecto. Terminando la intervención los estudiantes manifestaron que las actividades habían sido muy entretenidas y que habían aprendido mucho sobre el tema de los fraccionarios y demostraron un mayor interés en el área de matemáticas. Bolívar argumentó que por medio de la propuesta “se obtuvo una gran herramienta didáctica para la enseñanza de los números fraccionarios a través del juego, los cuales despertaron en los estudiantes el interés y la

¹⁸ BOLÍVAR, Luis Ernesto. Los juegos didácticos como propuesta metodológica para la enseñanza de los números fraccionarios en el grado quinto de la Institución Educativa Centro Fraternal Cristiano [en línea]. 2013. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <www.bdigital.unal.edu.co/9618/1/79321383.2013.pdf>.

motivación por este tema”, además, es una propuesta muy económica e incluso los juegos pueden ser elaborados por los mismos niños.

4.1.3 Locales. En el año 2008, Valbuena¹⁹ realizó una investigación en la ciudad de Bucaramanga Santander, en el Colegio Liceo Patria Quinta Brigada titulado “EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO: Resolución de problemas con fracciones homogéneas en cuarto grado”. Su propósito era resolver problemas de la vida diaria donde interviniera la suma de fracciones homogéneas con ayuda de material concreto como tapas, maras, lana entre otros. La propuesta fue puesta en marcha mediante el desarrollo de una serie de guías las cuales fueron esenciales en el análisis de resultados junto con el diario de campo del docente. Se realizó un estudio cualitativo de casos, donde los estudiantes se mostraron muy receptivos a la matemática recreativa; aplicar ese tipo de actividades en el aula de clase dentro de un entorno diferente, dinámico y entretenido influyó para los estudiantes demostrarán un gran agrado y aceptación hacia las matemáticas, la manipulación de los materiales concretos permitieron experimentar, explorar y captar con mayor facilidad los conceptos, comprender e interpretar enunciados, verificar procedimientos y asimilar los conocimientos que estaban adquiriendo. Se consideró que esa experiencia llevó a enriquecer la metodología aplicada en el aula ya que permitió desarrollar contenidos con gran sentido para los estudiantes y se recomendó hacer uso de material concreto en todas las áreas de enseñanza.

Monsalve y Rangel²⁰ en el año 2008, desarrollaron una propuesta que se llevó a cabo en el Liceo Patrio Quinta Brigada en la ciudad de Bucaramanga Santander de nombre “EL ÁBACO: Material concreto en la resolución de problemas con suma y resta” cuyo objetivo fue usar el ábaco como herramienta en la enseñanza del sistema posicional y resolución de problemas y determinar qué influencia tenía

¹⁹ VALBUENA, Erika María. El aprendizaje significativo: resolución de problemas con fracciones homogéneas en cuarto grado [en línea]. 2008. [citado 19 de marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/7141/2/128854.pdf>>.

²⁰ MONSALVE, Luis Alberto; RANGEL, Mayra Yolanda. El Ábaco: material concreto en la resolución de problemas con suma y resta [en línea]. 2008. [citado 14 de marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/7127/2/125682.pdf>>.

en el aprendizaje de los niños de primero. Esta investigación se llevó a cabo mediante el estudio de casos y el análisis cualitativo de cada uno de ellos. Los autores describen en sus resultados que el uso del ábaco tuvo éxito como estrategia debido a que su introducción se hizo como un juego de pepitas y palitos para explorar que más tarde tendría reglas específicas para poder jugar; de igual manera, argumentan que a través de su manipulación le permitieron a los niños entender realmente lo que sucede con las operaciones que están vinculadas en un problema; los niños terminaron viendo el ábaco como un juguete porque así se les presentó, se apropiaron del concepto de suma y resta a través de escritura de números y enseñanza del sistema posicional. Encontraron que el olvido fue una característica que bloqueó algunas resoluciones de problemas, entre los olvidos de los niños encontraron que no recordaban como hacer una resta prestando ya que en cada varita no puede haber sino nueve aritos, sin embargo, con la práctica y con el deseo que demostraron los niños para trabajar con el ábaco fue superado dicho obstáculo. Al resolver un problema los niños crearon un plan que les permitió pensar actuando al desarrollarlo paralelamente con el ábaco, el uso de esa herramienta determinó la comprensión y análisis de los problemas e influyó en la disposición de los niños hacia la resolución de problemas.

Finalmente, en el estudio de antecedentes se incorpora la investigación hecha por Vega Becerra y Flórez Quintero²¹ que puso en práctica en el Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela en Bucaramanga Santander titulado “El juego como facilitador de la aplicación de conceptos y resolución de problemas de proporción directa e inversa en quinto primaria” cuyo objetivo perseguía evaluar el juego como facilitador de la aplicación de conceptos como proporción directa e inversa, resolución de problemas y la motivación de estudiantes a trabajar en matemáticas. En la propuesta se diseñaron ocho actividades, cada una estructurada con la

²¹ VEGA BECERRA, Jaime Andrés y FLOREZ QUINTERO, Jhon William. El juego como facilitador de la aplicación de conceptos y resolución de problemas de proporción directa e inversa en quinto primaria [en línea]. 2011. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/7209/2/144294.pdf>>.

descripción del juego, seguida por los objetivos, luego el diseño del juego, los materiales utilizados y finalmente las reglas en la que participaron todos los estudiantes del curso, sin embargo, para el análisis cualitativo se hizo un estudio de casos donde se obtuvieron resultados como la participación activa de los estudiantes en todos los juegos desarrollados, las clases fueron más relajadas y a pesar de todo el trabajo realizado no se sintió cansancio ni indisposición por parte de alumnos, el juego no solo resulta interesante para las matemáticas sino para contenidos de otras áreas, la importancia de estructurar y seleccionar el juego es básico para obtener los resultados esperados, se evidenció el trabajo colaborativo entre todos y la construcción propia del conocimiento. Es recomendable definir las reglas de los juegos en un lenguaje sencillo y de fácil comprensión.

4.2 REFERENTES CONCEPTUALES

4.2.1 Fundamentos epistemológicos para el desarrollo del pensamiento matemático. Piaget²² exploró la forma en la que los niños crecen y desarrollan habilidades del pensamiento; consideraba que el desarrollo cognitivo era el resultado combinado de la maduración del cerebro, del sistema nervioso y de la adaptación del ambiente.

Piaget contemplaba que los padres, maestros y sociedad influían notablemente en el desarrollo cognitivo del niño; pero, muchas veces se crean barreras de distanciamiento que impiden su normal desarrollo. Expuso que el desarrollo normal de la inteligencia se divide en las siguientes cuatro etapas:

Etapas sensorio-Motriz (0 a 24 meses); se caracteriza por conocer el mundo a través de esquemas de acción que involucran los cinco sentidos y los movimientos

²² GARCÍA GONZÁLEZ, Enrique. Piaget: la formación de la inteligencia [en línea]. Segunda edición. México: Trillas. 1991. (reimpresión 2001). [citado 14 de marzo de 2016]. Disponible en Internet: <https://issuu.com/isabelnoseque/docs/teor__a-psicogen__tica-de-jean-piag>.

reflejos, señala las figuras en un cuento, arma rompecabezas, participa de juegos de ejercicio sin carácter lúdico.

Etapa Preoperacional (2 a 7 años): se caracteriza porque el niño representa mentalmente el mundo que lo rodea, es decir, su pensamiento está más desligado a la concreción de los objetos, clasifica figuras geométricas de forma simple por colores y tamaños, aparece el juego simbólico que supone la representación de la imagen mental.

Etapa de las operaciones concretas (7 a 11 años): muestran mayor capacidad para el razonamiento lógico, aunque limitado a las cosas que experimenta realmente, realizan operaciones mentales como: Clasificación, seriación, inclusión de clase, comprenden el concepto de agrupar, el principio de conservación, las relaciones y las cantidades, como resultado de una vida más colectiva.

La investigación se centrará en esta etapa concreta de la teoría del desarrollo cognitivo. Al respecto, Piaget determinó que los niños son capaces de incorporar el razonamiento inductivo donde involucran inferencias a partir de observaciones con el fin de hacer una generalización. En este estadio, los estudiantes suelen experimentar dificultades con averiguar la lógica en sus cabezas. Pueden entender el concepto de agrupar y de seriar, parecen entender la regla básica del cambio progresivo y demuestran un desarrollo psicológico que les permite discernir, asimilar, seleccionar, tomar decisiones, con respecto a los estímulos escolares y familiares vividos en su entorno escolar y social. El juego adquiere una dimensión más social y las reglas entre jugadores se hacen más complejas, requiriendo una representación simultánea y más abstracta por parte de ellos.

Etapa de las operaciones formales (11 años en adelante): en ella, los niños empiezan a desarrollar una visión más abstracta del mundo y a utilizar la lógica formal, son capaces de emplear la lógica propositiva en la resolución de

problemas hipotéticos, para derivar conclusiones; hacen uso de razonamiento inductivo y deductivo, y desarrollan la comprensión de la idea causa- efecto. A su vez pueden emplear lenguaje metafórico y símbolos algebraicos.

Otro autor de relevancia para el estudio es Vigotsky, quien fundó la teoría sociocultural de la psicología. Consideraba que el sujeto activo era el que construía su propio aprendizaje a partir del estímulo del medio social. Su teoría se basada en el aprendizaje sociocultural de cada individuo y del medio en el cual se desarrolla, establecía el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo. Igualmente sostenía que el aprendizaje que se adquiere en el contexto mediante la interacción social y la internalización lleva al individuo a desarrollar sus procesos psicológicos superiores. Introdujo el concepto de “Zona de desarrollo próximo” definida como “La distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz”²³. Consideraba que el juego era un instrumento y recurso socio-cultural, es decir, el juego podría usarse para impulsar en el niño el desarrollo de las funciones superiores como la atención y memoria, interactuar en su medio social, de tal manera que le permita aprender de él.

(...) el juego es una realidad cambiante y sobre todo impulsora del desarrollo mental del estudiante a través del juego de manera divertida, consciente y sin dificultad el niño se concentra, explora, interpreta y construye su aprendizaje según la realidad social y cultural en la que interactúe²⁴.

²³ VIGOTSKY, L. Interacción entre aprendizaje y desarrollo, citado por HERRERA, Edward. La zona de desarrollo próximo: instrumento para planificar la enseñanza y potenciar la interacción social [en línea] 2008. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <http://www.institutomerani.edu.co/publicaciones/articulos/la_zona_de_desarrollo_proximo.pdf>.

²⁴ TRIPERO Andrés, Tomás. Vigotsky y su teoría constructivista del juego. En: Revista electrónica de educación E-Innova. 2011. [en línea]. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<http://biblioteca.ucm.es/revcul/e-learning-innova/5/art382.php#.Vz3bitRrukp>>.

Determinaba que el juego podría ser socializador cuando el niño espontáneamente socializara, transmitiera valores y costumbres en su medio social o podría ser factor de desarrollo cuando permitiera en el niño conocer, desarrollar pensamiento y dominar situaciones.

4.2.2 Las habilidades intelectuales. El cerebro humano se diferencia del resto de los seres de la naturaleza, por su capacidad superior. Una capacidad que está desarrollada y que ha llevado al hombre al umbral de las especies.

Las capacidades de pensar, hablar, razonar, retener información experimental, formar conceptos elaborados, crear cosas, son habilidades mentales que hacen posible lograr un objetivo. Existen habilidades intelectuales que se deben desarrollar, fortalecer y potenciar, para lograr que los procesos cognitivos experimentados sean correctos, exitosos y permitan un desempeño de alto nivel competente.

Bloom²⁵, psicólogo educativo que trabajaba en la Universidad de Chicago, desarrolló su taxonomía de “Objetivos Educativos” convirtiéndose en herramienta clave para estructurar y comprender el proceso de aprendizaje. En los años 90, dos estudiantes de Bloom, Lorin Anderson y Krathwohl revisaron la Taxonomía de su maestro y la publicaron en el 2001 junto con algunos ajustes como el cambio del sustantivo por verbo y anexando a cada categoría o elemento taxonómico una serie de verbos clave asociados a ella, quedando en orden ascendente, de inferior a superior así: .

Recordar – Reconocer listar, describir, identificar, recuperar, denominar, localizar, encontrar.

²⁵ CHURCHES, Andrew. Taxonomía de Bloom para la era digital [en línea]. Reduteka docentes y recursos educativos. 2009. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>.

Entender – Interpretar, resumir, inferir, parafrasear, clasificar, comparar, explicar, ejemplificar.

Aplicar – Implementar, desempeñar, usar, ejecutar.

Analizar – Comparar, organizar, deconstruir, atribuir, delinear, encontrar, estructurar, Integrar

Evaluar – Revisar, formular hipótesis, criticar, experimentar, juzgar, probar, detectar, monitorear.

Crear – Diseñar, construir, planear, producir, idear, trazar, elaborar.

Las habilidades de pensamiento son fundamentales. Mientras que mucho del conocimiento que enseñemos será obsoleto en unos años, las habilidades de pensamiento, una vez se adquieren, permanecerán con nuestros estudiantes toda su vida.

Como el propósito de la investigación será el fortalecimiento de habilidades de interpretación y análisis en la resolución de problemas matemáticos, a continuación se presenta una breve explicación de cada una de ellas.

HABILIDAD PARA COMPRENDER- INTERPRETAR

La comprensión construye relaciones y une conocimientos. Los estudiantes entienden procesos y conceptos y pueden explicarlos o describirlos. Pueden resumirlos y rephrasearlos con sus propias palabras²⁶.

Mediante la comprensión se entiende la información, se capta el significado, se interpretan hechos trasladando el conocimiento a otros contextos con base a los

²⁶ CHURCHES, Andrew. Taxonomía de Bloom para la era digital [en línea]. Reduteka docentes y recursos educativos. 2009. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>.

conocimientos previos y se traduce el enunciado de un problema a una ecuación matemática. Comprender es establecer relaciones y construir significados a partir de diferentes tipos de funciones, sean estas escritas o gráficas.

HABILIDAD PARA ANALIZAR

Analizar²⁷ es descomponer en partes materiales o conceptuales y determinar cómo éstas se relacionan o se interrelacionan entre sí, o con una estructura completa, o con un propósito determinado. Las acciones mentales de este proceso incluyen diferenciar, organizar y atribuir, así como la capacidad para establecer diferencias entre componentes. Significa agrupar objetos o ideas conforme a ciertos principios, después de haberlos examinado y descubierto qué tienen en común, es poner orden en la existencia y contribuir a dar significado a la experiencia. El estudiante divide el problema en componentes más básicos, examina y busca las relaciones entre los diferentes elementos, realiza acciones como: leer, releer, seleccionar datos, anotar datos del enunciado, representar datos del enunciado, encontrar patrones y reconocer significados ocultos.

Para aplicar los procesos intelectuales, se debe procurar que los estudiantes sean conscientes de sus procesos mentales y lleguen a la aplicación de una estrategia. Es en el salón de clase que a través de la técnica de la pregunta y de la reflexión, se propicia la construcción del aprendizaje, creando una actitud crítica en ellos para que reconozcan sus capacidades y limitaciones y las aprovechen de manera más eficiente en la aplicación de estos procesos, para que así adquieran conocimientos nuevos y significativos.

El desarrollo de las habilidades intelectuales en los estudiantes se consigue de la manera en que una competencia se desarrolla, esto es, con la práctica sistemática

²⁷ CHURCHES, Andrew. Taxonomía de Bloom para la era digital [en línea]. Reduteka docentes y recursos educativos. 2009. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>.

y continua de actividades atractivas y variadas. Es tarea del docente primero que todo una actitud de cambio frente a las nuevas estrategias de enseñanza que el mundo hoy a gritos está pidiendo; segundo, incorporar y preparar actividades llamativas e interesantes que enganchen al estudiante acorde con sus edades, finalmente, llevar a los niños a reflexionar sobre la importancia del conocimiento, la utilidad en sus vidas, y facilitar el reconocimiento de sus habilidades para que las potencialice y se convierta en ciudadano integral.

4.2.3 El juego y la resolución de problemas matemáticos. El juego se ha considerado una estrategia viable para la enseñanza de las matemáticas brindando ambientes propicios para su aprendizaje, lo confirman estudios realizados que definen el juego, determinan por qué utilizarlos, para qué sirven y cómo usarlos para que logren el objetivo.

¿QUÉ ES EL JUEGO?

El juego es la principal actividad que el niño le gusta hacer y Vigotsky la define como “una de las maneras de participar al niño en la cultura, el juego resulta ser una actividad cultural”²⁸. En el juego se deben cumplir ciertas reglas que no son posibles aplicar en la vida real, de esta forma, el juego crea una Zona de Desarrollo Próximo en el niño. Los juegos deben ser planeados y programados con fines educativos, de acuerdo a la edad, el contexto y las necesidades de los niños.

¿POR QUÉ UTILIZAR LOS JUEGOS?

Porque son unas actividades atractivas y aceptadas con facilidad por los estudiantes que las encuentran variadas, las reconocen como elementos de su

²⁸ Zona de desarrollo próximo [en línea]. Enciclopedia online Ecured. [citado 14 marzo de 2016]. P. 1. Disponible en Internet: <http://www.ecured.cu/Zona_de_desarrollo_próximo>.

realidad y les permiten desarrollar su espíritu competitivo²⁹. Porque a través de ellos se pueden crear ambientes lúdicos que despiertan la curiosidad de los estudiantes y les ayude a disfrutar de la alegría del descubrimiento y el placer del conocimiento. La utilización habitual de juegos en las prácticas educativas hará más fácil esquivar el rechazo de algunos estudiantes hacia esta materia y superar trastornos adquiridos. Con la aplicación de juegos se espera que la clase sea más participativa, práctica, receptiva y amena, porque los juegos estimulan la imaginación, favorecen la creatividad y enseñan a pensar con espíritu crítico por lo tanto, requieren de mucho esfuerzo, de total atención y memoria.

Además los juegos se deben utilizar porque favorecen el desarrollo social de los estudiantes debido a que estimulan el trato con otras personas, el trabajo colaborativo y el trabajo en equipo, el condicionamiento con las normas, la comunicación y discusión de ideas, el reconocimiento de los éxitos y de fracasos.

¿PARA QUÉ SIRVEN LOS JUEGOS?

Los juegos sirven para promover actitudes positivas que ayudan a despertar el gusto por las matemáticas logrando un ambiente propicio para el aprendizaje. Según Piaget “el juego ayuda a construir una amplia red de dispositivos que permiten al niño la asimilación total de la realidad, incorporándola para vivirla, dominarla, comprenderla y compensarla”³⁰. Vigotsky argumenta que a través del juego se crea un espacio intermedio entre la realidad objetiva y la imaginaria, lo que permite realizar actividades que realmente no se podrían llevar a cabo, espacio que denomino “zona potencial de aprendizaje”. Un juego bien elegido sirven para introducir una temática, ayudar a comprender un concepto, reforzar y consolidar contenidos, adquirir altos niveles de destreza en el desarrollo del

²⁹ GAIRÍN SALLÁN, José María. Recurso para la clase de matemáticas: el juego. Revista SUMA 3. Pág. 65-66. 1989. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<http://funes.uniandes.edu.co/7947/>>.

³⁰ PIAGET, J. El nacimiento de la inteligencia en el niño, citado por MUÑIZ, Laura, ALONSO Pedro y RODRÍGUEZ, Luis. El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio de una experiencia innovadora [en línea]. En: Revista Iberoamericana de educación matemática Unión No 39. Septiembre 2014. p. 19-33. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<http://www.fisem.org/www/union/revistas/2014/39/archivo6.pdf>>.

pensamiento matemático, despertar el interés permitiendo la atención continua en los estudiantes, fortalecer habilidades intelectuales, desarrolla personalidad, como estrategia didáctica sirve para crear situaciones de aprendizaje activas e interesantes experimentando, investigando, reflexionando logrando un aprendizaje significativo.

¿CÓMO UTILIZAR LOS JUEGOS?

Primero que todo se debe tener claro que se busca con la aplicación de un juego, es decir, el objetivo. De ahí la importancia de escogerlo adecuadamente, que sea interesante para quienes lo van a jugar y que cumpla con las expectativa y sació necesidades. Los juegos los encontramos en múltiples clasificaciones de acuerdo con su finalidad, en este documento trabajaremos los juegos de estrategia.

Se entiende por juegos de estrategia aquellos que, para conseguir su objetivo (lograr una determinada posición, dejar al contrincante sin fichas, ser el último en coger un objeto de un montón...), en cada momento el jugador debe elegir una de las diversas posibilidades existentes. El conjunto y la combinación de estas elecciones o tácticas es la estrategia que el jugador emplea para ganar o no perder. Son un buen recurso para introducir a los estudiantes en la resolución de problemas y en los hábitos típicos del pensamiento matemático³¹.

La manera en que se procede cuando se quiere encontrar una estrategia ganadora en un juego es similar al proceso de resolución de un problema: una primera etapa de comprensión (antes de hacer, trataré de entender), otra de exploración y planificación (tramaré una estrategia), una tercera de ejecución (miraré si mi estrategia me lleva al final) y una última de revisión (sacaré jugo al juego). No todos los juegos tienen estrategia ganadora pero, descubrir esto,

³¹ MONTOYA GALÁN, Blanca. El juego y las matemáticas en educación primaria [en línea]. Universidad de la Rioja, servicio de publicaciones. 2014. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <http://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000752.pdf>.

también es importante, al igual que, entender que este no es el único objetivo de los juegos.

Los resultados de distintas investigaciones que relacionan los juegos con las matemáticas señalan que determinados juegos en el aula permiten el desarrollo del razonamiento lógico, numérico y aritmético, el desarrollo de habilidades y destrezas de la resolución de problemas, el aumento de la cooperación entre compañeros, de la autoestima de los estudiantes, una actitud positiva hacia las matemáticas y el desarrollo de lenguaje matemático³².

Teniendo en cuenta todos estos resultados y afirmaciones se deduce que el juego no es solo una actividad lúdica, sino que se ha convertido en una herramienta pedagógica estratégica y eficaz para encaminar a los estudiantes desde muy pequeños en el aprendizaje de las matemáticas y en especial la resolución de problemas.

El juego matemáticamente es entendido como “una actividad escolar de naturaleza matemática”, está conformado por unas reglas que deben ser seguidas y puesta en práctica por todos los participantes permitiendo la participación, exploración, discusión y búsqueda de diversos caminos para su resolución. El uso de materiales adecuados y la disponibilidad de un espacio acondicionado generan el éxito del juego.

El juego con un fin pedagógico, incentiva el aprendizaje de las matemáticas, como lo señala Guzmán:

³² EDO, Mercè y DEULOFEU, Jordi. Investigación sobre juegos, interacción y construcción de conocimientos matemáticos [en línea]. Dpto. de Didáctica de las matemáticas Universidad Autónoma de Barcelona. 2009. P. 1. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <http://pagines.uab.cat/meque/sites/pagines.uab.cat/meque/files/Ens_Ciencias_24_257-268_0.pdf>.

Si el juego y la matemática, en su propia naturaleza, tienen tantos rasgos comunes, no es menos cierto que también participan de las mismas características en lo que respecta a su propia práctica. Esto es especialmente interesante cuando nos preguntamos por los métodos más adecuados para transmitir a nuestros alumnos el profundo interés y el entusiasmo que las matemáticas pueden generar y para proporcionar una primera familiarización con los procesos usuales de la actividad matemática³³.

A la relación entre el juego y la matemática se le presta cada vez mayor atención, es realmente importante para lograr un conocimiento matemático que el estudiante este enganchado, interesado y con mente abierta a recibirlo, esto se logra a través del juego, donde por medio de la experimentación despierta esta necesidad de conocer, colocando al estudiante en actitud de receptor.

Los juegos y la matemática tienen muchos elementos en común en lo que se refiere a la finalidad educativa. La matemática dota a los seres humanos de un conjunto de recursos que potencian, fortalecen y enriquecen sus estructuras mentales, y los posibilitan para explorar y actuar en la realidad.

Los juegos enseñan a los estudiantes a dar los primeros pasos en el desarrollo de técnicas intelectuales, potencian el pensamiento lógico, desarrollan hábitos de razonamiento, enseñan a pensar con espíritu crítico; los juegos, por la actividad mental que generan, son un buen punto de partida para la enseñanza de la matemática, y crean la base para una posterior formalización del pensamiento matemático³⁴.

³³ GUZMÁN, Miguel. Tendencias innovadoras en educación matemática [en línea]. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura [en línea]. En: Revista Siproma. ISBN: 84-7884-092-3.1993. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<http://oei.es/edumat.htm>>.

³⁴ *Ibíd.*, p. 4.

En el estudio se determina el juego como la estrategia didáctica para fortalecer habilidades de interpretación y análisis en la resolución de problemas matemáticos, teniendo en cuenta que los juegos potencializan las habilidades intelectuales y se consideran como un instrumento metodológico para la creación de un ambiente de resolución de problemas permitiendo en los estudiantes cuestionamientos que los conducen a buscar diversos caminos de solución a la situación presentada.

La enseñanza por resolución de problemas pone en juego los procesos de pensamiento, activa la capacidad mental, ejercita la creatividad, permite la reflexión, hacer transferencias mentales y que el estudiante se divierta con su propia actividad mental³⁵.

Según Guzmán, la forma de presentación de un tema matemático basada en el espíritu de la resolución de problemas debería proceder del siguiente modo:

Propuesta de la situación problema de la que surge el tema (basada en la historia, aplicaciones, modelos, juegos...) -- manipulación autónoma por los estudiantes -- familiarización con la situación y sus dificultades -- elaboración de estrategias posibles -- ensayos diversos por los estudiantes -- herramientas elaboradas a lo largo de la historia (contenidos motivados) -- elección de estrategias -- ataque y resolución de los problemas -- recorrido crítico (reflexión sobre el proceso) -- afianzamiento formalizado (si conviene) -- generalización -- nuevos problemas -- posibles transferencias de resultados, de métodos, de ideas (...) ³⁶.

En cada proceso es el maestro el eje principal para motivar al estudiante a que forme parte de la situación, incentivando el placer que vaya descubriendo por si solo acontecimientos relevantes. "Las ventajas del procedimiento bien llevado son

³⁵ GUZMÁN, Miguel. Tendencias innovadoras en educación matemática. En: Revista Siproma. Editorial Popular. 1993.

³⁶ Ibíd., p. 3.

claras: actividad contra pasividad, motivación contra aburrimiento, adquisición de procesos válidos contra rígidas rutinas inmotivadas que se pierden en el olvido”. Sin embargo, es relevante que cada problema propuesto por el docente este acorde a las capacidades del estudiante, en caso contrario, puede llegar a ser contraproducente logrando una mayor confusión, un poco disfrute y hasta una negación total hacia las matemáticas. Es importante resaltar que por medio de resolución de problemas, se pueden desarrollar competencias de tipo procesuales, cognitivas, y actitudinales, ya que al presentar una situación didáctica problemática a los estudiantes, ellos ponen en juego sus habilidades en donde tienen que realizar distintos procesos estratégicos que los lleven a la solución eficaz del problema.

Para dar solución a un problema se debe tener claro que no existe ningún proceso mágico, pero se pueden utilizar ciertos pasos que son esenciales para hacerlo.

Diversos investigadores han afirmado que la resolución de problemas, en si misma se refiere a un proceso que se desarrolla en varias etapas, en este sentido, se identifican varias propuestas de los autores con relación a ellas.

1. Polya establece cuatro etapas en la resolución de un problema. Las etapas que se mencionan a continuación, son necesarias para conocer el modo de pensar, razonar y actuar de los estudiantes y de esta forma ayudarlos a corregir sus errores³⁷.
- Comprender el problema: implica entender tanto el texto como la situación que presenta el problema, diferenciar los distintos tipos de información del enunciado y comprender qué debe hacerse con la información aportada.

³⁷ BALLESTERO CALVO, María Mayela. Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. En: Revista educación Redalyc. Vol. 32 No 1. 2008. P. 123-138

- Diseñar un plan: es la parte fundamental del proceso de resolución de problemas. Una vez comprendida la situación planteada y teniendo clara cuál es la meta a la que se quiere llegar, es el momento de planificar las acciones que llevarán a ella, es necesario abordar cuestiones como para qué sirven los datos que aparecen en el enunciado, qué puede calcularse a partir de ellos, qué operaciones utilizar y en qué orden se debe proceder.
- Ejecución del plan: consiste en la puesta en práctica de cada uno de los pasos diseñados en la planificación. Es necesaria una comunicación y una justificación de las acciones seguidas: primero calculo..., después..., por último... hasta llegar a la solución. Esta fase concluye con una expresión clara y contextualizada de la respuesta obtenida.
- Examinar la solución: es conveniente realizar una revisión del proceso seguido, para analizar si es o no correcto el modo como se ha llevado a cabo la resolución. Es preciso contrastar el resultado obtenido para saber si efectivamente da una respuesta válida a la situación planteada, reflexionar sobre si se podía haber llegado a esa solución por otras vías, utilizando otros razonamientos.

2. Guzmán agrupa este proceso en cuatro pasos:

a) FAMILIARÍZATE CON EL PROBLEMA

- Trata de entender a fondo la situación
- Con paz, con tranquilidad, a tu ritmo
- Juega con la situación, enmárcala, trata de determinar el aire del problema, piérdele el miedo.

b) BÚSQUEDA DE ESTRATEGIAS

- Empieza por lo fácil

- Experimenta
- Hazte un esquema, una figura, un diagrama
- Escoge un lenguaje adecuado, una notación apropiada
- Busca un problema semejante
- Inducción
- Supongamos el problema resuelto
- Supongamos que no

c) LLEVA ADELANTE TU ESTRATEGIA

- Selecciona y lleva adelante las mejores ideas que se te hayan ocurrido en la fase anterior
- Actúa con flexibilidad. No te arrugues fácilmente. No te emperres en una idea. Si las cosas se complican demasiado, probablemente hay otra vía
- ¿Salió? ¿Seguro? Mira a fondo tu solución

d) REvisa el proceso y saca consecuencias de él

- Examina a fondo el camino que has seguido. ¿Cómo has llegado a la solución? O bien ¿por qué no llegaste?
- Trata de entender no sólo que la cosa funciona, sino por qué funciona
- Mira hasta dónde llega el método
- Reflexiona sobre tu propio proceso de pensamiento y saca consecuencias para el futuro³⁸.

En cuanto a la manera de desarrollar un juego orientado a la resolución de problemas, esta propuesta de investigación va a tomar como referente a Guzmán quien argumenta que el juego tiene cuatro fases de aplicación.

³⁸ GUZMÁN, Miguel. Para pensar mejor: desarrollo de la creatividad a través de los procesos matemáticos. Madrid: Pirámide, 2006.

1. **ANTES DE HACER TRATARÉ DE ENTENDER:** Significa que esta etapa del juego es para observar, identificar cómo funcionan las diferentes partes del juego, estudiarlas y jugar con ellas según las reglas para familiarizarse.
2. **TRAMARÉ UNA ESTRATEGIA:** Es buscar conexiones con otros elementos. Tal vez sea necesario construir un juego auxiliar más simple que pueda resolver, construir un plan concreto, relacionar el juego con otro que quizá ya se conozca, transformarlo y esquematizarlo.
3. **MIRARÉ SI MI ESTRATEGIA ME LLEVA AL FINAL:** En esta etapa se pone en práctica el plan diseñado, es seguir adelante con la estrategia, si se encuentran obstáculos en el camino superarlos y poner a prueba otra estrategia. Si se logra el objetivo tomar decisiones con seguridad.
4. **SACARÉ JUGO AL JUEGO:** Al final así se haya logrado resolver el juego y la estrategia se considere un éxito, se debe evaluar, ir al fondo del asunto, plantear otro juego modificando las reglas que lo lleven a la perfección³⁹.

Los momentos del juego descritos anteriormente por Miguel de Guzmán están estrechamente relacionados con las cuatro etapas de resolución de problemas planteadas por Poyla debido a que fue su referente, describe una primera etapa de comprensión, continuada por la exploración y planificación seguidamente la ejecución y terminando con la revisión, es decir, las fases de resolución de uno y otro coinciden, esta será una propuesta de gran interés por su transversalidad, esperando con su aplicación lograr los objetivos planteados. Además, analizar algunas habilidades intelectuales de los estudiantes esenciales en este proceso es clave en la aplicación de nuestra propuesta.

³⁹ GUZMÁN, Miguel. Para pensar mejor: desarrollo de la creatividad a través de los procesos matemáticos. Editorial pirámide. Madrid, España.2006.

Gómez-Chacón⁴⁰ considera que “Las heurísticas de los juegos de estrategia requieren el mismo cuidado y análisis que la resolución de problemas, pues esencialmente coinciden. La semejanza de esta estructura permite comenzar a ejercitar en unos y en otra las mismas herramientas, idénticos procesos de pensamiento que son útiles en los desarrollos matemáticos”.

Para estudiar el posible paralelismo entre el proceso de resolución de un problema matemático y el de descubrimiento de la estrategia ganadora de un juego de estrategia partimos del siguiente paralelismo observado entre las fases de la resolución de un problema matemático en el ámbito de la educación primaria y las fases de resolución de un juego de sociedad.

Tabla 1. Relación entre fases de resolución de un problema y fases de resolución de un juego.

Fases de resolución de un problema (Polya)	Fases de resolución de un juego
Comprensión de un problema	1. Comprensión de los objetivos del juego y de las normas a seguir.
Diseño y ejecución de un plan	2. Desarrollo de partida: experimentación, realización de conjeturas, diseño de planes parciales, planificación de una estrategia.
Examinar la solución	3. Validación o refutación de la estrategia y análisis de lo que ha pasado.

Fuente: EDO, Meque; BAEZA, Mirian; DEULOFEU, Jordi; BADILLA, Edelmira. El estudio del paralelismo entre las fases de la resolución de un juego y las fases de resolución de un problema. En: Revista Iberoamericana de Educación Matemática Unión. No 14. 2008. p. 61-75.

Es recomendable que los estudiantes se enfrenten al problema de manera creativa y donde propongan ellos mismos la mejor manera de solución, para esto

⁴⁰ EDO, Meque; BAEZA, Mirian; DEULOFEU, Jordi; BADILLA, Edelmira. El estudio del paralelismo entre las fases de la resolución de un juego y las fases de resolución de un problema. En: Revista Iberoamericana de Educación Matemática Unión. No 14. 2008. p. 18. Revista Iberoamericana de Educación Matemática Unión. No 14. 2008. p. 61-75. [En línea]. [citado 13 mayo de 2016]. Disponible en http://www.fisem.org/www/union/revistas/2008/14/Union_014_009.pdf

es necesario que estén en contacto con la estrategia necesaria que les permita apoyar su pensamiento. Además, es fundamental que utilicen los conocimientos previos para generar uno nuevo que les permita interpretar la información relevante para resolver el problema, analizarla y concluir exitosamente.

4.2.4 Sistema Numérico y Pensamiento Numérico. (NACIONAL). En la mayor parte de las actividades de la vida diaria de una persona y en la mayoría de profesiones se exige el uso de la aritmética.

El énfasis que se ha hecho en el estudio de los números ha ido cambiando a través de las diferentes propuestas curriculares. Se puede decir que una de las herramientas para desarrollar pensamiento numérico son los sistemas numéricos.

En esta propuesta vamos a hablar del pensamiento numérico como un concepto más general que sentido numérico, el cual incluye no sólo éste, sino el sentido operacional, las habilidades y destrezas numéricas, las comparaciones, las estimaciones, etcétera.

En los Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática sentido numérico es “una intuición sobre los números que surge de todos los diversos significados del número”⁴¹. Los autores de estos estándares afirman que los niños con sentido numérico comprenden los números y sus múltiples relaciones, reconocen las magnitudes relativas de los números y el efecto de las operaciones entre ellos, y han desarrollado puntos de referencia para cantidades y medidas.

Por tal motivo, en esta investigación se da tratamiento a la resolución de problemas del mundo real que requieren razonar con números, aplicar

⁴¹ SOCIEDAD ANDALUZA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA “THALES”. Estándares curriculares y de evaluación para la Educación Matemática. Sevilla, 1989. p. 38.

operaciones y tomar una serie de decisiones como: decidir qué tipo de respuesta es apropiada, decidir qué herramienta de cálculo es eficiente y accesible, escoger una estrategia, aplicarla, revisar los datos y resultados para verificar lo razonables que son, y tal vez repetir el ciclo utilizando una estrategia alternativa.

Este proceso involucra diferentes tipos de decisiones. Primero, la comprensión de la relación entre el contexto del problema y el cálculo necesario. Segundo, una conciencia de que existen varias estrategias para efectuar el cálculo y una inclinación a escoger una estrategia eficiente. Finalmente, incluye un instinto para revisar reflexivamente la respuesta y confrontarla, tanto para verificar que el cálculo esté correcto, como para ver su relevancia en el contexto del problema original⁴².

4.2.5 Unidad Didáctica. El diseño de unidades didácticas implica la toma de decisiones en distintos ámbitos de concreción hasta culminar en un documento en el que el profesor concreta los objetivos, contenidos, actividades, recursos y materiales, instrumentos de evaluación y selección de estrategias metodológicas. Este documento será un instrumento de planificación y gestión del trabajo en clase con los alumnos, en un período corto de tiempo (unas 3 o 4 semanas) y se centra en un contenido matemático que tiene una cierta unidad temática, y que organiza el tratamiento de un cierto tipo de problemas en el nivel educativo correspondiente.

El diseño de las unidades didácticas se basa en los siguientes seis elementos.

- La información disponible sobre los objetivos y contenidos del currículo de primaria.

⁴² UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. Pensamiento numérico y sistemas numéricos. [En línea]. [citado 13 mayo de 2016]. Disponible en http://cmap.upb.edu.co/rid=1194392693139_157562467_976/pto%20numerico%20DOC.doc.

- Los tipos de problemas que se pueden resolver con los contenidos de la unidad didáctica.
- Un análisis a fondo de los contenidos a enseñar, su organización, estructura, relaciones lógicas, técnicas de resolución, formas de representación.
- Los recursos y materiales didácticos, ya que estos tienen una incidencia importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Los criterios metodológicos.
- La evaluación.

Las consideraciones anteriores se refieren a la fase de la planificación de la unidad didáctica y conviene tener presente el mayor número posible de los seis aspectos. Pero en el diseño de una unidad didáctica, hay que contemplar una segunda fase. Una vez se haya recogido la información sobre los elementos anteriores, podemos empezar a tomar decisiones que permiten el diseño efectivo de la unidad. Esto es, concretar en actividades de aula la toma de posición sobre los aspectos anteriores⁴³.

4.3 MARCO LEGAL

El Trabajo de Grado está inmerso en una serie de reglamentaciones y normas del entorno pedagógico, que se presentan a continuación.

4.3.1 Constitución Política de Colombia. Art.67: La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura⁴⁴.

⁴³ GODINO, J. D., BATANERO, C., & FONT, V. Didáctica de la matemática para Maestros [En línea]. Universidad de Granada. 2004. P. 113. [citado 13 mayo de 2016]. Disponible en www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf

⁴⁴ LÓPEZ, Javier Ocampo. Constitución política de Colombia. Plaza y Janes Editores Colombia Sa, 2004.

4.3.2 Ley 115 de 1994. Define la educación como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. En este sentido señala las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Horizontes hacia los que hay que dirigir la acción educativa donde se resalta de manera puntual el artículo 20 literal-c ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana; y artículo 21 literal-e el desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos⁴⁵.

4.3.3 Lineamientos curriculares. Establecen orientaciones y criterios nacionales sobre los currículos, sobre la función de las áreas y sobre nuevos enfoques para comprenderlas y enseñarlas, que propicien el sentido y la función de la pedagogía. Buscan fomentar el estudio de la fundamentación pedagógica de las disciplinas, el intercambio de experiencias en el contexto de los Proyectos Educativos Institucionales y el desarrollo de potencialidades en las personas. La renovación curricular propuso acercarse a las distintas regiones de las matemáticas, los números, la geometría, las medidas, los datos estadísticos, la misma lógica y los conjuntos desde una perspectiva sistémica que los comprendiera como totalidades estructuradas, con sus elementos, sus operaciones y sus relaciones⁴⁶.

4.3.4 Estándares básicos de competencias. En Colombia, desde los inicios de la República hasta la década de los setenta, la contribución de la formación matemática a los fines generales de la educación se argumentó principalmente

⁴⁵ COLOMBIA, Congreso de la República de. Ley 115 de 1994. Ley General de Educación, 1994.

⁴⁶ COLOMBIA, Ministerio de Educación Nacional. serie lineamientos curriculares. Sentido pedagógico de los lineamientos. P. 3.

con base en dos razones de carácter personal y científico técnico, a saber: por su relación con el desarrollo de las capacidades de razonamiento lógico, por el ejercicio de la abstracción, el rigor y la precisión, y por su aporte al desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país. Se empezó a trabajar por competencias donde se definen como un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problemas significativos y comprensivos, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos. En este documento la actividad matemática también fundamenta en los cinco procesos generales que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos⁴⁷.

4.3.5 Derechos Básicos de Competencia. Herramientas para fortalecer las prácticas escolares y así mejorar los aprendizajes de los niños, niñas y jóvenes de Colombia. Se estructuran guardando coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias.

4.3.6 Matriz de referencia. Instrumento que presenta los aprendizajes que evalúa el ICFES por área a través de las pruebas Saber, relacionando las competencias y evidencias que se espera alcancen los estudiantes.

⁴⁷ COLOMBIA, Ministerio de Educación Nacional. Estándares básicos de competencias en matemáticas. p. 51. [En línea]. [citado 13 mayo de 2016]. Disponible en http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-116042_archivo_pdf2.pdf

5. METODOLOGÍA

5.1 ENFOQUE METODOLÓGICO

El presente proyecto investigativo se desarrolló desde un enfoque de tipo cualitativo porque en términos generales su análisis “se centra en la descripción detallada de los fenómenos estudiados, explorándolos desde la perspectiva de los participantes acerca de los fenómenos que los rodean y profundizar en sus experiencias, en este caso proporciona explicaciones que no se basan en representaciones estadísticas”⁴⁸. Las investigaciones enmarcadas por este enfoque, tratan de comprender a las personas dentro de su contexto y específicamente permiten describir y comprender la incidencia que tiene el juego en el fortalecimiento de operaciones intelectuales mediante la resolución de problemas matemáticos.

5.2 DISEÑO METODOLÓGICO

Coherente con el objetivo del presente estudio se ubica en el campo de la INVESTIGACIÓN ACCIÓN, teniendo como referentes a T. Alberich quien la define como “un método de estudio que busca obtener resultados fiables y útiles para mejorar situaciones colectivas, basando la investigación en los participantes de los propios colectivos a investigar”⁴⁹, y a Elliott, que se refiere a ella como “una reflexión sobre las acciones humanas y las situaciones sociales vividas por el profesorado que tiene como objetivo ampliar la comprensión de los docentes de sus problemas prácticos. Las acciones van encaminadas a modificar la situación

⁴⁸ CASTAÑEDA, Sandra Liliana y MATEUS, Luz Magnolia. La lúdica y la resolución de problemas como estrategias didácticas para el desarrollo de competencias en la suma de dos dígitos en los niños el grado primero de educación básica primaria de la Institución Educativa Normal Superior de Florencia y Simón Bolívar [en línea]. 2011. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<https://edudistancia2001.wikispaces.com/file/view/1.32.pdf>>.

⁴⁹ MARTINO, Massiell. Investigación cualitativa según Sampieri, Collado y Lucio [en línea]. 2011. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<http://me-todos.blogspot.com.co/2012/02/investigacion-cualitativa-segun.html>>.

una vez que se logre una comprensión más profunda de los problemas”⁵⁰. Bajo esta perspectiva, la investigación acción considera la enseñanza como un proceso de investigación, un proceso de continua búsqueda, no sólo de indagar sobre ella sino de experimentar, conlleva a entender el oficio docente, integrando la reflexión y el trabajo social en el análisis de las experiencias que se realizan, como un elemento esencial de lo que constituye la propia actividad educativa. Al respecto, lo fundamental del estudio será la exploración reflexiva que hará la maestra investigadora su práctica con el fin de optimizar los procesos de enseñanza – aprendizaje, relacionados con la resolución de problemas matemáticos.

FASES

El proceso de investigación tuvo en cuenta el modelo de Elliott que toma como punto de partida el modelo cíclico de Lewin el cual comprende tres momentos: iniciando con la planificación, en esta etapa se diseñó el diagnóstico y la estrategia que se aplicó; seguidamente, la acción o intervención de aula, y por último, la reflexión que comprendió la evaluación de la propuesta o estrategia aplicada.

FASE 1: PLANIFICACIÓN

Teniendo en cuenta el proceso de planificación de la investigación se siguieron tres etapas para su desarrollo y ejecución.

Etapa 1: Documentación: Considerada la etapa inicial en la que se realizó una revisión, análisis y clasificación de documentos que sustentaron los aspectos a tener en cuenta en la elaboración de la prueba diagnóstica, la prueba final y el diseño de la estrategia metodológica que se aplicó.

⁵⁰ ELLIOTT, John. El cambio educativo desde la investigación-acción. Ediciones Morata, 1993. p. 88.

Etapa 2: Diseño del diagnóstico: En esta etapa se diseñó la prueba diagnóstica con el objetivo de identificar dificultades y fortalezas referentes a las habilidades de interpretación y análisis en la resolución de problemas matemáticos, con el fin de enfocar en esas falencias la intervención con la estrategia del juego para lograr fortalecer esas habilidades indispensables y así aspirar a obtener éxito en la resolución de problemas. Se llevó a cabo individualmente mediante la observación directa de la maestra investigadora.

Etapa 3: Diseño de la estrategia: A partir de los resultados del diagnóstico, se determinaron las categorías emergentes que llevaron a la revisión y validación del problema de investigación y se decidió la estrategia motivo de estudio, para su organización se llevó a cabo mediante una unidad didáctica dividida en tres partes y formada por siete sesiones las cuales incluyeron una serie de fichas de trabajo estructuradas teniendo en cuenta las fases de aplicación del juego planteadas por Guzmán⁵¹: Antes de hacer trataré de entender, tramaré una estrategia, miraré si mi estrategia me lleva al final y sacaré jugo al juego. Los problemas tratados fueron de tipología aritméticos de segundo nivel o llamados también problemas combinados que para su resolución necesitan realizar varias operaciones (dos o más) en un cierto orden aplicados a situaciones de la vida real. Los juegos desarrollados fueron de estrategia debido a su intención matemática. Todas las actividades diseñadas estuvieron enfocadas en realizar un seguimiento al fortalecimiento de las habilidades de interpretación y análisis.

FASE 2: ACCIÓN

La intervención se realizó en el segundo semestre de 2016 tomando como punto de partida el diagnóstico realizado. De igual forma, se desarrollaron las 7 sesiones

⁵¹ GUZMAN, de Miguel. Juegos matemáticos en la enseñanza [en línea]. sociedad canaria de profesores de matemáticas Isaac Newton. Santacruz de Tenerife Pág. 10-14. 1984. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<http://www.mat.ucm.es/catedramdeguzman/drupal/sites/default/files/mguzman/06juegomat/juegosmatensenanza/jumat.htm#A>>.

de la unidad didáctica en ocho semanas con aplicación cada una de 4 horas para un total de 28 horas.

La metodología de la intervención estuvo orientada por la maestra investigadora quien cumplió funciones organizativas, dinamizadoras y mediadoras; el papel que el alumno asumió fue de protagonista del proceso de su propio aprendizaje y de colaborador en el aprendizaje de sus compañeros, por lo tanto, la forma de organización en algunos casos fue individual o grupal.

FASE 3: EVALUACIÓN

La evaluación de la intervención se hizo en tres momentos: antes (diagnóstico), durante (acción) y después (prueba final) con el fin de realizar el informe sobre los avances y dificultades detectadas en la solución de problemas, comparando los resultados y estableciendo conclusiones. Para tal fin, se elaboró y diligenció una rúbrica o matriz de evaluación, teniendo como referente el marco teórico del Decreto 1290 del 16 de abril de 2009⁵² como un sistema de categorías diseñado para evaluar la calidad de una respuesta al resolver una tarea determinada, para esto es importante considerar los desempeños de los estudiantes y los ciclos de aprendizaje. Tal escala, como lo expresa el Artículo 5 del Decreto es:

- **DESEMPEÑO SUPERIOR:** Se le asigna al estudiante cuando alcanza en forma excepcional todos los logros esperados e incluso los no previstos en los Estándares Curriculares y en el Plan de Estudios.
- **DESEMPEÑO ALTO:** Corresponde al estudiante que alcanza la totalidad de los logros previstos en cada una de las dimensiones de la formación humana, demostrando un buen nivel de desarrollo.

⁵² COLOMBIA, Ministerio de Educación Nacional. Decreto No. 1290 Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media.

- **DESEMPEÑO BÁSICO:** Corresponde al estudiante que logra lo mínimo en los procesos de formación y aunque con tal estado puede continuar avanzando, hay necesidad de fortalecer su trabajo para que alcance mayores niveles de logro.
- **DESEMPEÑO BAJO:** Corresponde al estudiante que no supera los desempeños necesarios previstos en las áreas e incumplimiento de las metas básicas de formación expresadas en el plan de estudios.

En la investigación se pudo analizar la evolución de los estudiantes en cuanto a las habilidades de interpretación y análisis en la resolución de problemas matemáticos, de comienzo a fin y permitió evaluar el desempeño de los niños cuando realizaron tareas específicas; el avance jerárquico propuesto por el MEN proporcionó información de hasta qué punto se logró el fortalecimiento de estas habilidades en cada uno de los estudiantes.

5.3 DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO Y LOS PARTICIPANTES

5.3.1 Población. La investigación se desarrolló en la Institución Educativa Colegio Juan Cristóbal Martínez sede C ubicada en la carrera 27 # 18-27 del barrio Santa Cruz del Municipio San Juan de Girón, parte urbana. Esta institución es de carácter oficial, la sede ofrece jornada diurna en primaria los grados desde preescolar a quinto. Cuenta con 1.086 estudiantes divididos en jornada de la mañana con 535 y jornada de la tarde con 551 alumnos. Para la realización de la propuesta se tuvo en cuenta una población de 223 estudiantes pertenecientes al grado cuarto. Los estudiantes de la institución pertenecen a los estratos socioeconómicos 1, 2 Y 3, presentan dificultades a nivel económico ya que en su gran mayoría los padres realizan actividades comerciales independientes, trabajos informales y otros no tienen trabajo. En la parte social algunas de las familias son funcionales, otras monoparentales debido a que en muchas existe ausencia de

algún padre y otras ensambladas o reconstituidas; en la parte cultural, es muy heterogéneo debido a que muchas familias que forman parte de la institución provienen de diferentes zonas del departamento e incluso del país.

5.3.2 Muestra. Los participantes del estudio fueron los 34 estudiantes del curso 4-6, con edades entre los 9 y los 12 años, junto con la participación de la maestra investigadora durante todo el proceso del estudio. Los participantes se destacaron por ser estudiantes muy serviciales, sencillos, respetuosos de la norma y de la autoridad, cumplen y están dispuestos a mantener una sana convivencia.

5.4 PROCESO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se presentan a continuación las técnicas e instrumentos utilizados durante el proceso investigativo.

5.4.1 Técnicas de Recolección de Información. ANÁLISIS DOCUMENTAL: Permitted puntualizar los referentes tanto teóricos como investigativos que fundamentaron la estrategia didáctica. A fin de revisar la información que fundamenta el tópico escogido, así como la indagación relevante y pertinente sobre el tema central en que giró la presente investigación, fue necesario la revisión de textos, libros especializados, publicaciones e enciclopedias relacionadas con el tema de investigación, así como de periódicos, revistas Documentos en Línea y Páginas Web de Internet, con el propósito de recopilar toda la información necesaria que permitió finalmente el desarrollo teórico y contextual del mismo.

CUESTIONARIO: Permitted identificar las falencias que los estudiantes presentaron en la interpretación y análisis de problemas matemáticos aspectos relevantes para obtener éxito en la resolución de problemas.

Además se aplicó esta técnica luego de la intervención con la estrategia del juego, como prueba final para determinar si hubo fortalecimiento en las dos habilidades indispensables en la resolución de problemas matemáticos.

OBSERVACIÓN PARTICIPATIVA: Es una técnica informal que permitió vivenciar la realidad de las prácticas pedagógicas y ver la actuación de cada uno de los estudiantes frente a las diferentes situaciones planteadas en el contexto educativo focalizado.

5.4.2 Instrumentos de Recolección de Información. **PROTOCOLO DE CUESTIONARIO:** Con el fin de recoger la información necesaria para la investigación se diseñaron dos cuestionarios, uno como prueba diagnóstica que contenía un problema matemático con 9 preguntas cada una con su justificación buscando identificar las principales falencias y fortalezas de los estudiantes en la habilidad de interpretación y análisis importantes en la resolución de problemas matemáticos y otro, como prueba final conformado por 10 interrogantes que permitieron evaluar habilidades, principalmente de interpretación y análisis en la resolución de problemas matemáticos.

DIARIOS DE CAMPO: Este instrumento se utilizó para el registro de las observaciones, la forma de organización, el desarrollo, los avances, los sentimientos, reacciones, interpretaciones, reflexiones, hipótesis y explicaciones personales presentadas por los estudiantes en cada una de las sesiones de clase.

LA RÚBRICA: “Son guías de puntaje que permiten describir a través de un conjunto de indicadores, el grado en el cual un estudiante está ejecutando un proceso o un producto”⁵³. Las rúbricas permitieron ver en el estudiante el avance

⁵³ DÍAZ BARRIGA, Frida. HERNÁNDEZ ROJAS, Gerardo. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Tercera edición. México: McGraw Hill. 2010.

de competencia que había logrado de un nivel de desempeño a otro, por lo tanto, la matriz contiene criterios específicos que permitieron asignar al estudiante un valor, basándose en la escala de niveles de desempeño y en una lista de aspectos que evidenciaron su aprendizaje.

FICHAS DE TRABAJO: Se utilizaron durante la intervención de la propuesta y contenían las actividades planeadas a desarrollar en cada juego con el fin de fortalecer las habilidades de interpretación y análisis en la resolución de problemas matemáticos.

DATOS FOTOGRÁFICOS: La toma de fotografías y registros fílmicos se realizó principalmente en los momentos de aplicación de cada sesión y realización por parte de estudiantes, como muestra probatoria de ejecución y de registro sucesivo de la propuesta.

5.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS

La información recogida durante todo el proceso de investigación se analizó y categorizó teniendo en cuenta varios criterios, entre esos están: los resultados que arroja una rúbrica evaluativa, que tendrá en cuenta indicadores en los cuales se describirá el avance de los estudiantes en el fortalecimiento de las habilidades intelectuales principalmente de interpretación y análisis en la resolución de problemas matemáticos antes, durante y después de la intervención con la estrategia del juego. La rúbrica evaluativa, se elaboró adaptando al objetivo del presente estudio y los niveles de desempeño establecidos por el MEN.

Se analizó el proceso que tuvieron los estudiantes, antes, durante y después de aplicar la unidad didáctica diseñada para la intervención, con el objetivo de identificar el nivel en que se encontró cada estudiante y el grado de avance que obtuvo con la aplicación de la propuesta.

Se realizó una triangulación de la información para confrontar los resultados, aumentando la validez de los mismos y mitigando problemas de sesgo. Durante todo el proceso de esta propuesta de investigación se aplicó esta técnica de triangulación donde se tuvo en cuenta los resultados del diagnóstico, la teoría y la aplicación de la estrategia. Basada en la teoría se determinó si en los estudiantes hubo mejoramiento o se mantuvieron en el fortalecimiento de las operaciones intelectuales en la resolución de problemas matemáticos.

5.6 CRITERIOS ÉTICOS

Mckernan⁵⁴, constata que toda investigación debe contar con criterios éticos, para mantener su objetividad, para ello esta propuesta se basa en los siguientes:

- Todos los afectados por un estudio de investigación – acción tienen derecho a ser informados, comunicados y aconsejados, acerca del objeto de investigación.
- La investigación acción debe obtener el permiso de los administrativos, padres de familia y otros implicados (ver anexo A).
- El investigador es el responsable de la confidencialidad de los datos.
- Los investigadores están obligados a llevar un registro de la investigación para que cualquier persona que los solicite tenga constancia de estos.
- El investigador debe informar periódicamente el avance del proceso.
- El investigador tiene el derecho de comunicar el proyecto completo.

⁵⁴ MACKERNAN, James. Investigación –Acción y curriculum. Métodos y recursos para profesionales reflexivos. P. 252

6. APLICACIÓN DE LA PROPUESTA UNIDAD DIDÁCTICA⁵⁵

NOMBRE: “Interpreto Jugando...analizo resolviendo”

DESCRIPCIÓN: La propuesta didáctica puesta en marcha en el Colegio Juan Cristóbal Martínez en estudiantes de cuarto grado, estuvo constituida por una serie de sesiones que contenían situaciones problema incorporadas en juegos que a través de su exploración y realización desencadenaron procesos de interpretación, razonamiento, análisis, experimentación que junto a las discusiones, conjeturas y argumentaciones permitieron desarrollar actitudes positivas en los niños hacia las matemáticas.

Aprovechando la imaginación de los niños y su gusto por lo misterioso se creó una historia con personajes fantásticos, dotados de vida y que provenían de la fantasía infantil que animan al niño a explorar sus propios caminos, a construir sus reglas y a descubrir la manera de hacer las cosas a partir de su interpretación personal, su bagaje y su creatividad. No existe una única manera o un único proceso de hacer las cosas, sino que cada forma de resolver un problema se verifica por cómo se argumenta su validez. La manera de cómo abordar cada situación, la verbalización del proceso de resolución junto con argumentaciones del porqué de las afirmaciones es uno de los pilares de la evaluación del aprendizaje, de igual manera, la forma de resolver, la estrategia de solución y el análisis de cada una, complementan el proceso de evaluación.

La propuesta plantea una historia cuya función es buscar ayuda y enviar una serie de retos matemáticos los cuales tienen que resolver los niños del grado 4-6. La solución a los enigmas está al alcance de todos, ya que se pueden resolver

⁵⁵ RODRIGUEZ FRANCISCO, Encarnación. «Experiencias de aula: "Los Enigmas del Ogro de Halloween". En: Números revista de didáctica de la matemáticas 85 (2014): 157-178.

utilizando diversas estrategias, dependiendo de los conocimientos previos que cada cual tenga. El objetivo no es que un solo estudiante lo logre, sino que a través de la cooperación todos los equipos puedan llegar a la solución para así poder disfrutar todos juntos el tesoro del Ogro.

La historia inicia con el enojo explosivo del Ogro “Polifemo” en la celebración del día de la santita “Pachamama” patrona del bosque y defensora de la naturaleza, situación que tuvo lugar en el castillo encantado del bosque “Las Mil y una Noche” debido a que todos sus invitados siempre le ganaban los juegos en los que participaba y tanta fue su ira que ordenó a todos sus colaboradores que cerraran el castillo inmediatamente y que nadie podía salir hasta descubrir qué estaba sucediendo; de igual manera, les indicó repartir folletos en los alrededores del castillo informando que misteriosos personajes se encontraban atrapados en el castillo del bosque “Las mil y una noche” a causa del enojo del ogro “Polifemo” que les planteaba varias tareas que debían cumplir para lograr salir de allí.

La primera de ellas, correspondía a una serie de retos a cambio de ganar indulgencias para dejarles libres y para esto requerían de ayuda externa con el fin de resolver las distintas tareas. Es así como uno de los dichosos folletos llega a manos de una hada madrina (la profesora de matemáticas), quien le cuenta la situación al grupo de niños y niñas de 4-6 de un colegio público de Girón y éstos muy preocupados por los personajes en cautiverio, empiezan a ayudarlos enviándoles los resultados de los retos a través de una urna viajera, ubicada en el salón de clase, que sería revisada todas las noches por el ogro y obtendrían los estudiantes un puntaje especial por sus respuestas.

La segunda tarea consistía en una carrera de observación, donde los niños y niñas debían atravesar por cinco estaciones con el fin de seguir la pista y descubrir un número mágico que los llevaría a descifrar un misterio para ayudar a los personajes a continuar ganando indulgencias para lograr la libertad.

Logrando de manera exitosa la solución de los retos y su participación en la carrera de observación, los personajes misteriosos quedarían libres y los niños y niñas del grado 4-6, tendrían la posibilidad de disfrutar de una fiesta de Halloween con todos los gastos pagos por el Ogro “Polifemo”. La fiesta estaría condicionada a una tercera y última tarea relacionada con la organización de la misma celebración. Con esta actividad termina la historia, donde además los niños y la profesora de matemáticas del grado 4-6 conocen finalmente al Ogro “Polifemo” y a los personajes misteriosos ahora libres.

PARTICIPANTES: Estudiantes grado 4-6, el ogro “Polifemo” y la profesora de matemáticas (hada madrina).

TEMPORIZACIÓN: Septiembre-Octubre-noviembre 2016

Las sesiones son 7 cada una de cuatro horas. El esquema que siguieron las sesiones fue el siguiente:

Tabla 2. Estructura de las sesiones

Partes	Número de la sesión	Contenido de la sesión
Primera parte “Colección de juegos”	1ª Sesión	Noticia 1: Juego cerrar quince
	2ª Sesión	Noticia 2: Quien coge el último pierde
	3ª Sesión	Noticia 3: Mini computador de Papy
	4ª Sesión	Noticia 4: Llegando a cien
Segunda parte “Carrera de observación”	5ª Sesión	La carrera la conforman cinco estaciones y para llegar allí cada una tiene una pista diferente que se tendrá que resolver.
Tercera parte “La fiesta de Halloween”	6ª Sesión	Por grupos organizaron una fiesta para cuarenta y dos invitados, por lo tanto, cada grupo tuvo una misión que cumplir.
	7ª Sesión	Los niños después de realizar cada misión explicaron cómo lo hicieron, participaron de la fiesta, recibieron al Ogro y compartieron todos.

ESTANDAR: Resuelvo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.

OBJETIVOS:

1. Utilizar el conocimiento matemático para interpretar, valorar y producir informaciones y mensajes sobre fenómenos conocidos.
2. Reconocer situaciones de su medio habitual cuyo tratamiento se requieran operaciones elementales de cálculo y resolverlos utilizando los algoritmos correspondientes.
3. Elaborar y utilizar estrategias personales de cálculo mental y operaciones entre números naturales para la resolución de problemas sencillos, modificándolas si fuera necesario.
4. Apreciar el papel de las matemáticas en la vida cotidiana, disfrutar con su uso y reconocer el valor de actitudes como la exploración de distintas alternativas, la conveniencia de la precisión o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.
5. Identificar en la vida cotidiana situaciones y problemas susceptibles de ser analizados con la ayuda de códigos y sistemas de numeración, utilizando las propiedades y características de éstos para lograr una mejor comprensión y resolución de dichos problemas.

CONTENIDOS:

CONCEPTUALES:

- Resolución de problemas que implican la realización de cálculos matemáticos y seguimiento de estrategias.
- Interpretación del significado de los datos, de la situación planteada, del proceso seguido y de las soluciones obtenidas.
- Uso intuitivo de las operaciones con números naturales: adición, sustracción, multiplicación y división.
- Análisis de situaciones problemáticas y de estrategias de solución.
- Operaciones básicas entre números naturales, múltiplos, series, sistema decimal, conteo, valor posicional.

PROCEDIMENTALES:

- Utilización de diferentes estrategias para contar de manera exacta y aproximada el proceso seguido en la resolución de problemas numéricos.
- Estimación del resultado de un cálculo y valoración de si una determinada respuesta es o no razonable.
- Elaboración de estrategias personales de cálculo en la resolución de problemas.

ACTITUDINALES:

- Confianza en las propias posibilidades; curiosidad, interés y constancia en la búsqueda de soluciones y gusto por la presentación ordenada y limpia de los resultados.
- Participación y colaboración activa en el trabajo en equipo y el aprendizaje organizado a partir de la investigación sobre situaciones reales.
- Descubrimiento de valores en el otro como la ayuda, el respeto, el perdón y la convivencia.
- Curiosidad por indagar y explorar sobre el significado de los códigos numéricos y las relaciones que aparecen en conjuntos de números.

METODOLOGÍA DE LAS ACTIVIDADES APLICANDO LA ESTRATEGIA DEL JUEGO

Teniendo en cuenta que en la etapa de Educación Primaria el sentido de esta área es fundamentalmente experiencial y entendiendo que la mejor forma de enseñar es mediante el ejemplo, las sesiones se organizaron:

- A partir del trabajo en torno a situaciones problemáticas y procesos como experimentar, interpretar, conjeturar, probar, comunicar, discutir y analizar.
- Seleccionando actividades donde se fortalecieran procesos básicos en resolución de problemas como la interpretación y el análisis.

- Propiciando el trabajo en equipo que permitió el contraste e intercambio de ideas, de experiencias, de estrategias de aprendizaje y facilitó la verbalización de las experiencias realizadas.
- Recordando las normas del juego y explicando el objetivo de cada sesión: encontrar la manera de ganar siempre o de no perder.
- Investigando sobre procesos de resolución de problemas en un entorno de juegos de estrategia.
- Entregando después de dos o tres partidas una hoja con preguntas orientadoras para que los estudiantes pudieran buscar estrategias. En este momento se introdujo el término de estrategia ganadora.
- Ejecutando la estrategia pensada. Cuando el grupo o una pareja decía que había encontrado la estrategia ganadora o que sabían cómo ganar, la profesora jugaba con los niños, dejándoles escoger si querían empezar, o no, para así hacer uso de la estrategia ganadora. Tanto si los alumnos ganaban como si no, el profesor les preguntaba qué había sucedido y les daba un tiempo para que respondieran.
- Proponiendo encontrar otra estrategia. Si los alumnos encontraban la estrategia ganadora, se les proponía encontrar otra.
- Sin incidir con ayudas ni interrupciones durante las jugadas a menos que el grupo dijera que había encontrado la estrategia ganadora, tuviesen alguna duda respecto a las normas del juego o quisieran argumentar algún descubrimiento.
- Preguntándoles cuando acababan de explicar su estrategia de juego, si tenían todo claro, si alguno lo hubiera dicho de otra manera o si alguien quería agregar algo más a lo presentado.
- Indagando después de 20 minutos, cuando los estudiantes no podían avanzar, qué habían descubierto hasta ese momento y se jugaba con ellos utilizando una de las estrategias ganadoras volviendo a preguntar qué habían descubierto en las nuevas partidas realizadas.

ACCIONES REALIZADAS PARA FORTALECER PROCESOS DE INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS, CON APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA.

Cada una de las sesiones se desarrolló teniendo en cuenta los siguientes procesos:

1. APROPIACIÓN DE REGLAS, RECONOCIMIENTO DE OBJETIVOS E INTERPRETACIÓN DE SITUACIONES:

- La maestra en algunos casos explicó las normas y objetivos generales de cada juego en la medida que se iban a realizar, en otras ocasiones dejó que los estudiantes las interpretarán leyéndolas o escuchándolas (video).
- El estudiante realizó preguntas o aclaraciones relacionadas con las normas del juego con el fin de comprender mejor su objetivo.
- El estudiante realizó preguntas o aclaraciones relacionadas con la utilización del material correspondiente a cada juego, según el caso, lo manipuló e hizo una exhaustiva exploración.

2. EXPLORACIÓN Y ANÁLISIS: El estudiante:

- Realizó jugadas de ensayo y error
- Analizó el resultado de algunas jugadas realizadas en fases de ensayo y error para decidir si continuaba o rechazaba el tipo de jugada puesta a prueba.
- Identificó los movimientos seguidos por los jugadores, registró y comparó con otras jugadas para deducir la estrategia.
- Se preguntaba a sí mismo, a su pareja o a otros participantes acerca de las estrategias que estaban utilizando y / o sugirió nuevas formas de exploración.
- Identificó información importante a partir de los resultados obtenidos de sus movimientos durante el juego.

- Describió los movimientos realizados por él o el oponente en función de los resultados obtenidos anteriormente.
- Expuso el plan o la estrategia establecida por el grupo para ganar el juego.
- Afirmó tener una estrategia para ganar, la describió y la llevó a cabo mediante un ejemplo, ya fuese con el material de juego o con lápiz y papel.

ACTIVIDADES:

NARRACIÓN DE LAS SESIONES

En esta parte se describen los tres componentes de la aplicación de la estrategia y cada una de las respectivas sesiones.

PRIMERA PARTE

1. Sesión: Personajes misteriosos piden ayuda desde el bosque encantado “Las Mil y Una Noche”.

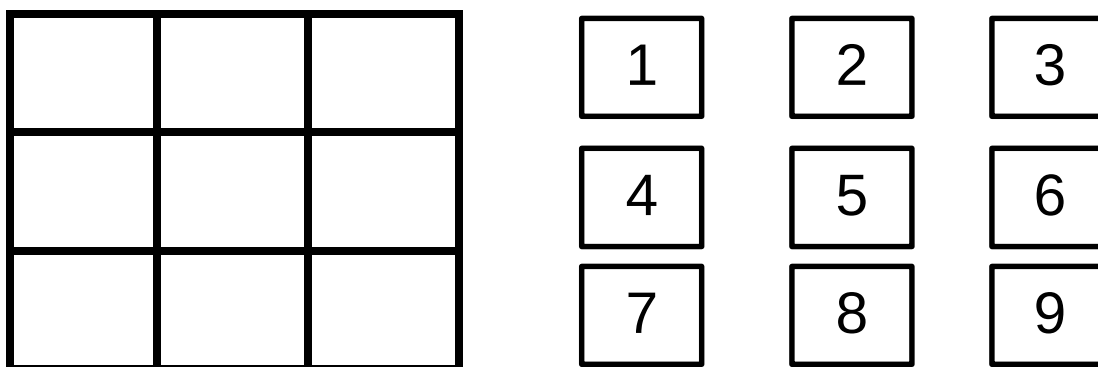
1.1 Comunicación de la noticia impactante que recibió el hada madrina del Ogro a través de uno de sus colaboradores.

Personajes misteriosos piden ayuda desde el bosque encantado “Las Mil y Una Noche”

El pasado mes se celebró en algunas partes del mundo las fiestas del día de la santita “Pachamama” patrona del bosque y defensora de la naturaleza y en el castillo del bosque encantado “Las mil y una noche no fue la excepción, lo realmente importante, es que un grupo de personajes misteriosos que acompañaban al ogro “Polifemo” sufrieron las consecuencias de la ira de este personaje y ahora se encuentran atrapados allí. A cambio de su libertad el ogro les encomendó una serie de tareas, pero les puso como condición buscar ayuda extra para que fuera más confiable la situación. La primera consiste en ayudar a encontrar la estrategia ganadora del juego cerrar quince para que el ogro la aprenda y pueda ser siempre el ganador.

1.2 Explicación de las instrucciones generales del primer juego: "Cerrar quince"⁵⁶

Material: Un tablero de 3 x 3, y un juego de 9 cartones con cifras del 1 al 9.



Número de jugadores: 6 jugadores (juegan por parejas).

Reglas y objetivo: Se dejan todos los cartones boca arriba, cada pareja escoge uno por turno.

Cada pareja en su turno coloca un solo cartón sobre el tablero, donde quiera.

La primera pareja que al colocar el cartón consiga sumar "15" ya sea de manera vertical, horizontal o diagonal gana el juego.

1.3 Interpretación del juego por parte de los estudiantes y análisis de la posible estrategia ganadora por parejas.

En la siguiente ficha que una vez diligenciada (20 minutos) la recoge el hada madrina (docente) se plasma: la comprensión del juego, el diseño, aplicación y validación de la posible estrategia ganadora.

⁵⁶ EDO, Meque; BAEZA, Mirian; DEULOFEU, Jordi; BADILLA, Edelmira. El estudio del paralelismo entre las fases de la resolución de un juego y las fases de resolución de un problema. En: Revista Iberoamericana de Educación Matemática Unión. No 14. 2008. p. 61-75. [En línea]. [citado 13 mayo de 2016]. Disponible en http://www.fisem.org/www/union/revistas/2008/14/Union_014_009.pdf



Sesión No 1. Ficha de trabajo

Juego: "CERRAR QUINCE"

Integrantes del Grupo: _____

ANTES DE HACER TRATAREMOS DE ENTENDER

1. ¿Qué elementos componen el juego y cuál es la función de cada uno?

TRAMAREMOS UNA ESTRATEGIA

a) ¿Hemos visto este juego antes o uno que se parezca? _____

b) ¿Qué pistas nos dan para jugar? _____

c) ¿Qué estrategias nos podrían servir para ganar el juego? _____

¿Porqué? _____

MIRAREMOS SI NUESTRA ESTRATEGIA NOS LLEVA AL FINAL

d) ¿Por qué consideramos que la estrategia que escogimos es la ganadora? _____

SACAREMOS JUGO AL JUEGO

e) Al jugar, ¿Qué logramos comprobar?



1.4 Estrategias ganadoras

- a. Realización del juego entre parejas y explicación de la o las estrategias ganadoras
- b. Exposición de otras estrategias ganadoras por parte de la docente (en caso que existan otras distintas a las planteadas por los estudiantes)
- c. Resumen de las estrategias ganadoras las cuales se consignan en una ficha que contiene el nombre del juego, para luego, ser depositada en la urna o medio de comunicación con el Ogro Polifemo.



Estrategias ganadoras: El juego presentado es un juego sin intervención del azar y debe ser analizado para descubrir una estrategia ganadora.

- a. La estrategia más directa para ganar es la siguiente: Si la primera pareja coloca el 5 en el centro del tablero puede ganar a la siguiente jugada. El 5 en esta posición ocupa todas las direcciones del tablero: horizontal, vertical y dos diagonales. Todas las fichas restantes (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9) se pueden

emparejar de forma que sumen 10; 1+9, 2+8, 3+7, 4+6. Esta estrategia permite ganar a la primera pareja en la segunda jugada, ya que, la segunda pareja coloca cualquier número y el primero cierra con el complementario a 10.

- b) También la colocación del cinco en cualquier otra casilla, permite obtener una estrategia ganadora para la primera pareja.
- c) Colocar el 5 en uno de los vértices: En esta posición el 5 ocupa tres direcciones: una horizontal, una diagonal y una vertical desde el 5. El segundo jugador para evitar perder puede colocar algún número en las casillas “x”, en este caso, el primer jugador pone el complementario a 10 en la otra casilla “x”.
- d) Cualquier otra posible jugada del segundo jugador lo coloca en la misma situación de la estrategia a). Por lo tanto, esta estrategia permite ganar al primer jugador a la tercera jugada.
- e) Situar el 5 en el centro de un lado del tablero: En esta posición, el 5 ocupa dos direcciones: una vertical y una horizontal desde el 5. Siguiendo la misma pauta que en la estrategia b), el segundo jugador coloca algún número en las casillas “x” y el primer jugador va cerrando cada columna con el complementario a 10. Esta estrategia permite ganar al primer jugador en la cuarta jugada.
- f) Existe también la posibilidad de hallar una estrategia ganadora, para el primer jugador, colocando una ficha en el centro del tablero distinta del cinco. En efecto, si colocamos, por ejemplo, el 4 en el centro, quedan emparejadas las fichas: 9-2, 8-3, 6-5 (que suman 11 y con el 4 hacen 15), y quedan sin aparejar sólo el 1 y el 7. El segundo jugador debe jugar uno de estos dos números, si no quiere perder inmediatamente, y el primero puede jugar el otro, cerrando una línea que no suma 15, pero obligando al segundo jugador a poner uno de los números restantes, con lo cual el primero ganará la partida jugando el otro número del par. Lo mismo sucede para cualquier otro número distinto de 5, por lo que es posible asegurar que este juego admite diversas estrategias ganadoras para el primer jugador, ya sea iniciando el juego con un 5 en cualquier casilla, o bien jugando cualquier otro número en la casilla central.

2. Sesión: Los personajes misteriosos atrapados en el bosque encantado “las mil y una noche” logran resolver el primer reto puesto por el Ogro con ayuda de los niños del grado 4-6.

2.1 Al día siguiente el periódico de la localidad trae una noticia que es leída por el hada madrina a su grupo, una vez es sacada de la urna.

Los personajes misteriosos atrapados en el bosque encantado “las mil y una noche” logran encontrar la estrategia ganadora del juego “cerrar quince” con ayuda de los niños del grado 4-6

Parece ser que el ogro “Polifemo” se encuentra entre la espada y la pared. Los personajes misteriosos atrapados lograron demostrar la estrategia del juego cerrar quince gracias a la ayuda de unos chicos pilosos de una lejana tierra pertenecientes a un colegio público de Girón del grado 4-6, a quienes envían agradecimientos. Mientras tanto, el ogro con su malicia reta a estos niños buscando entender la estrategia de un nuevo juego llamado “quien coge el último pierde” con el fin único de ayudar a estos ilustres personajes misteriosos que empiezan a pasar necesidades.

2.2 Explicación de las instrucciones generales del juego: “Quien coge el último pierde”⁵⁷

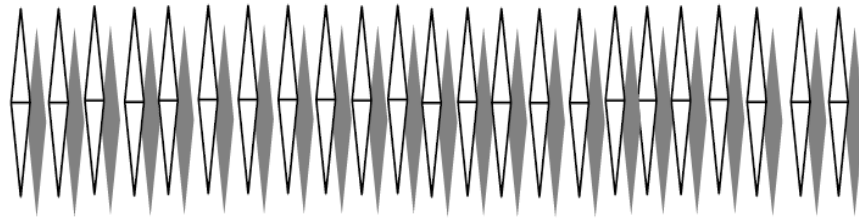
Material: 23 palillos

Número de jugadores: 6 jugadores (juegan por parejas).

Reglas y objetivo: Se colocan 23 palillos sobre una mesa, tal como indica la figura. Cada pareja tomará, alternativamente, uno, dos o tres palillos por vez, según prefiera. Perderá la pareja que se vea forzado a coger el último palillo.

⁵⁷ RUPÉREZ, José Antonio; GARCÍA, Manuel. Estrategias simples (y no tan simples) para los juegos de NIM. Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas [En línea], 2009, vol. 71, p. 139-147. [citado 13 mayo de 2016]. Disponible en http://www.sinewton.org/numeros/numeros/71/Volumen_71.pdf

Figura 3. Se colocan 23 palillos sobre una mesa



Fuente: RUPÉREZ, José Antonio; GARCÍA, Manuel. Estrategias simples (y no tan simples) para los juegos de NIM. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas* [En línea], 2009, vol. 71, p. 139-147. [citado 13 mayo de 2016]. Disponible en http://www.sinewton.org/numeros/numeros/71/Volumen_71.pdf

2.3 Interpretación del juego por parte de los estudiantes y análisis de la posible estrategia ganadora por parejas.

En la siguiente ficha que una vez diligenciada (20 minutos) la recoge el hada madrina (docente) se plasma: la comprensión del juego, el diseño, aplicación y validación de la posible estrategia ganadora.



Sesión No 2. Ficha de trabajo:
Juego “Quien coge el último pierde”

Grupo: _____

ANTES DE HACER TRATAREMOS DE ENTENDER

1. ¿Qué experiencia realice al iniciar el juego?

TRAMARÉMOS UNA ESTRATEGIA

2. ¿Qué estrategia nos podría servir para ganar el juego? _____

¿Por qué? _____

3. Supongamos que estamos en la última jugada, aquella en la que sólo queda un palillo sobre la mesa y le toca tomarlo a nuestros adversarios, con lo cual pierden la partida. Ahora bien, ¿cuántos palillos debía haber sobre la mesa, en la jugada anterior, y cómo deberíamos jugar nosotros para que ahora quedase uno solo? _____

MIRARÉMOS SI NUESTRA ESTRATEGIA NOS LLEVA AL FINAL

4. ¿Por qué la estrategia que escogimos es la ganadora? _____

SACARÉMOS JUGO AL JUEGO

5. ¿Qué serie obtuvimos al final del juego? _____



2.4 Estrategias ganadoras

- a. Realización del juego entre parejas y explicación de la o las estrategias ganadoras
- b. Exposición de otras estrategias ganadoras por parte de la docente (en caso que existan otras distintas a las planteadas por los estudiantes)
- c. Resumen de las estrategias ganadoras las cuales se consignan en una ficha que contiene el nombre del juego, para luego, ser depositada en la urna o medio de comunicación con el Ogro Polifemo.



Estrategia ganadora: Se trata de una estrategia numérica, de buscar una secuencia de números ganadores.

La manera más eficaz de encontrar esa secuencia consiste en utilizar la estrategia de “ir hacia atrás” para “buscar un patrón numérico” que luego convertiremos en una “regla general”.

Supongamos que estamos en la última jugada, aquella en la que sólo queda un palillo sobre la mesa y le toca tomarlo a nuestro adversario, con lo cual pierde la partida. Ahora bien, ¿cuántos palillos debía haber sobre la mesa, en la jugada anterior, y cómo debía jugar yo para que ahora quedase uno solo? De dos a cuatro. Así yo podré tomar siempre 1, 2 o 3 y dejar uno solo sobre la mesa.

¿Y en la jugada inmediatamente anterior? Me debo asegurar de dejar, por tanto, 5 palillos para que juegue mi adversario. Haga lo que haga no podrá dejar uno solo sobre la mesa; necesariamente dejará entre 2 y 4, lo cual me permite a mí tomar entre 1 y 3 para dejar el último para él, que será el perdedor.

Para dejar 5, antes deberé dejar 9. Para dejar 9, antes deberé dejar 13 y, antes, dejar 17 y, antes aún, dejar 21.

Como hay 23 sobre la mesa convendría jugar el primero y tomar 2 para asegurar ser el ganador. Si juega el primero, entonces hay que confiar que no conozca la estrategia ganadora y entrar en la secuencia numérica en cuanto nos lo permita una jugada errónea por su parte.

Ganará siempre quien deje los últimos cinco palillos, llegando hasta ahí, desde las 23 iniciales, mediante la siguiente sucesión numérica: $21 - 17 - 13 - 9 - 5$.

El patrón es que cada número de la sucesión es un múltiplo de 4 más 1 y depende, precisamente, del número superior de palillos que se pueden tomar en cada jugada. El número de palillos a tomar en cada jugada será la diferencia entre los que hay sobre la mesa y el término de la secuencia más próximo a dicho número.

Es decir, en la primera jugada hay 23 sobre la mesa y el término más cercano de la secuencia es $4 \times 5 + 1 = 21$; por tanto, el jugador, si quiere ganar, ha de tomar $23 - 21 = 2$ palillos.

3. Sesión: Los personajes misteriosos están muy felices porque le han demostrado al ogro que son muy buenos jugando y que tienen unos ayudantes muy ingeniosos.

3.1 El Ogro ha enviado a través de la urna viajera una noticia publicada en el periódico local, el hada madrina la leerá a todos los niños de 4-6.

Los personajes misteriosos están muy felices porque le han demostrado al ogro que son muy buenos jugando y que tienen unos ayudantes muy ingeniosos.

El ogro es muy ambicioso y no se conforma con poco, se siente complacido porque ha entendido muchas estrategias ganadoras pero quiere seguir aprendiendo para que nunca más le ganen los juegos. Por lo tanto, desafía a los personajes misteriosos junto con sus secuaces para que continúen la función. Esta vez, decidió que a través del uso de la herramienta del minicomputador de Papy descubrieran un número que es la clave del cofre de sus tesoros. Los personajes misteriosos solicitan a los niños no dejarlos solos en estos momentos porque es urgente salir de allí, ya que, muchos están enfermos y para sobrevivir requieren de los medicamentos que se encuentran en el baúl.

3.2 Explicación de las instrucciones generales del juego: “El minicomputador de Papy”⁵⁸

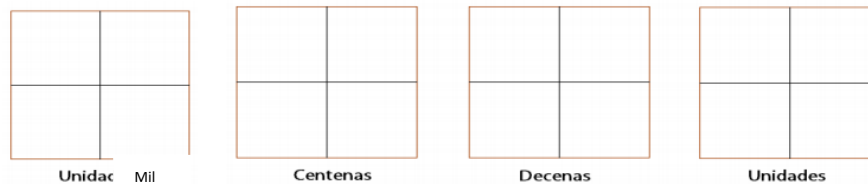
⁵⁸ RUBIANO, D; ZOLAQUE, F.; VACA, W. y RAMÍREZ, C. El mini computador de papy como instrumento de enseñanza de las operaciones básicas para alumnos con limitación visual. Revista Científica [En línea]. 2014, p. 603-606. [citado 13 mayo de 2016]. Disponible en <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/revcie/article/viewFile/7734/9544>

Material: 4- cuadrados divididos en cuatro partes, granos de lenteja, maíz o fichas de colores.

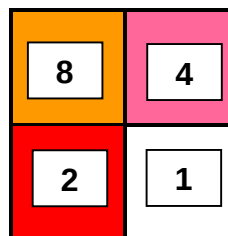
Número de jugadores: 6 jugadores.

Reglas y objetivo:

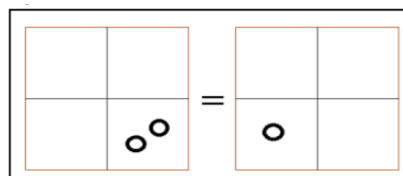
1. Este juego útil de trabajo está basado en las regletas de CUISINIERE de las que toma el valor de sus colores.
2. Es un cuadrado dividido en cuatro partes iguales también cuadradas con los siguientes colores: blanco, rojo, rosa y marrón.
3. El material será resistente.
4. Estos cuadrados son puestos de manera horizontal, en donde sigue la regla del sistema decimal:



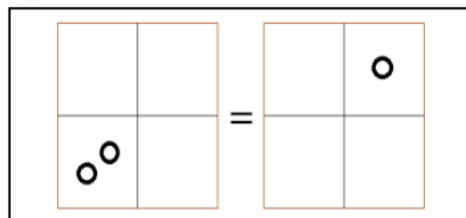
5. Esta división de cuatro casillas nos permitirá representar los números del 1 al 9.



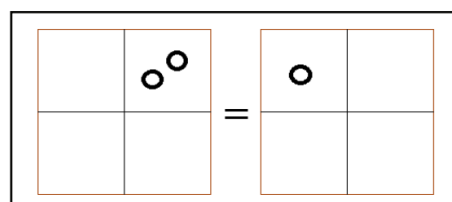
6. Dos fichas en la casilla blanca equivalen a una ficha en la roja.



7. Dos fichas en la casilla roja equivalen a una ficha en la casilla rosada.

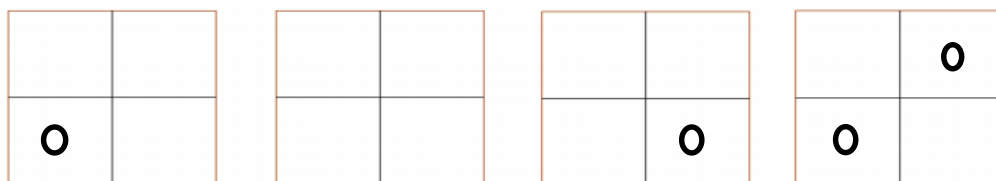


8. Dos fichas en la casilla rosada equivalen a una ficha en la marrón.



9. Una ficha en la casilla marrón y otra en la roja es igual a una ficha en la casilla blanca de la placa situada en la parte izquierda.

10. Así se representa el número 2.016



3.3. Interpretación del juego por parte de los estudiantes y análisis de la posible estrategia ganadora por parejas.

En la siguiente ficha que una vez diligenciada (20 minutos) la recoge el hada madrina (docente) se plasma: la comprensión del juego, el diseño, aplicación y validación de la posible estrategia ganadora.



Sesión No 3. Ficha de trabajo
Juego “El minicomputador de Papy”

8	4
2	1

Grupo: _____

ANTES DE HACER TRATAREMOS DE ENTENDER

1. Practique por turnos la representación de diferentes números.
2. Ideen un método para resolver adiciones usando el minicomputador de Papy y luego _____ compruebe _____ la efectividad. _____
3. Propongan pasos generales que se deben seguir para realizar multiplicaciones: _____

TRAMAREMOS UNA ESTRATEGIA

4. El ogro dice que el número de la clave de su cofre es el producto de multiplicar los primeros tres números naturales por el último de ellos. ¿Cuál será la estrategia que _____ nos _____ permitirá _____ encontrar _____ este _____ número misterioso? _____

MIRAREMOS SI NUESTRA ESTRATEGIA NOS LLEVA AL FINAL

5. Expliquen qué pasos los llevaron a encontrar el resultado

SACAREMOS JUGO AL JUEGO

6. ¿Cuál fue el número encontrado? _____
7. Continúen practicando con el computador de Papy a encontrar números.



3.4 Estrategias ganadoras

- a. Realización del juego entre parejas y explicación de la o las estrategias ganadoras
- b. Exposición de otras estrategias ganadoras por parte de la docente (en caso que existan otras distintas a las planteadas por los estudiantes)
- c. Resumen de las estrategias ganadoras las cuales se consignan en una ficha que contiene el nombre del juego, para luego, ser depositada en la urna o medio de comunicación con el Ogro Polifemo.



Estrategia ganadora: Encontrar métodos diferentes para resolver situaciones matemáticas que requieran de uso de la multiplicación. Dar uso correcto a las cifras según su valor posicional.

4. Sesión: ¡Han encontrado la clave! ¡Pronto quedarán en libertad! Una vez más le han demostrado al ogro “Polifemo” que la unión hace la fuerza.

4.1 El Ogro se ha pronunciado, un nuevo comunicado ha sido encontrado en la urna viajera. Todos atentos al mensaje recibido.

¡Han encontrado la clave! ¡Pronto quedarán en libertad! Una vez más le han demostrado al ogro “Polifemo” que la unión hace la fuerza.

Este titular es motivante y todos pensarán que así será, pero el ogro es un tanto despiadado y no tiene compasión de nadie, por lo que nuevamente pone en aprietos a los personajes misteriosos y desde luego a los niños del grado 4-6 que se esfuerzan por ayudar a sus amigos. Esta vez, después de tanto reto superado, el ogro acepta que los amigos son afortunados por contar con ese apoyo tan espectacular y propone que si logran encontrar la estrategia del juego llegando a cien y explicarla con gran propiedad, les invitará a participar de una actividad divertida, emocionante y agradable, además promete que también dejará en libertad a sus prisioneros.

4.2 Explicación de las instrucciones generales del juego: “Llegando a cien”⁵⁹

Material: 100 fichas, 1 tablero con casillas numeradas del 1 al 100.

Número de jugadores: 6 jugadores (juegan por parejas).

Reglas y objetivo: Intervienen dos jugadores, cada vez comienza uno y continúan el juego participando simultáneamente.

Cada jugador en su turno colocará fichas, con un mínimo de 1 y un máximo de 10 (ambos inclusive). Empezando de cero, el primer jugador toma las casillas que

⁵⁹ MONTOYA GALÁN, Blanca. El juego y las matemáticas en educación primaria [en línea]. Universidad de la Rioja, servicio de publicaciones. 2014. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <http://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000752.pdf>.

quiera. El número de casilla que quiere tomar el segundo jugador se adiciona al del primero. Por ejemplo, en un comienzo de partida el primer jugador quiere poner 8 fichas, entonces cubrirá de la 1 a la 8. El segundo jugador piensa poner 5, entonces cubrirá desde la siguiente casilla en adelante, en este caso de la 9 a la 13 y así sucesivamente.

Ganará el primero que llegue a 100.

4.3 Interpretación del juego por parte de los estudiantes y análisis de la posible estrategia ganadora por parejas.

En la siguiente ficha que una vez diligenciada (20 minutos) la recoge el hada madrina (docente) se plasma: la comprensión del juego, el diseño, aplicación y validación de la posible estrategia ganadora.



Sesión No 4. Ficha de trabajo

Juego “Llegando a cien”

Grupo: _____

ANTES DE HACER TRATAREMOS DE ENTENDER

1. Comparando la columna 1 con la columna 3 ¿Cuál es la diferencia entre estas cantidades? _____
2. ¿Es la misma diferencia qué entre la columna 7 y la 9? _____
3. Si adiciono las cantidades de la columna 1 con las de la columna 2, ¿Cuál es su diferencia? _____
4. ¿Es la misma diferencia si ahora adiciono la 2 y la 3? _____
5. ¿En qué número estoy pensando si es mayor que 21 y menor que 37 y está ubicado a la misma distancia del uno y del otro? _____

TRAMAREMOS UNA ESTRATEGIA

6. ¿Qué pistas nos dan para jugar? _____
7. ¿Qué estrategia nos podría servir para ganar el juego? _____

¿Por qué? _____

MIRAREMOS SI NUESTRA ESTRATEGIA NOS LLEVA AL FINAL

8. ¿Por qué la estrategia que seleccionamos nos llevó a ganar el juego? _____
9. ¿Qué número nos hace ganar? _____
- ¿Por qué? _____

SACAREMOS JUGO AL JUEGO

Practico la estrategia ganadora con otros compañeros y narro los pasos principales que me conducen a ganar. _____



4.4 Estrategias ganadoras

- a. Realización del juego entre parejas y explicación de la o las estrategias ganadoras
- b. Exposición de otras estrategias ganadoras por parte de la docente (en caso que existan otras distintas a las planteadas por los estudiantes)
- c. Resumen de las estrategias ganadoras las cuales se consignan en una ficha que contiene el nombre del juego, para luego, ser depositada en la urna o medio de comunicación con el Ogro Polifemo.



Estrategia ganadora: El primer jugador tiene ventaja cuando al iniciar puede elegir un mínimo de 1, lo que no deja al segundo jugador en posición de seguir los términos de la sucesión, perdiendo en la última jugada, cuando se encuentre en

89 y tenga que sumar de 1 a 10, con lo que no llega hasta 100 y facilita el éxito final al primer jugador.

Para ganar el segundo jugador debe llegar hasta el 89, porque el siguiente que coloca ficha mínimo tiene que poner una y así el otro llegaría a cien. Y para llegar a 89 antes debe llegar a 78 y así sucesivamente 67, 56, 45... Entonces con la estrategia ganadora que se plantea gana el segundo jugador, por eso la importancia de que cada vez comience uno de los jugadores.

El patrón para formar la sucesión será $11n + 1$, y sus términos son: 1, 12, 23, 34, 45, 56, 67, 78 y 89.

También está claro que si uno de los dos jugadores llega a cualquiera de los números 90; 91; 92; 93,..., 99 sería el “perdedor”. ¿Por qué? Pues porque desde cualquiera de estas posiciones —siempre siguiendo las reglas del juego— uno puede llegar al número 100 sumándole un número entre 1 y 10. Luego, las “casillas” entre el 90 y el 99 son “perdedoras. El patrón para formar la sucesión será $11n + 1$, y sus términos son: 12, 23, 34, 45, 56, 67, 78 y 89. El primer jugador tiene ventaja ya que puede elegir un mínimo de 1, lo que no deja al segundo jugador en posición de seguir los términos de la sucesión, perdiendo en la última jugada, cuando se encuentre en 89 y tenga que sumar de 1 a 10, con lo que no llega hasta 100 y facilita el éxito final al primer jugador.

SEGUNDA PARTE

5. Sesión: El ogro “Polifemo” ha cambiado su comportamiento, ¿tiene un cien!

5.1 Lectura de otro comunicado encontrado en la urna viajera por el hada madrina, relacionado con la actividad propuesta por el Ogro Polifemo.

El ogro “Polifemo” ha cambiado su comportamiento, ¿tiene un cien!

A pesar de su mal humor el ogro tiene su parte noble y ha reconocido que actuó de mala manera debido a que se sentía muy solo en su castillo y que quería que allí vivieran muchas personas para no aburrirse ni volverse más gruñón. Frente a sus amigos reconoció el error y envió una felicitación enorme a los niños de 4-6 por ese apoyo tan incondicional que le dieron a los personajes misteriosos para poder quedar en libertad. El ogro se refirió a los chicos también como sus amigos y los invito a seguir participando de otras actividades en la que les aseguró aprender y divertirse. Les indicó que a continuación debían descubrir un número mágico que representa un nuevo elemento de la tabla periódica el cual será fundamental para el desarrollo de una fórmula ultra secreta que él quiere aplicar con el fin de limpiar la capa de ozono y restaurar el planeta. Este compromiso lo hizo frente a Pachamama para evitar un castigo mayor por lo que había hecho con sus amigos, entonces solicita a los niños su ayuda para encontrarlo.

5.2 Organización y conocimiento de las instrucciones sobre la carrera de observación.

Reunión de los estudiantes del grado 4-6 en el aula múltiple del colegio, organización por equipos de trabajo como antes estaban de a 6 integrantes cada uno, de igual manera escogieron un color para identificarse y no confundirse con los otros equipos. Luego se dieron las instrucciones de la carrera de observación.

La trama de la actividad se relaciona con el descubrimiento de un número mágico en cada estación, que entrelazados al final de la carrera da la entrada a un lugar mágico del colegio. El número final representa un nuevo elemento de la tabla periódica el cual será fundamental para el desarrollo de una fórmula ultra secreta que el Ogro quiere aplicar con el fin de limpiar la capa de ozono y restaurar el planeta. Así que su tarea es encontrarlo con el fin de salvar el planeta y a la vez de ayudarlo al ogro a cumplir el compromiso a “Pachamama”

La carrera la conforman cinco estaciones y para llegar allí cada una tiene una pista diferente.

Las estaciones son: la cancha de juegos, sala de informática, coliseo, sala de profesores y sala de audiovisuales.

5.3 Realización de la carrera de observación.

- Las pistas son:

Para la cancha de juegos:

Espacio al aire libre en el que puedes descansar y disfrutar, hay un muro de ladrillos que te separa del amor de tu mamá, cuenta y toma lado por lado para saber ¿cuántos tienes que derribar?_____

Para la sala de informática:

Lugar en el que te prohíben comer y a pesar de ser el más limpio del colegio habitan muchos ratoncitos en inglés, observa detenidamente y cuenta al compás, no hagas mucho ruido porque se te pueden volar.

Para el coliseo:

Es el sitio de mucho eco, ¿cuántos secretos podrá guardar?, si te paras en el centro logrará observar las luces que descuelgan para iluminar si lo multiplicas por

las escaleras donde te sientas esto te puede dar.

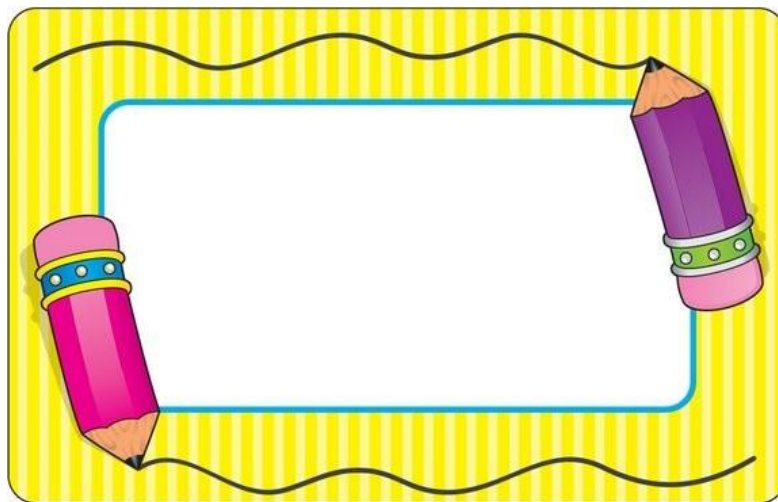
Para la sala de profesores:

Allí se escucha mucho murmullo, son los profesores al hablar, todos sentaditos ocupan una silla al azar, son cómodas y visten igual y si las cuentas, rojas quedarán. _____

Para la sala de audiovisuales:

Si llegaste hasta aquí la clave podrás encontrar, adiciona todo. Al número mágico obtenido halla los primeros cinco múltiplos que serán los números del nuevo elemento de la tabla periódica, en este caso solo tus datos y audiovisuales te puede ayudar _____

El objetivo es que cada grupo pase por cada una de las estaciones y cumpla con las acciones correspondientes de contar, adicionar, multiplicar, encontrar el número correcto y resolver el problema para poder continuar a la otra.



Al llegar a audiovisuales estará una persona que permite el ingreso siempre y cuando se tenga correcto el número mágico, que debe ser consignado en la siguiente hoja.

TERCERA PARTE

6. Sesión: Organización de la fiesta de Halloween.

Una última entrega de correspondencia.

Para demostrar su arrepentimiento y su nobleza el Ogro “Polifemo” escribe una vez más a sus amigos los niños del grado 4-6.

Esta vez les pide que pongan en uso lo que aprendieron de esta experiencia y que por grupos (6) deben organizar una fiesta en la que habrá cuarenta y dos invitados, por lo tanto, cada grupo tiene una misión. Les pide que si aceptan participar de la última actividad, encontrarán las instrucciones en el cofre que se encuentra en el salón, además cada grupo cuenta con \$25.000 para lograrlo. Con el dinero que les sobre me harán un regalo especial, espero me sorprendan.

En el cofre encontrarán una carta con la información a seguir con el fin de ayudar a organizar la fiesta de culminación de la actividad, por lo tanto, cada grupo recibirá una carta de acuerdo al color establecido en la actividad anterior y cumplirá con la misión encomendada, además tendrán en cuenta que no pueden gastar más de la plata destinada y que entre más economicen podrán comprar un regalo más valioso al Ogro. Al final cada grupo escribirá cuánto le sobrará de la actividad y enviará la información junto con lo que necesitan para la fiesta al Ogro mediante el cofre viajero.



Grupo 1

En Halloween confites te van a sobrar

RETO

Utilizando la herramienta del minicomputador de Papy establecer la cantidad de dulces que necesitan para repartir a los invitados durante la fiesta, si cada invitado recibe un total de 5 confites. La operación y el total deben representarlo en el minicomputador para poder disfrutar del producto. Después de saber cuántos dulces necesitan en total seleccionar la mejor opción de compra:

- 1- Comprar la bolsa de 105 dulces que cuesta \$8.200.
- 2- Comprar individual si cada dulce tiene un valor de \$100.

RESPUESTA





Grupo 2

La compra más importante... ¡la torta para la fiesta!

RETO

Escoger la mejor opción de compra de la torta para la fiesta y justificar la respuesta dando mínimo tres razones de su elección.

Para la torta de la fiesta existen dos opciones:

1- Comprar los siguientes materiales para elaborarla, establecer quién la hace, dónde la harán y quién les ayuda.

Dos libras de harina \$1.200 c/u.

Veinte unidades de huevos \$300 c/u.

Una libra de mantequilla \$2.500.

Una libra de azúcar \$2.300.

Tres mil pesos de frutas.

Un sobre de polvo de hornear \$1.200.

Dos sobres de crema \$2.000 c/u.

2- Comprar la torta hecha que cuesta la libra \$24.000.

RESPUESTA





Grupo 3

Los pasabocas en la fiesta se deben degustar.

RETO

Como los pasabocas son necesarios en la fiesta, es importante saberlos escoger, aquí van unas opciones de las cuales tendrán que elegir la mejor. Al final expliquen cómo se decidieron que esa era la mejor.

- 1- Cortaditos de queso y bocadillo: El queso cuesta \$6.000, de cada uno salen catorce pedazos y el bocadillo cuesta \$4.000 y también salen catorce pedazos.
- 2- Huevos de codorniz en salsa rosada: Cada huevo cuesta \$150, pero a cada invitado se le darán dos y un frasco de salsa rosada \$5.800.
- 3- Galletas con mermelada: cada taco de galletas vale \$1.300 y trae 16 unidades, pero como se darán dobles alcanzará para ocho personas y la mermelada cuesta \$3.700 se necesitarán tres unidades.

RESPUESTA





Grupo 4

Las bombas para la decoración del lugar no pueden faltar.

RETO

Para la decoración de la fiesta se formarán ocho grupos con cuatro globos de diferentes colores. Encuentren cuántos globos se necesitan y cuál será la mejor opción de compra. Expliquen su respuesta.

- 1- Comprar individual en la papelería "la esquina" cada globo tiene el valor de \$750.
- 2- Comprar el paquete de 12 globos en la miscelánea "el trébol" que cuesta \$7.200.

RESPUESTA





Grupo 5

Decorar las mesas de una manera especial...

RETO

Teniendo en cuenta que son seis grupos de trabajo y en cada uno hay cuatro mesas, deberán seleccionar la cantidad de pliegos de papel que necesitan para decorarlas. Si cada una necesita un pliego para cubrirse determinen cuántos pliegos de papel se debe comprar y cuál es la mejor oportunidad de compra. Justifiquen su respuesta.

- 1- Comprar por docenas de pliegos de papel en la distribuidora "Coquito" cada una cuesta \$8.000
- 2- Comprar por pliegos de papel en la papelería "Juancho" cada uno cuesta \$1.000
- 3- Comprar una promoción en el supermercado "Exitom" 25 pliegos por \$20.000.

RESPUESTA





Grupo 6

Para acompañar la torta de la fiesta es necesario comprar gaseosa.

RETO

Si cada litro de gaseosa cuesta \$2.500, y salen seis vasos de cada uno, escoja la mejor opción para adquirir esta bebida. Explique por qué es la mejor.

- 1- Hay una promoción de litro y medio por \$3.000 en la tienda del barrio
- 2- En el supermercado de la cuadra existe una promoción de lleve siete litros y pague seis
- 3- En la cafetería del colegio el vaso de gaseosa es a \$350.

RESPUESTA



7. Sesión: Desarrollo fiesta de Halloween.

Llegó el gran día. Después de tanta dificultad y tanto trabajo vamos a celebrar.

Última hora. Cada grupo tomará sus encargos para la fiesta, organizará las cosas y se dispondrá para celebrar. Gracias por formar parte de esta propuesta y espero que pongan en práctica todo lo que aprendieron. Abrazos.

Ogro Polifemo.

En el salón de audiovisuales participaron de una pequeña integración, todos los niños realizaron su trabajo iniciando con la decoración del lugar, la repartición de los pasabocas, de la torta, la gaseosa, los dulces y la entrega del regalo a “Polifemo” a medida que se fue realizando cada actividad los estudiantes explicaron ante sus compañeros como lo lograron. El ogro fue invitado y llegó de sorpresa con un cofre en el momento que se iba a entregar el regalo; a cada grupo le dio su premio el cual fue un diploma por participar en la propuesta pedagógica y un regalito sorpresa, al grupo ganador que obtuvo mayor puntaje en el desarrollo de cada sesión se le premió por su esfuerzo y dedicación. Con esta actividad se culminó la aplicación de la propuesta “Los misterios de Polifemo en Halloween”.



EVALUACIÓN:

La evaluación es una parte integral de la enseñanza matemática, contribuye de manera significativa a mejorar el aprendizaje matemático de todos los estudiantes.

“La evaluación debería apoyar el aprendizaje de unas matemáticas importantes y proporcionar información útil a los profesores y a los estudiantes”⁶⁰.

La evaluación debe suministrar información que permite conocer hasta qué punto se está produciendo un buen proceso de enseñanza y aprendizaje y qué problemas se están demostrando en este proceso. La información obtenida proporciona al maestro elementos valiosos para analizar críticamente su intervención educativa, detectar necesidades y tomar decisiones al respecto.

Para tal caso, en este proyecto se tuvieron en cuenta los siguientes tipos de evaluación:

Evaluación inicial: Esta evaluación me aportó información sobre la situación real de cada estudiante en cuanto a las habilidades de interpretación y análisis. Fue prioritaria para conocer los conocimientos previos de los estudiantes frente a la resolución de problemas relacionados principalmente con el pensamiento y sistemas numéricos lo cual me permitió planear adecuadamente actividades que contribuyan a su mejoramiento.

Evaluación formativa o continua: Es un proceso continuo que permitió ver el desarrollo de cada sesión y proporcionó información sobre si la aplicación de la unidad didáctica se adaptaba a las necesidades o posibilidades del estudiante, permitiendo mejorar en aquellos aspectos en los cuales se presentaron dificultad y los avances que se lograban detectar.

⁶⁰ GODINO, J. D., BATANERO, C., & FONT, V. Didáctica de la matemática para Maestros [En línea]. Universidad de Granada. 2004. P. 8 [citado 13 mayo de 2016]. Disponible en www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf

Evaluación final: Esta evaluación se desarrolló mediante una prueba al final de la aplicación de la unidad didáctica, para determinar aciertos y dificultades que se presentaron y si la aplicación de la estrategia del juego tuvo alguna incidencia en el fortalecimiento de las habilidades de interpretación y análisis al resolver problemas matemáticos del pensamiento y sistemas numéricos principalmente.

RECURSOS Y MATERIALES:

EQUIPOS DE COMPUTACION Y COMUNICACIÓN

- Computador
- Video beam
- Cámara filmadora
- Celular
- Tablet

ÚTILES, PAPELERÍA Y FOTOCOPIAS

- Impresiones
- Fotocopias
- Material bibliográfico
- Sobres

MATERIAL TANGIBLE

- Juegos
- Urna viajera
- Tarjetas de respuestas

7. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO.

La prueba diagnóstica fue aplicada el 14 de Septiembre de 2016, de 1:00 a 3:08 pm a 34 estudiantes del grado 4-6, los cuales fueron codificados de acuerdo al orden de la lista. En general, los estudiantes estuvieron en silencio y concentrados contestando la prueba, a excepción de algunos que manifestaron ciertas inquietudes, que fueron resueltas en su momento. Son ejemplo de ellas:

Estudiante 16: “¿Cuánto tiempo tenemos para desarrollarla?”

Estudiante 14: “no entiendo, como así ¿Cómo llegar a determinar la respuesta?”

Estudiante 15: “¿El cuadro tengo que llenarlo?”

Estudiante 27: explicar “¿Cuáles acciones había utilizado para resolver todos los interrogantes?”

El estudiante 2 estuvo muy inquieto, se movía, se estiraba, suspiraba fuerte, aunque él es así de activo, en la presentación de esta prueba estuvo un poco más. Adicionalmente, hubo necesidad de solicitar a tres estudiantes, que a las 2:40 pm querían entregar la prueba, que la retomaran y volvieran a revisarla porque estaba incompleta.

Al finalizar la aplicación de la Prueba Diagnóstica, se escucharon manifestaciones de preocupación por parte de los niños con respecto a si se iba a evaluar la prueba, y si tenía nota para el período. Al respecto, el estudiante 27 dijo que le preocupaba y que además no les habían dicho nada para estudiar. Ante dichas revelaciones, la investigadora les dijo que no se preocuparan, que sólo era una prueba para saber en qué los podía ayudar para mejorar la interpretación y análisis en la resolución de problemas.

A continuación se presentan los resultados de la Prueba Diagnóstica (ver anexo B) y su respectivo análisis, que permitió identificar fortalezas y dificultades que presentaban los estudiantes de 4-6 en cuanto a:

- Las habilidades de interpretación y análisis al resolver problemas matemáticos.
- Aprendizajes previos sobre operaciones básicas entre Números Naturales y sus relaciones.

7.1 RESULTADO DEL DIAGNÓSTICO HABILIDAD DE INTERPRETACIÓN

Según la taxonomía Bloom⁶¹ esta habilidad hace referencia a la comprensión de la información donde los estudiantes entienden procesos y conceptos y pueden explicarlos o describirlos con sus propias palabras. Captan el significado e interpretan hechos trasladando el conocimiento a otros contextos con base a los conocimientos previos y traducen el enunciado de un problema a una ecuación matemática estableciendo relaciones y construyendo significados a partir de diferentes tipos de funciones, sean estas escritas o gráficas. Con base en la anterior información, los aspectos observados y tenidos en cuenta en la habilidad de interpretación fueron:

- Reconocimiento de datos: identificación y establecimiento de relaciones entre los datos del problema.
- Conocimientos previos: disposición frente al problema, uso de pre saberes matemáticos como operaciones entre Números Naturales y sus relaciones.
- Comparación de datos: determinación de diferencias entre los datos del problema, seleccionando aquellos que son útiles para la respectiva solución.

⁶¹ CHURCHES, Andrew. Taxonomía de Bloom para la era digital [en línea]. Reduteka docentes y recursos educativos. 2009. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>.

- Comprensión: formas de entender del enunciado del problema, identificación del objetivo y generación de estrategias de solución.

Los Resultados y su respectivo análisis e interpretación se presentan a continuación a partir del problema que fue resuelto durante el diagnóstico.

PROBLEMA: El colegio Juan Cristóbal Martínez está realizando las Olimpiadas Escolares en diferentes deportes. La competencia de ciclismo se lleva a cabo dando vueltas a algunas cuadras del municipio. La tabla muestra el recorrido para cada grado escolar.

Grado	Cantidad de vueltas	Metros por vuelta	Total de metros de la carrera
Segundo	9	200 metros	1.800 metros
Tercero	7		2.450 metros
Cuarto	15	400 metros	6.000 metros
Quinto	6	1.200 metros	



Tabla 3. Resultados de la pregunta no 1

¿Cuál es el grado que dio más vueltas en bicicleta a las cuadras del municipio?

¿Por qué?

Tipo de respuesta	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 28/34	Cuarto 28/34	6/34 estudiantes justificaron “porque en la tabla de los grados dice que dio 15 vueltas y los otros dieron menos” est-4.	La justificación fue correcta porque reconocieron y relacionaron todos los datos que les suministró el problema.
		6/34 estudiantes utilizan otros datos. Ejemplo “por qué hizo 15 vueltas 400 metros y 6.000 metros en total” est-5.	Justificaron de manera correcta pero adicionaron, datos que no tenían que ver con el interrogante.
		10/34 estudiantes no justifican “porque recorrió más vueltas” est-13. “porque dio 15 vueltas” est-14. “fue el grado que le dio 15 al municipio” est-34.	No lograron justificar completamente debido a que explicaron el porqué de la respuesta, utilizando el mismo enunciado de la pregunta o nombrando datos incompletos.

		6/34 estudiantes justificaron incorrectamente; por ejemplo “cada metro de cada vuelta fueron de 400 metros” est-1.	La explicación para justificar la respuesta no correspondió al interrogante, no dieron sentido relevante a los datos.
Incorrecta 6/34	Tercero 1/34	1/34 en su justificación dice “siso más vueltas en bicicleta por todo los Municipio” est-21.	Respuesta y justificación incorrecta, no interpretaron la información del cuadro de datos.
	Quinto 5/34	5/34 estudiantes “porque los estudiantes del grado Quinto dieron mas vueltas que los otros grados” est-15. “por que iso más metros que los otros grados” est-17.	Respuesta y justificación incorrecta, no identificaron datos pertinentes que les suministraba el enunciado para resolver el problema.
	Segundo 0/34		Ningún estudiante seleccionó esta opción.

Analizando las respuestas de los 34 estudiantes a esta pregunta, se deduce que existen dificultades al interpretar el enunciado ya que no identifican los datos que les permiten resolver el problema acertadamente, en este caso 28/34 estudiantes (82.35%) acertaron en la respuesta, pero solo 6/28 (21.43%) logran justificar correctamente, y el resto 22/28 (78.57%) aun respondiendo correctamente no establecieron relaciones entre los datos para determinar su importancia y dar una explicación atinada.

Los 6/34 estudiantes (17.65%) que no acertaron la respuesta demostraron dificultad al identificar los datos pertinentes que les suministraba el enunciado para resolver el problema.

Tabla 4. Resultados de la pregunta no 2.

¿Cómo crees que terminaron los estudiantes que participaron en la competencia?

¿Por qué?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 30/34	Cansados 21/34	21/34 estudiantes dijeron “porque les toco recorrer bastantes metros” est-2. “porque tubieron que pedalear muy rápido y muchos metros para poder Ganar esta carrera” est-7. “porque fueron muchas vueltas y uno termina cansado de correr” est-12.	La respuesta y la justificación estuvieron relacionadas, contextualizaron la información con la realidad reconociendo que en una competencia hay que esforzarse para ganar.
	Felices 3/34	3/34 estudiantes “porque se divirtieron al montar viciqueta” est-8.	
	Cansados y felices 3/34	3/34 estudiantes dicen “cansados: porque corrieron mucho en la bicicleta y felises porque aunque unos aprendieron y otros participaron corrieron y se divirtieron en equipo” est-9.	
	Bien 3/34	3/34 estudiantes justificaron “porque no se calleron y ni se lastimaron” est-15. “por que cren que lo isieron bien y están nerbiosos por los resultados” est-17.	
Incorrecta 4/34	No coincide.	4/34 estudiantes no relacionaron su respuesta con ningún aspecto de la pregunta “segundo 1800, tersero 2450 metros, porque ellos isieron menos vueltas que cuarto” est-28. “terminaron recorriendo las cuadras del municipio porque anduvieron de cuadra a cuadras” est-30.	Respuesta y justificación incorrectas, no se relacionaron con el interrogante, no contextualizaron ni relacionaron la explicación con la pregunta.

Teniendo en cuenta los resultados dados por los 34 estudiantes al interrogante #2, se puede concluir que 30/34 (88.24%) se disponen para resolver un problema, que ponen en juego sus sentidos para contextualizarlo y hacerlo parte de la realidad, es decir, lo relacionan con sus pre saberes, experiencias y sensaciones, por lo tanto, sus respuestas son diversas pero acertadas.

Los 4/34 estudiantes (11.76%) restantes demuestran dificultad para interiorizar el enunciado del problema y no lo relacionan con su realidad.

Tabla 5. Resultados de la pregunta no 3.

Entre tercero y cuarto, ¿Qué grado corrió más metros en total? Escribe ¿Cómo determinaste la respuesta?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 31/34	Cuarto 31/34	6/34 estudiantes justificaron bien. Contestan: “cuarto corrió 6.000 metros y tercero corrió 2450 metros en tenses cuarto corri mas” est-4. “comparando los metros que tienen en total 3 y 4” est-2.	La justificación fue correcta porque observaron los datos que les suministró la tabla y compararon las cantidades determinando acertadamente la respuesta correcta.
		11/34 estudiantes justifican de manera incompleta. Escriben: “lo determine buscandolo en el cuadro anterior que tiene los datos” est-13. “la determine mirando la tabla para mirar cual de los Grados tenia mayor resultado” est-7.	Justificaron de manera incompleta debido a que solo nombraron la observación y descartaron la comparación de datos del enunciado, aspecto relevante para resolver el interrogante.
		9/34 estudiantes utilizan otros datos para justificar, son ejemplos: “Porque el grado cuarto tenía 400 y los de tercero 300 metros” est-11. “Que el grado de cuarto gano porque recorrio 400 metros” est-23.	Justificaron de manera incorrecta porque utilizaron datos que no tenían que ver con el interrogante
		2/34 estudiantes justificaron incorrectamente. Contestan: “tercero corrio 800 metros” est-8. “Que tercero recorrio en buelta 300 metros y total de vuelta 2.450 metros” est-20.	La respuesta y la justificación a la pregunta no fueron coherentes.
		3/34 estudiantes no justificaron. Escriben: “la determine que el grado cuarto fue el que recorrio más metro que el grado tercero” est-15. “el grado cuarto fue el segundo que recorrio mas en la carrera” est-29.	La justificación no se relacionó con los datos necesarios para determinar el resultado de la pregunta.
Incorrecta 3/34	Tercero 3/34	3/34 en su justificación dicen: “analizando bien los numeros” est-14. “vi en la tabla” est-21. “porque busque en el cuadro” est-34.	Respuesta y justificación incorrecta; no observaron, ni compararon los datos del cuadro.

Verificando las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante, se puede inferir que aunque a través de la observación reconocen los datos del problema 31/34 estudiantes (91.18%) respondiendo de manera correcta, solo 6/31 (19.35%) logran establecer relaciones entre ellos comparando y determinando cuales son necesarios para su solución mediante su justificación. Los 25/31 (80.65%) restantes presentan dificultad para comparar los datos que les suministra el enunciado, justificar su respuesta con argumentos sólidos y carecen de explicaciones sobre aspectos que los llevaron a la resolución exitosa del problema.

El 3/34 estudiantes (8.82%) dan respuesta al interrogante de manera incorrecta, demostrando falencias al relacionar el enunciado, los datos y la justificación.

Tabla 6. Resultados de la pregunta no 4.

¿Qué datos hacen falta en el cuadro del enunciado del problema? Escribe ¿cómo determinaste la respuesta?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 16/34	Metros por vuelta de tercero y total de metros por carrera de quinto 16/34	7/34 estudiantes dijeron “metros por vuelta de tercero y total de metros de quinto” est-3. Al justificar “porque mire en el cuadro y me fije en los espacios y me di cuenta que faltan esos datos” est-3.	Relacionaron la respuesta y la justificación de manera coherente y demostraron buena atención en la resolución del problema.
		5/34 estudiantes justificaron incorrectamente, son ejemplos: “escogiendo la operación y aplicándola a ver si funcionaba” est-2. “multiplicando y sustraendo grado tercero y quinto”. Est-26.	La respuesta fue correcta, pero la justificación la dieron teniendo en cuenta la realización de operaciones, aspecto que no se necesitaba para resolver la pregunta.
		4/34 estudiantes no justificaron, son ejemplos: “determine que hacen falta los metros por vuelta de tercero y total de metros de la carrera de quinto” est-15. “yo determine que falta uno de cada uno”.est-17.	La respuesta fue correcta, pero la justificación careció de sentido porque justificaron con el enunciado.
Incorrecta 18/34	Otros datos 9/34	9/34 estudiantes no relacionaron su respuesta con ningún aspecto	Respuesta y justificación incorrecta no correspondieron

		de la pregunta. Ejemplos: “cuántos metros mide cada cuadra” est-9. “quién se escribió para la carrera” “porque siempre en las competencias se pone el nombre de los que van a participar” est-12.	al interrogante, interpretaron inadecuadamente el significado de la pregunta justificando con datos que no se necesitaban para su respuesta.
	Un sólo dato 4/34	5/34 estudiantes solo identificaron un dato como faltante. Contestaron: “los metros por vuelta de tercero” est-13, 14, 29, 32. En la justificación, escribieron: “la determine en el cuadro porque está en blanco” est-13. “tersero fue el último que recorrio más” est-29.	La respuesta y la justificación fueron incompletas solo identificaron un dato. Demostraron falta de comprensión de lectura.
	Invierte los datos 1/34	1/34 estudiantes invirtió los datos en la respuesta “falta los metros que recorrio tercero y los metros de la vuelta de quinto” est-4.	La respuesta estuvo incorrecta porque contenía los datos invertidos. Demostró falta de atención.
	No coincide 3/34	3/34 estudiantes no relacionaron su respuesta con ningún aspecto de la pregunta. Contestaron: “representación y operación, porque de resto hay todo pero solo falta la representación, operación” est-23. “tercero y quinto porque tercero hiso en metros por vuelta nada y quinto nada” est-28.	La respuesta y la justificación no estuvieron relacionadas con el enunciado de la pregunta problema.
	No contesta 1/34	1/34 estudiantes no contestó.	No manifestó ningún motivo por el cual no contestó.

A través de las respuestas dadas por los estudiantes, se puede determinar que existen dificultades en atención y comprensión del enunciado al resolver una pregunta problema, 16/34 estudiantes (47.06%) logran expresar la respuesta acertadamente; sin embargo, solo 7/16 niños (43.75%) expresan de manera coherente la explicación de dicho proceso demostrando su buena interpretación, el resto 9/16 (56.25%) se quedan cortos al justificar e incluso dan respuesta con el mismo enunciado.

Los demás estudiantes 18/34 (52.94%) por la falta de comprensión del enunciado responden teniendo en cuenta un solo dato, invierten los datos, incorporan datos inútiles, expresan incoherencias o no contestan.

7.2 RESULTADO DEL DIAGNÓSTICO HABILIDAD DE ANÁLISIS

Teniendo en cuenta la definición de análisis expuesta en la Taxonomía Bloom⁶², donde hace referencia a descomponer en partes y determinar cómo éstas se relacionan o se interrelacionan entre sí, o con una estructura completa, o con un propósito determinado. Las acciones mentales de este proceso incluyen diferenciar, organizar y atribuir, así como la capacidad para establecer diferencias entre componentes. El estudiante divide el problema en componentes más básicos, examina y busca las relaciones entre los diferentes elementos, encontrando patrones y reconociendo significados. Por consiguiente, en la investigación se consideraron los siguientes aspectos para el estudio de la habilidad de análisis:

- Organización de estructuras: acciones para examinar el problema, entrelazar los datos, determinar la estrategia efectiva, desarrollar la estrategia y explicar el proceso realizado.
- Verificación de resultados: Reconocimiento del funcionamiento o no de la estrategia aplicada, confrontación del error y búsqueda de nuevas soluciones y relaciones con la vida diaria.

⁶² CHURCHES, Andrew. Taxonomía de Bloom para la era digital [en línea]. Reduteka docentes y recursos educativos. 2009. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>.

Tabla 7. Resultados de la pregunta no 5.

¿Qué procedimiento o estrategia seguirías para hallar el dato que falta sobre los metros por vuelta que recorren los niños de tercero? Escribe ¿por qué llegaste a determinar que el procedimiento anterior era el que debías realizar para hallar los metros por vuelta que recorren los niños de tercero?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 13/34	Una operación, la división 5/34	5/34 estudiantes respondieron correctamente. Son ejemplos: “una division, dividiría $2450 \div 7$ me da 350”. Est-27 y al justificar “porque hize el ejemplo diviendo la cantidad de vueltas y el total de metros de la carrera de cuarto y medio 400 metros por vuelta, entonces lo hize con tercero y medio 350” est-27.	La respuesta y la justificación fueron correctas, interpretaron muy bien la información de la pregunta problema y después de haberla examinado determinaron la estrategia adecuada y lograron resolver el interrogante.
	Una operación 8/34	8/34 estudiantes dieron la respuesta “una operación” est-12. Sin embargo, al justificar “escogí esa estrategia por que uno puede hacer operación, representación y proceso” est-13. “300 metros” est-19.	La respuesta fue correcta porque el procedimiento adecuado para resolver la pregunta estaba relacionado con la estrategia que determinaron, pero la justificación fue incorrecta porque no aplicaron la operación adecuada y no explicaron coherentemente el resultado.
Incorrecta 21/34	Otra operación 13/34	13/34 estudiantes respondieron incorrectamente. Contestaron: “mi estrategia que yo tomo es sumar todo lo de los niños de tercero” est-6. “la multiplicación” est-9. Y al justificar desde luego también “multiplicando la cantidad de vueltas y metros por vuelta” est-30. “para adicionar la cantidad de vueltas y total de metros de la carrera” est-15.	La respuesta y la justificación fueron incorrectas ya que determinaron erróneamente la estrategia u operación que los llevó al resultado del interrogante.
	No coincide 7/34	7/34 estudiantes no relacionaron su respuesta con ningún aspecto de la pregunta. Son ejemplos: “volviendo a hacer la carrera para determinar” est-14. “porque puede ser la unica respuesta” est-14. “los niños de tercero recorren 17.150 metros” est-8.	La respuesta y la justificación no presentaron relación con el enunciado de la pregunta problema. Desconocieron los datos del problema dando una respuesta al azar, no planificaron una estrategia que los llevara a una respuesta eficaz.
	No contesta 1/34	1/34 estudiantes no contestó la pregunta solo escribió “3.800 metros” est-24.	No manifestó ningún motivo por el cual no explicó el dato que escribió.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede concluir que los estudiantes presentan dificultades al analizar los datos para resolver el enunciado, a pesar de que 13/34 (38.24%) contestaron bien, solo 5/13 (38.46%) lograron justificar adecuadamente su respuesta examinando los datos, relacionándolos y engranándolos asertivamente; el resto 8/13 (61.54%) niños presentan dificultad debido a que no aplican la operación adecuada y no explican coherentemente el resultado.

El 21/34 (61.76%) estudiantes restantes no realizan acciones de leer, releer, seleccionar datos útiles, ni aplicar la estrategia adecuada para su solución.

Tabla 8. Resultados de la pregunta no 6

¿Cuál es el total de metros de la carrera que deben recorrer los estudiantes de quinto grado? Escribe ¿cómo llegó a establecer que ese era el procedimiento para encontrar el resultado?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 13/34	7.200 metros 13/34	9/34 estudiantes justifican acertadamente. Contestaron: “escogí la estrategia de la operación y multiplique 6 por 1.200 y supe el resultado” est-2. “por que estube analizando el cuadro comparativo y me di de cuenta que se multiplicaba el número de vueltas con mts por vuelta y lo multiplique y me dio el resultado es 7.200 mts total” est-3.	La justificación fue correcta, reconocieron todos los datos e hicieron uso correcto de los mismos a través de la estrategia acertada para la solución del interrogante. Justificaron sus resultados engranándolos como un todo.
		2/34 estudiantes no justifican claramente sino de manera muy general. Son ejemplos de respuesta: “porque hice varios ejercicios hasta que la encuentre” est-7. “Haciendo una operación” est-12.	No lograron justificar claramente su estrategia ni el proceso paso a paso que llevaron para encontrar respuesta al interrogante; lo hicieron de manera muy general.
		2/34 estudiantes justificaron incorrectamente; por ejemplo: “porque cada vueta eran 1.200 metros y fueron 700 en total est-4. “en el cuadro	La explicación para justificar la respuesta no correspondió al interrogante, no dieron sentido relevante a los

		anterior" est-13.	datos.
Incorrecta 21/34	Otros valores 21/34	21/34 estudiantes respondieron incorrectamente. Contestaron: "la cantidad de vueltas y de metros que isieron para hacer 400 metros" est-1. "7.260" est-19. "1.200" est-9, 10, 15, 28. Y al justificar también lo hicieron equivocadamente respondiendo: "cuando ise la operación lo desidí que asi hera" est-1. "porque sume y medio el resultado que yo creo quees porque antes intente conotras operaciones y medaba mas o medaba menos" est-9.	Respuesta y justificación incorrecta, no interpretaron la pregunta problema ya que determinaron una estrategia que no era eficaz para solucionarla. Aplicaron varias operaciones al azar sin interiorizar la información que necesitaban. No hubo estructura coherente en el resultado.

Con la información suministrada por los estudiantes contestando este interrogante, se deduce que poseen dificultad en comprender el enunciado y analizar las diferentes opciones que pueden tener para dar una respuesta acertada, porque en este caso 13/34 (38.24%) responden adecuadamente, pero solo 9/13 (69.23%) estudiantes siguen un proceso confiable justificando los resultados engranándolos como un todo. El 4/13 (30.77%) no tienen claro el proceso que siguieron ni clarifican el paso a paso que llevaron para determinar su respuesta.

Los 21/34 estudiantes (61.76%) restantes, no logran dar respuesta correcta ni justificar la estrategia seleccionada. Además se visualiza que no tienen claro el proceso a seguir en la resolución de problemas ni con certeza determinan qué operación les lleva al éxito del problema.

Tabla 9. Resultados de la pregunta no 7.

En el grado cuarto participaron 35 niños en la competencia de ciclismo. Si cada uno dio 15 vueltas. ¿Cuántas vueltas dieron entre todos los niños del curso? Escribe ¿por qué llegaste a determinar que el resultado anterior corresponde al número de vueltas que dieron entre todos los niños del grado cuarto?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 6/34	525 vueltas 6/34	5/34 estudiantes justificaron correctamente. Ejemplos de respuestas: “escogí la estrategia de la operación, multiplique 35 por 15 y supe el resultado” est-2. “multiplicando 15×35 me dio el producto de vueltas que recorrieron” est-30.	La respuesta y la justificación fueron correctas, hubo coherencia en el proceso, utilizaron los datos necesarios para la respuesta a la pregunta y aplicaron la estrategia adecuada para su solución. Analizan muy bien todos los datos y le dan función a cada uno.
		1/34 estudiantes justificó incorrectamente. Contestó: “por que reste y medio el resultado” est-5.	La respuesta fue correcta, pero la justificación no estuvo acorde con el resultado. No explicó el procedimiento para hallar el valor final.
Incorrecta 28/34	Otros valores 27/34	16/34 estudiantes respondieron incorrectamente; sin embargo, justificaron de la siguiente manera: “porque multiplique 35 por 15 y el resultado por 6 y medio 7.200” est-4. “yo determine el resultado porque hise una multiplicación entre 35 y 15 y ese fue el total de bueltas 425” est-22. “porque $15 \times 35 = 520$ y 35 veces 15 dan 520” est-27.	La respuesta fue incorrecta, pero las justificaciones correctas ya que explicaron la estrategia u operación que les llevó al resultado del interrogante; sin embargo, no realizaron bien la operación de multiplicación dando un resultado incoherente.
		11/34 estudiantes justificaron diciendo: “reste los 6.000 entre los 15 niños y me dio el resultado de 400 entonces puse a resultado de 6000” est-9. “por que sume entretodo y medio ese Resultado” est-16. “para hací llegar al Resultado de la pregunta” est-20.	La respuesta y la justificación no se relacionaron con el enunciado de la pregunta problema. Cambiaron datos y usaron otros que no eran necesarios e incluso utilizaron estrategias incoherentes al proceso. Otros no justificaron.
	No contestó 1/34	1/34 estudiantes no contestó la pregunta ni la justificó.	No manifestó motivo alguno por el cual no contestó.

Basados en las respuestas anteriores se pudo determinar que hubo dificultad en los estudiantes para interpretar una pregunta problema y analizar el proceso más

acertado que llevara a la solución, porque solo 6/34 estudiantes (17.65%) lograron solucionar con éxito el interrogante a través de la selección correcta de los datos y aplicación de la estrategia indicada. Cabe destacar que hubo un grupo considerable de estudiantes que no logró resolver acertadamente la pregunta 28/34 (82.35%) aunque seleccionaron la estrategia adecuada, se observó que fallaron en el proceso de su aplicación. Por lo tanto, se deduce que cuando se modifican los datos no lo identifican al leer el enunciado porque no interiorizan la información ni la interpretan, están acostumbrados a hacer lo mismo y que en un solo enunciado encuentren toda la información que necesitan. Al agregar datos nuevos y diferentes del primer enunciado no los vinculan al problema ni analizan el procedimiento a seguir, no perciben si cambia sino que solo siguen modelos.

Tabla 10. Resultados de la pregunta no 8.

Para registrar récord institucional debían hacer 600 vueltas, determine si lograron pasar esta cantidad o no. ¿Por qué?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 14/34	No 14/34	4/34 estudiantes respondieron y justificaron correctamente. Hicieron las siguientes afirmaciones: “porque todos los niños del grado cuarto dieron en total de vueltas 525” est-5. “porque ningún grado hizo 600 vueltas” est-9.	La respuesta y la justificación fueron correctas, formaron relaciones entre datos y determinaron con valores la explicación.
		10/34 estudiantes dieron la respuesta, pero la justificación fue incorrecta. Escribieron: “en realidad fueron 55 vueltas” est-10. “porque dieros 205 bueltas los 35 niños” est-14. “porque en total fuero 520 entre los 35 niños” est-27.	La respuesta fue correcta pero la justificación incorrecta debido a la falta de resultados acertados en la pregunta anterior.
Incorrecta 20/34	Si 14/34	14/34 estudiantes respondieron incorrectamente. Afirmaron: “porque hisieron 2.150” est-2. “en la tabla dice que dieron 600 metros” est-21. “porque tubieron más cantidad” est-29.	La respuesta y la justificación fueron incorrectas, se basaron en procedimientos erróneos, no analizaron ni tuvieron en cuenta la nueva información ni dieron explicaciones coherentes.

	No coincide 4/34	4/34 estudiantes no relacionaron su respuesta con ningún aspecto de la pregunta. Manifestaron: “el grado que llego a seiscientos fue el grado tercero. Por que multiplique y me dio seiscientos metros.” est-17. “lo lograron pasar esta cantidad sí o no. Por que los de cuarto ganaron” est-28.	La respuesta y la justificación no tuvieron relación con el enunciado de la pregunta problema.
	No contesta 2/34	2/34 estudiantes no contestaron la pregunta	No manifestaron motivo alguno por el cual no hayan contestado.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en este interrogante, se pudo determinar que a pesar de encontrar 14/34 estudiantes (41.18%) que dieron la respuesta correcta a la pregunta, solo 4/14 (28.57%) lograron justificar entrelazando los datos y estableciendo con exactitud su procedimiento, el 10/14 (71.43%) al no tener claridad en la estrategia de solución siguieron procedimientos erróneos.

Los demás 20/34 estudiantes (58.82%) carecieron de determinación al enfrentarse a un problema, se mostraron desatentos con la nueva información, no clarificaron los datos y al engranarlos cometieron muchos errores por la falta de verificación de estrategias y procesos, confiaron tanto en lo que habían hecho que no probaron o verificaron sus resultados.

Tabla 11. Resultados de la pregunta no 9.

¿Cuáles acciones utilizó para dar respuesta a los anteriores interrogantes?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 30/34	Pasos resolución de problemas 4/34	4/34 estudiantes justifican “leer y comprender, escoder una estrategia, realizar el problema, verificar si la estrategia nos sirvió” est-4.	De acuerdo a las respuestas de estos estudiantes, las acciones que pusieron en juego para dar solución a las preguntas planteadas fueron acertadas, efectivas y eficaces.
	Operaciones 10/34	10/34 estudiantes dijeron que “multiplicación, división, adicción y sustracción” est-3.	
	Cuadro 4/34	4/34 estudiantes explicaron “porque utilice la tabla y lei bien las	

		preguntas para poder entender” est-7.	
	Estrategia 7/34	7/34 estudiantes justificaron diciendo que “una estrategia para resolver problemas” est-1.	
	Pensar 3/34	3/34 estudiantes dicen “pensar mucho para no equivocarme” est-14.	
	Otras acciones 2/34	2/34 explican “las acciones que utilice fue leer claramente lo que me decían las preguntas y analizarlas” est-15. “pensar y analizar las preguntas” est-27.	
Incorrecta 4/34	No coincide 4/34	4/34 estudiantes justifican incoherentemente “para poder ver Que era una pregunta si no estará no fuera una pregunta” est-20. “perdieron menos cuarto” est-28. “Rta el grado quinto gana” est-29.	Las respuestas no guardaron ningún grado de relación con el enunciado de la pregunta.

De acuerdo a las respuestas de los estudiantes las acciones que pusieron en juego para dar respuesta a los interrogantes planteados, corresponden a las que realmente se necesitan para su resolución acertada, efectiva y eficaz. Esta pregunta reflejó el estado en que terminan los estudiantes después de una prueba donde determinan su estilo de ver, sentir y resolver los problemas. 4/34 (11.76%) ya identificaban que es importante llevar una serie de pasos importantes que posiblemente les faciliten llegar al final, manifestaron que acciones como leer, pensar, interpretar y analizar habían sido importantes para lograr dar respuesta a las preguntas. 7/34 (20.59%) expresaron que debían seguir una estrategia para dar solución. 10/34 (29.41%) estudiantes aún continuaban viendo los problemas solo como aplicación de operaciones, 9/34 (26.48%) dijeron que se deben vincular otras acciones a la resolución de problemas y 4/34 (11.76%) no lograron relacionar su respuesta con la pregunta.

7.3 FORTALEZAS Y DIFICULTADES QUE SE EVIDENCIARON EN EL ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

A partir de los resultados y análisis de las respuestas dadas por los estudiantes del grado 4-6 en la prueba diagnóstica y teniendo en cuenta la categorización realizada, se hallaron fortalezas y dificultades que se mencionan a continuación.

7.3.1 Fortalezas habilidad de interpretación en la resolución de problemas.

Hubo muestras de gran disponibilidad para presentar la prueba, de utilizar los sentidos y experiencias para contextualizar la información que suministraba el problema y hacerlo parte de la realidad, es decir, algunos estudiantes utilizaron sus pre saberes, experiencias y sensaciones.

7.3.2 Dificultades habilidad de interpretación en la resolución de problemas.

Se presentaron dificultades al establecer relaciones entre los datos y a identificar los datos útiles y pertinentes que suministraba el enunciado y que llevarían a resolver el problema.

Al dar la respuesta a los interrogantes, hubo dificultad para proporcionar explicaciones sólidas sobre aspectos que los habían llevado a la resolución exitosa del problema, porque al justificar solo nombraban la observación como único aspecto relevante descartando la comparación de datos.

Se presentaron deficiencias en atención y comprensión de enunciados y preguntas, aspecto evidenciado en la dificultad para seguir instrucciones y en respuestas teniendo en cuenta un solo dato, invirtiendo los datos, incorporando datos inútiles y en respuestas incoherentes o sin solución.

7.3.3 Fortalezas habilidad de análisis en la resolución de problemas. Algunos estudiantes reconocieron que para dar solución a un problema matemático debían

seguir una estrategia, donde la más conocida por ellos fue siguiendo un ejemplo igual o similar que por lo general requiere de operaciones.

Demostraron al finalizar la prueba una sensación de tranquilidad, algunos estudiantes reconocen que al solucionar problemas matemáticos se requiere de una serie de pasos, habilidades o procesos.

7.3.4 Dificultades habilidad de análisis en la resolución de problemas. Los estudiantes que determinaron erróneamente la estrategia u operación que los llevó al resultado incorrecto de ciertos interrogantes, presentaron dificultades de interiorización de la información, desconocimiento o cambio de datos que les suministraba el problema y uso de datos innecesarios.

Algunos estudiantes utilizaron estrategias incoherentes al proceso, no engranaron datos para solucionar el problema, aplicaron varias operaciones al azar sin determinar la información que necesitaban. No se halló una estructura coherente en el resultado, ni con certeza reconocieron qué operación o estrategia les había llevado al éxito del problema.

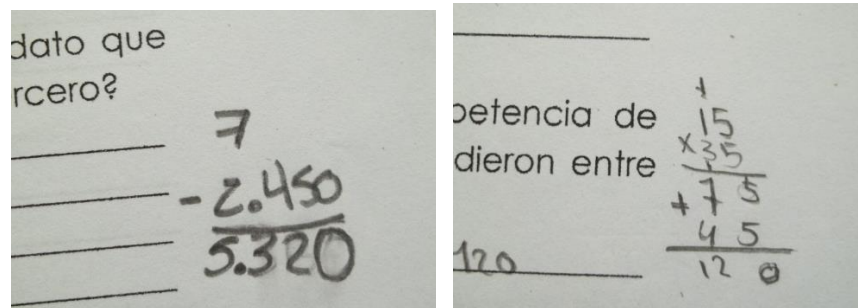
Al incorporar datos nuevos al problema no lograron identificarlos ni tuvieron en cuenta la información adicional que les proporciona el enunciado para resolverlo, están acostumbrados a seguir modelos que no perciben que tan importante es la nueva información.

Se presentaron dificultades muy notorias al justificar la estrategia empleada, explicando el paso a paso al azar, sin realizar acciones de leer, releer, seleccionar datos útiles, ni aplicar la estrategia adecuada para su solución; por lo tanto, no lograron explicar el proceso realizado para llegar a la respuesta.

Se evidenció carencia de determinación al enfrentarse a un problema, algunos estudiantes no mostraron atención a la nueva información, no clarificaron datos y al engranarlos cometieron muchos errores por la falta de verificación de estrategias y procesos, debido a que confiaban tanto en lo que hacían que no verificaban sus resultados siendo exageradamente inferiores o superiores y por lo tanto incoherentes. Se evidenció falta de verificación de la respuesta a cada pregunta.

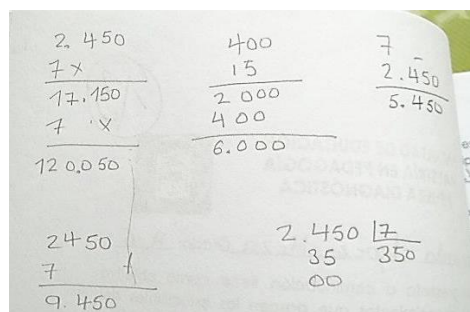
7.3.5 Fortalezas y debilidades en el manejo de operaciones básicas entre números naturales y sus relaciones.. Se les dificultó operar porque no tuvieron en cuenta el valor posicional para desarrollar cada operación.

Imagen 1 Valor posicional-prueba diagnóstica



Justificaron sus respuestas diciendo que probaron con todas las operaciones hasta encontrar una solución más lógica, por lo tanto, determinaron así la solución.

Imagen 2. Operaciones básicas-prueba diagnóstica



No aplicaron correctamente algoritmos de las operaciones para solucionarlas.

Imagen 3. Algoritmos-prueba diagnóstica

Three examples of student work showing incorrect arithmetic algorithms. The first shows a subtraction problem $15 - 30 + 151 = 45$, with the result 465 written below. The second shows a multiplication problem $35 \times 15 = 3515$. The third shows two addition problems: $35 \times 15 = 510$ and $9 \times 7 = 63 + 15 = 78 + 6 = 138$.

Presentaron dificultad al relacionar la multiplicación como una serie numérica realizando cadenas sin coherencia.

Imagen 4. La multiplicación-prueba diagnóstica

A student's work showing a multiplication problem $12 \times 6 = 72$, and a more complex multiplication problem $63 \times 15 = 945$.

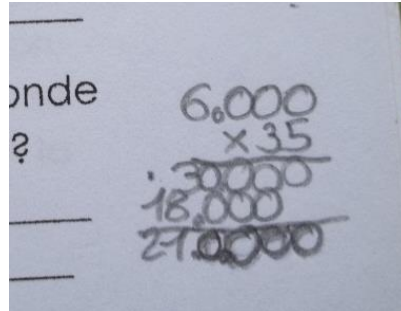
Prefirieron realizar adiciones extensas que utilizar multiplicaciones.

Imagen 5. Adiciones extensas-prueba diagnóstica

Two pages of student work showing extensive addition problems. The left page shows a list of $7,200$ added multiple times, and a multiplication problem $300 \times 7 = 2100$. The right page shows a list of 15 added multiple times, resulting in 535 .

Se les dificultó aplicar la multiplicación abreviada. No tuvieron claridad en la separación de cantidades unidades, decenas, centenas, etc.

Imagen 6. Multiplicación abreviada-prueba diagnóstica


$$\begin{array}{r} 6,000 \\ \times 35 \\ \hline 30,000 \\ 18,000 \\ \hline 210,000 \end{array}$$

Se les dificultó utilizar la multiplicación abreviada

7.3.5 Otros hallazgos Algunos estudiantes

- Necesitaron de la aprobación del maestro para realizar la prueba, generando dependencia.
- Se les facilitó realizar acciones como leer, observar y comparar más que analizar y explicar procesos.
- Se guiaron de procesos y resultados de otros ejemplos hasta encontrar la solución.

7.4 RESULTADO GENERAL DEL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES EN LAS HABILIDADES DE INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS AL RESOLVER PROBLEMAS.

Teniendo en cuenta los resultados de la prueba diagnóstica, se clasifica el desempeño de los estudiantes en las habilidades de interpretación y análisis al resolver problemas, de la siguiente manera (Ver anexo C)

Tabla 12. Clasificación de niveles de desempeños

HABILIDAD	DESEMPEÑO			
	SUPERIOR	ALTO	BASICO	BAJO
INTERPRETACIÓN	1	5	12	16
ANÁLISIS	0	2	13	19

Teniendo en cuenta los resultados y análisis realizado a cada una de las primeras 4 preguntas de la Prueba Diagnóstica, referentes a la habilidad de interpretación, se ubica a cada estudiante en un nivel de desempeño.

SUPERIOR: El estudiante 06 que representa el 2.9%. Fue ubicado en desempeño superior porque reconoció y contextualizó todos los datos que contenía el problema, estableció relaciones y determinó significados entre ellos, de manera clara.

ALTO: Los estudiantes 02-03-04-07-27 que son el 38.2%. Se ubicaron en desempeño alto porque reconocieron los datos que contenía el problema, establecieron algunas relaciones entre ellos y los contextualizaron.

BÁSICO: En el desempeño básico fueron ubicados los estudiantes 05-08-09-14-16-18-19-22-25-26-32-33 (35.3%) porque reconocieron algunos datos que contenía el problema y los comprendieron, pero no establecen relaciones entre ellos.

BAJO: Los estudiantes 01-10-11-12-13-15-17-20-21-23-24-28-29-30-31-34 que corresponde al 47.1% se ubicaron en el desempeño bajo porque reconocieron algunos datos del problema, pero no dieron sentido relevante a estos para la solución del problema.

Teniendo en cuenta los resultados y análisis realizado a cada pregunta de la 5 a la 9 de la Prueba Diagnóstica, referentes a la habilidad de análisis, se ubicó a cada estudiante en un nivel de desempeño.

SUPERIOR: En este nivel no se logró ubicar a ningún estudiante ya que no hubo alguno que usara los datos relevantes para la resolución del problema mediante la fragmentación, determinara la estrategia adecuada y justificara sus resultados engranándolos como un todo. Es decir, integrar las partes del problema en una estructura coherente.

ALTO: El desempeño alto fue logrado en dos estudiantes 02 y 32 que corresponden el 5.9%, porque usaron la estrategia adecuada para dar solución al problema pero al justificar cómo lo lograron se les dificultó explicarlo porque no encontraban relaciones entre las partes con facilidad. Es decir, no encontraron su sentido.

BÁSICO: Los estudiantes 03-05-08-09-12-15-17-21-23-26-27-30-31 corresponde al 38.2 % se ubicaron en el desempeño básico porque determinaron la estrategia pero se les dificultó llevarla a cabo para dar solución al problema. Es decir, no encontraron relación entre las partes y no lograron engranar nuevamente los datos determinando la respuesta correcta.

BAJO: Los demás estudiantes 01-04-06-07-10-11-13-14-16-18-19-20-22-24-25-28-29-33-34 el 55.9% presentaron desempeño bajo porque trataron de resolver el problema, pero no lo abordaron de manera apropiada, presentando dificultad al determinar la estrategia efectiva.

Finalmente, el diagnóstico permitió evidenciar que la interpretación y el análisis son esenciales en la resolución exitosa de problemas matemáticos, porque debido a dificultades presentadas en estas habilidades, se ve claramente que solo uno de los estudiantes logra resolver de manera exitosa todo el problema planteado.

Autores en los que se destaca PÓLYA⁶³ en su libro “How to solve it” en 1945, describen pasos básicos para resolver un problema y se puede determinar que existe una relación entre éstos y las habilidades motivo de estudio: Interpretación y análisis, porque: En la etapa de comprensión, se debe entender e interpretar el contenido del problema; al concebir un plan (segunda etapa), se determinan una estrategia para la solución del problema basada en experiencias anteriores y en conocimientos previos; al ejecutar un plan (etapa 3), se examinan todos los detalles y analiza que los pasos realizados sean correctos y finalmente en la etapa 4 se lleva a verificar el resultado.

Los hallazgos del diagnóstico, también permitieron determinar que un gran número de estudiantes participantes en el estudio presentaban dificultades en la realización de operaciones básicas entre Números Naturales, que se podrían subsanar, logrando en primera medida, que los estudiantes interpreten y analicen la lógica de sus resultados, logrando conciencia de errores al realizar dichos cálculos para ver la necesidad de aprender a realizar estas operaciones de manera correcta.

De ahí la importancia de estudios sobre estrategias dirigidas a fortalecer habilidades de pensamiento matemático, como el realizado por La Fundación FES donde se investigó sobre las relaciones que existen entre el juego y la pedagogía⁶⁴. En este estudio, se sugiere asumir el juego y utilizar los materiales educativos desde una postura crítica e innovadora que permita contribuir a la construcción del conocimiento con los niños que asisten a las escuelas colombianas.

⁶³ MIELES, Mónica Mercedes Boscán; MONTERO, Karen Lisett Klever. Metodología basada en el método heurístico de polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. Escenarios, 2012, vol. 10, no 2, p. 7-19.

⁶⁴ ESTRADA, María Victoria. La participación está en juego. ICBF-UNICEF, 2000.

8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS SOBRE LA APLICACIÓN CON LA ESTRATEGIA DEL JUEGO.

Como se pudo evidenciar en el diagnóstico en cuanto a la solución de problemas matemáticos, los estudiantes no obtuvieron el éxito deseado porque, entre otras cosas, no demostraron seguir un plan, sus respuestas fueron presentadas en desorden e incluso algunas fueron al azar sin interpretar ni analizar la información suministrada; situación que motivó a diseñar una estrategia para ayudar a los estudiantes a corregir sus errores, teniendo en cuenta aportes de autores como PÓLYA quien propuso cuatro pasos, que referencia también Miguel de Guzmán en la manera de desarrollar un juego, como pasos necesarios para conocer el modo de pensar, razonar y actuar de los estudiantes.

Por consiguiente, se utilizó el juego como estrategia para incentivar en los estudiantes la realización de procesos de interpretación y análisis en la solución de problemas matemáticos que generen una postura crítica sobre su propio conocimiento siendo creadores de estrategias de solución. De igual manera, se dispuso aprovechar el juego para subsanar dificultades al realizar operaciones básicas entre Números Naturales, evitando el aprendizaje mecánico al seguir patrones establecidos en los estudiantes como es el caso de presentar un ejemplo y basado en él desarrollar una serie de ejercicios similares.

El tipo de juegos seleccionado fue el de estrategia, como los define Yuste⁶⁵ son “un buen recurso para introducir a los estudiantes en la resolución de problemas y en los hábitos típicos del pensamiento matemático, debido a que permiten fortalecer aspectos relevantes como la interpretación al presentar las reglas o normas a seguir (apropiación de reglas, reconocimiento de objetivos, comprensión de situaciones) y el análisis promocionando la creación de estrategias de solución

⁶⁵ YUSTE, F. C. Las matemáticas de los no matemáticos (Vol. 252). Grao. 2008

(jugadas de ensayo y error, elección de la estrategia ganadora, exposición y verificación de estrategia)”.

La comprensión del problema, la interiorización de normas y el conocimiento del juego se asocian en esta investigación con la habilidad para interpretar. El diseño, ejecución y verificación de un plan, así como el desarrollo y validación de una estrategia ganadora se relacionan en este estudio con la habilidad para analizar. Finalmente, para organizar toda la intervención, se diseñó una unidad didáctica (presentada en el capítulo 6), en la cual se planeó toda la estrategia del juego para fortalecer las habilidades de interpretación y análisis en la resolución de varios problemas que requieren de la realización de operaciones aritméticas relacionadas con el pensamiento numérico y enfocadas especialmente en la ubicación de cantidades según su valor posicional, series numéricas, la adición y la multiplicación como adición repetida y otros cálculos matemáticos relacionados con sustracción y división, aspectos en los que los estudiantes presentaron mayor dificultad en la prueba diagnóstica y que hacen parte de los estándares del grupo de grados al cual pertenece Cuarto de Primaria.

Se presentan a continuación, los resultados obtenidos en la fase de intervención, en la cual se implementó la unidad didáctica llamada: “Interpreto Jugando...analizo resolviendo”. Se planteó una historia con personajes fantásticos, dotados de vida y que provenían de la fantasía infantil cuya función era buscar ayuda y enviar una serie de retos matemáticos los cuales tenían que resolver los estudiantes del grado 4-6. La historia inició con el enojo explosivo del Ogro “Polifemo” en la celebración del día de la santita “Pachamama” patrona del bosque y defensora de la naturaleza, situación que tuvo lugar en el castillo encantado del bosque “Las Mil y una Noche”, debido a que todos sus invitados siempre le ganaban los juegos, tanta fue su ira que ordenó cerrar el castillo y nadie podía salir hasta descubrir qué estaba sucediendo. Polifemo pidió a sus empleados repartir folletos en los alrededores del castillo informando que los

misteriosos personajes se encontraban atrapados y que quedarían en libertad siempre y cuando lograran encontrar ayuda. Fue así como uno de los dichos folletos llegó a manos de un hada madrina (la profesora de matemáticas e investigadora), quien le contó la situación al grupo de 4-6 y éstos muy preocupados por los personajes en cautiverio, empezaron a ayudarlos enviándole al Ogro los resultados de los retos a través de una urna viajera.

El análisis de los resultados se realizó teniendo en cuenta las tres partes en que se dividió la intervención y cada una de las sesiones que las conformaron, diseñadas siguiendo la estructura de unidades didácticas de Godino, Batanero y Font con aportes claves como:

El diseño de unidades didácticas implica la toma de decisiones en distintos ámbitos de concreción hasta culminar en un documento en el que el profesor concreta los objetivos, contenidos, actividades, recursos y materiales, instrumentos de evaluación y selección de estrategias metodológicas. Este documento será un instrumento de planificación y gestión del trabajo en clase con los alumnos, en un período corto de tiempo (unas 3 o 4 semanas) y se centra en un contenido matemático que tiene una cierta unidad temática, y que organiza el tratamiento de un cierto tipo de problemas en el nivel educativo correspondiente⁶⁶.

En la primera parte “colección de juegos” se presentan los resultados de cada una de las cuatro sesiones. Inicialmente, se describe la sesión y se presentan los hallazgos del diario de campo y de los registros fílmicos; enseguida, la interpretación de resultados de la ficha de trabajo que desarrollaron los grupos durante la realización de cada juego y la categorización del desempeño presentado (para ubicar a los grupos en los diferentes niveles se tuvo en cuenta la rúbrica(ver anexo D); luego, se incorpora el análisis de la tarjeta recibida por el Ogro quien describe las apreciaciones al respecto mediante una carta, y se finaliza

⁶⁶ GODINO, J. D., BATANERO, C., & FONT, V. Didáctica de la matemática para Maestros [En línea]. Universidad de Granada. 2004. P. 113. [citado 13 mayo de 2016]. Disponible en www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf

con la interpretación de la autoevaluación grupal teniendo en cuenta los criterios establecidos en la rejilla y su diligenciamiento presentado como anexo. (Ver anexo E) En la segunda parte “Carrera de observación” se presenta la misma estructura de la primera parte, sin embargo, a diferencia de la ficha de trabajo se interpretan los resultados obtenidos en cada estación al resolver el reto. En la tercera parte “La fiesta de Halloween” las dos últimas sesiones se presentan los resultados con los hallazgos registrados en el diario de campo y en los registros fílmicos; después se analiza la realización del reto hecho por cada grupo y la sustentación de resultados.

8.1 RESULTADOS DE LAS CUATRO SESIONES DE LA PRIMERA PARTE DE LA INTERVENCIÓN

Los siguientes resultados corresponden a las cuatro sesiones que conformaron la primera parte de la intervención llamada: “Colección de juegos”.

8.1.1 Resultados de La Primera Sesión. Noticia 1: Juego “cerrar quince”.

La sesión se desarrolló el día 21 de septiembre de 2016 de 2:00 a 6:00 p.m. en la sala de audiovisuales de la institución donde asistieron los 34 estudiantes del grado 4-6 y la maestra investigadora.

Al comenzar la maestra les explicó a los estudiantes la finalidad de aplicar el proyecto, les dio una serie de recomendaciones para tener en cuenta durante su desarrollo y los motivó para que participaran activamente. Sin embargo, en días anteriores ya les había hablado a los estudiantes del proyecto y ellos se encontraban a la expectativa de empezar. Los estudiantes se organizaron en 6 grupos de trabajo de a seis integrantes, con la finalidad de que trabajaran todos y se ayudaran mutuamente; entre ellos eligieron a una persona líder del grupo y otra que tomara apuntes.

Enseguida la maestra investigadora inició la narración de la historia diciéndoles a los estudiantes que le había llegado un folleto a las manos, el cual contenía una información muy curiosa y que por lo tanto, había sentido ganas de compartirla con ellos. Les preguntó si querían escucharla. Todos muy emocionados gritaron en coro que sí. La maestra continuó leyendo el mensaje (ubicado en la sesión 1 de la unidad didáctica) “Personajes misteriosos piden ayuda desde el bosque encantado Las Mil y Una Noche” y los estudiantes se mostraron muy atentos a su contenido.

Después de leer el mensaje, la maestra preguntó a los estudiantes acerca de lo que pensaban del anuncio y muchos estudiantes demostraron curiosidad, planteando las siguientes preguntas:

Est-02 ¿Por qué el Ogro haría esto?

Est-31 ¿Quiénes serán los personajes misteriosos?

Desde luego, la maestra aprovechó este momento de incertidumbre para preguntarles si ellos querían ser parte de la historia ayudando a estos personajes y convirtiéndose en sus salvadores. Los estudiantes completamente convencidos dijeron que si querían y todos estuvieron de acuerdo alzando la mano como gesto de aceptación. El est-02 preguntó “profesora ¿Cómo se juega cerrando quince? Es que ese juego yo no lo sé y cómo hacemos para buscar la estrategia”, est-27 “además, ¿Cómo hacemos para mandarle la respuesta al Ogro?”, entonces la maestra explicó el proceso a seguir.

Los estudiantes siguieron atentos el desarrollo de la historia, la maestra les indicó las normas a seguir y las reglas que debían tener en cuenta para empezar a jugar y encontrar la estrategia para Cerrar Quince. Al respecto, el Est-27 preguntó “profesora ¿En dónde la escribimos? Continúo la maestra explicando que además de tener los materiales del juego iban a recibir una guía de trabajo para desarrollar

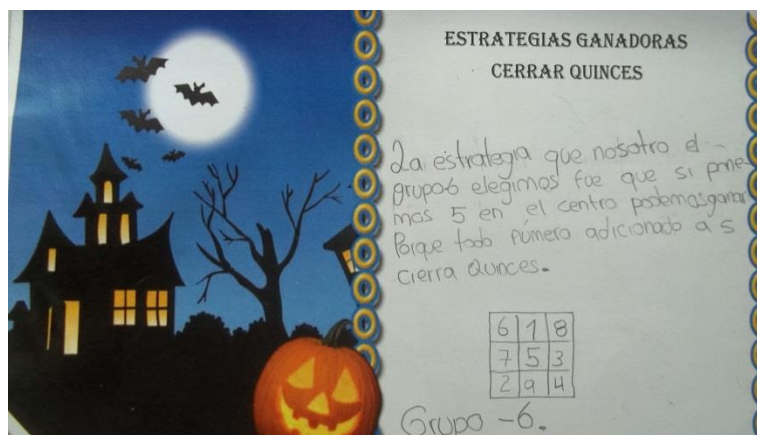
y una tarjeta que debían completar con la estrategia ganadora paso a paso para enviar al Ogro a través de una urna viajera.

Después se le pidió al niño líder de cada grupo que se acercara a recibir los materiales necesarios para desarrollar el juego y demás actividades ya expuestas. Prosiguieron a desarrollar el juego practicando por parejas simultáneamente; sin embargo, hubo grupos donde no empezaron a jugar ya que estaban acostumbrados a que se les indicara paso a paso qué hacer y al tener la libertad de jugar como quisieran se encontraban nerviosos e incluso inseguros de coger el material con el temor de que se les iba a regañar; la maestra les insistió para que jugaran libremente.

Se observaron otros aspectos como: El grupo 3 tomó nota en un cuaderno aparte de los números que formaban el 15. El grupo 4 no iniciaba el juego. El grupo 5 no siguió instrucciones y llenaron la tarjeta para el Ogro antes de tiempo y sin cumplir con las normas. Se notó dificultad porque poco pusieron atención a la explicación de las reglas. Teniendo en cuenta la observación, la maestra investigadora empezó a pasar por todos los grupos jugando con un estudiante para que los demás estuvieran atentos y percibieran algo de alguna estrategia ganadora para cerrar quince. Gracias a este ensayo, los estudiantes dejaron de lado los temores y se apropiaron del juego siguiendo ciertos pasos que les permitieron encontrar estrategias que los llevaron a ganar.

Enseguida desarrollaron la guía de trabajo, algunos grupos lograron trabajar muy bien realizando consenso para sus respuestas. Continuaron jugando con más entusiasmo y completaron la tarjeta del Ogro con la estrategia escogida como ganadora

Imagen 7. Tarjeta dirigida al Ogro, grupo No 6.



Al finalizar, los líderes de cada equipo depositaron la tarjeta en la urna viajera y se hizo la exposición grupo por grupo de los resultados de la estrategia ganadora. Se realizó la demostración en el tablero para verificar si la estrategia elegida era eficaz o si fallaba.

Se concluyó con la autoevaluación.

Analizando el trabajo realizado en esta sesión, con ayuda del diario de campo, de los registros fílmicos (videos sesión 1) y de los escritos de los estudiantes, se determinaron, en términos generales, los siguientes hallazgos:

- El juego motivó inicialmente a los estudiantes porque se mostraron curiosos, a la expectativa del desarrollo del proyecto.
- La organización para trabajar en equipos fue una ventaja para iniciar el trabajo debido a que los estudiantes se ayudaban mutuamente.
- En un comienzo los niños estaban muy callados frente a la cámara, se sentían intimidados y no desarrollaban las actividades sin la aprobación de la maestra investigadora.

- Al tomar confianza todos querían jugar al tiempo o de primeras lo que ocasionó un poco de desorden. Se aprovechó este espacio para recalcar aspectos como aprender a participar en orden, pidiendo la palabra para escuchar a todos y evitar el desorden.
- La metodología utilizada en la sesión ayudó a mantener la participación activa y motivación de los estudiantes. Al comienzo, se presentó dificultad al jugar porque los niños pusieron poca atención a la explicación de las reglas de juego y mostraron mucha dependencia de la maestra investigadora.
- El hacer ver a los estudiantes sus errores, sin cuestionarlos ni rechazarlos, sirvió para que asumieran sus dificultades como un reto más para ser mejores superando sus obstáculos.
- Se notó que algunos estudiantes usaban todavía los dedos para contar y se les dificultaba el cálculo mental.

También se lograron los siguientes hallazgos en los grupos de trabajo:

- Grupo 1: en el cumplimiento de funciones de roles se notó que lo hicieron muy bien, hubo empatía entre los integrantes del grupo y su líder est-15 mantuvo esa organización durante toda la sesión. Al jugar el est-01 mantuvo un agrado enorme por encontrar la estrategia ganadora. Al exponer el trabajo del equipo, faltó un poco de claridad en la identificación de una estrategia ganadora.
- Grupo 2: cada uno de los integrantes del equipo dieron cumplimiento a sus funciones muy bien; el est-06 sustentó la estrategia adoptada por el grupo y funcionó en el ejemplo, pero al cambiar las cantidades se dieron cuenta que no era tan funcional.
- Grupo 3: trabajaron muy bien en equipo y quien lideró est-02 estuvo muy piloso y atento; al exponer la estrategia ganadora fueron muy atinados en sus aciertos, sin embargo faltaron más ejemplos para clarificarla.
- Grupo 4: estuvieron atentos todos; sin embargo, el est-24 poco participó en las actividades del grupo. El est-23 pasó a exponer la estrategia pero se enredó

mucho debido a que no fue muy clara ni acertada, pudo comparar con los anteriores expositores y se dio cuenta que no era la mejor.

- Grupo 5: se repartieron funciones, pero ninguno las cumplió. El est-27 fue el líder del grupo pero sus integrantes poco obedecieron, se presentó mucha discusión entre ellos porque el est-14 también quería liderar. Al exponer la estrategia pasaron 3 estudiantes y cada uno habló de una diferente, no hubo acuerdo.
- Grupo 6: se distribuyeron muy bien las funciones, lideró el est-16 y todos le obedecieron y cumplieron sus tareas. El est-31 fue el primero en encontrar la estrategia. Al exponer el est-22 lo hizo muy bien y la estrategia ganadora resultó siendo eficaz.

Analizando la ficha de trabajo No 1, se determinaron otros hallazgos importantes que se presentan a continuación.

RESULTADOS FICHA DE TRABAJO No 1.

Tabla 13. Resultados de la pregunta no 1.

¿Qué elementos componen el juego y cuál es la función de cada uno?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 6/6	Fichas y tablero 6/6	6/6 contestaron acertadamente "las fichas del tablero. La función de las fichas es sumar hasta cerrar A 15, el tablero sirve para poner las fichas" grupo-4.	La respuesta fue correcta, reconocieron los elementos del juego y la función que cumplía cada una.
Incorrecta 0/6	Otros elementos 0/6	0/6 grupos respondieron incorrectamente.	

Analizando las respuestas de los 6 grupos a esta pregunta, se deduce que los estudiantes identifican los elementos necesarios para el desarrollo del juego y

reconocen la función que desempeñan dentro del juego porque en este caso 6/6 grupos (100%) acertaron en la respuesta.

Tabla 14. Resultados de la pregunta no 2.

¿Hemos visto este juego antes o uno que se parezca?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 6/6	Si 6/6	3/6 contestaron acertadamente y nombraron otro juego “si, se parece a triqui” grupo-2.	La respuesta es correcta y relacionaron el juego con otros de acuerdo a sus experiencias.
		3/6 respondieron “si lo hemos visto” grupo-6.	Dieron la respuesta muy general no especifican con cual lo relacionan.
Incorrecta 0/6	No 0/6	0/6 grupos respondieron incorrectamente.	

Teniendo en cuenta los resultados dados por los 6 grupos al interrogante No 2, se puede concluir que 6/6 (100%) se disponen para participar de un juego y que lo relacionan con sus pre saberes y experiencias, pero solo 3/6 (50%) logran poner en juego todos sus sentidos para contextualizarlo y relacionarlo con otro que ha sido parte de su realidad, y el resto 3/6 (50%) aun respondiendo correctamente lo hacen muy general.

Tabla 15. Resultados de la pregunta no 3.

¿Qué pistas nos dan para jugar?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 5/6	Las reglas 4/6	2/6 contestaron acertadamente “sumar los números hasta 15” grupo-3.	La respuesta es correcta debido a que tuvieron en cuenta las reglas como una pista para ganar el juego.
		2/6 respondieron “diagonal, vertical y horizontal jugando” grupo-2.	Dieron la respuesta muy general no especificaron a que se refieren
	Demostración 1/6	1/6 dijeron “la profesora jugo con nosotros” grupo-6.	En su respuesta tuvieron en cuenta el juego de demostración que hizo la maestra investigadora.
Incorrecta 1/6	No coincide 1/6	1/6 grupos respondieron incorrectamente “que el jugador coloca 2 fichas y adicionamos y el numero que nos falta lo colocamos” grupo-1.	Al responder no lo hicieron coherentemente. Nombraron reglas que no se relacionan con las del juego.

Verificando las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante, se puede inferir que al interpretar las diferentes opciones de juego tienen en cuenta las pistas para lograr el objetivo, 5/6 grupos (83,3%) logran vincularlas correctamente. El 4/6 (66.6%) destacan a las reglas del juego como pista valiosa para determinar la estrategia ganadora. El 1/6 (16.7%) restantes presentan a la demostración del juego como una alternativa que los llevó a ganar.

El 1/6 grupos (16.7%) dan respuesta al interrogante incorrectamente vinculando reglas y datos que no corresponden al juego, no reconocen en las pistas un dato importante que los puede llevar al lograr el objetivo del juego.

Tabla 16. Resultados de la pregunta no 4.

¿Qué estrategias nos podrían servir para ganar el juego? ¿Por qué?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 5/6	Poner 5 en la mitad 2/6	2/6 contestaron acertadamente “poner el 5 en la mitad del tablero. Porque con el 5 se puede horizontal vertical y diagonal” grupo-3.	La respuesta fue correcta, describieron la estrategia que aplicaron y la relacionaron con las reglas.
	Adicionar 3/6	3/6 dijeron “sumar bien los números porque de tal manera estos darán 15” grupo-5.	En su respuesta tuvieron en cuenta la operación necesaria para llegar al objetivo del juego pero no clarificaron la estrategia como tal.
Incorrecta 1/6	Poner primero 1/6	1/6 grupos respondieron incorrectamente “poniendo el 1 de primero porque si me pasan el ocho no se pasa de 15” grupo-2.	Al responder solo tuvieron en cuenta un ejemplo o conjunto de números que daban 15, pero si se colocaba el 1, luego 4, iba a necesitar 11 para completar 15 y esta ficha no estaba.

Con la información suministrada por los estudiantes contestando este interrogante se deduce que analizaron las diferentes opciones de juego que podían tener para ganarlo, porque en este caso 5/6 (83,3%) respondieron adecuadamente; los 2/6 (33,3%) grupos propusieron estrategias relacionadas con las reglas. El 3/6 (50%)

aunque no presentó claridad en el proceso que siguieron, crearon estrategias utilizando operaciones matemáticas que los llevó a ganar el juego.

El 1/6 grupos (16,7%) restante no logró dar una respuesta correcta debido a que dieron un ejemplo de la estrategia aplicada pero al justificarla no fue atinada en todos los casos.

Tabla 17. Resultados de la pregunta no 5.

¿Por qué consideramos que la estrategia que escogimos es la ganadora?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 3/6	Siempre da 15 3/6	2/6 contestaron acertadamente "porque si ponemos 5 en el centro ganamos porque todo numero del 1 a 9 adicionado con el 5 en el centro da 15" grupo-6.	La respuesta fue correcta porque justificaron indicando que su estrategia siempre los lleva a cerrar 15.
		1/6 expresaron "porque siempre llevamos a cerrar 15" grupo-4.	En su respuesta dijeron que su estrategia los llevaba a cerrar 15 aunque en la comprobación no se logró.
Incorrecta 3/6	No coincide 3/6	3/6 grupos respondieron incorrectamente "porque si me ponen cualquier numero no serrepasa y yo puedo ganar" grupo-2.	Al responder no especificaron la estrategia como tal ni la ejemplificaron.

Con base en las respuestas anteriores se puede determinar que a pesar de proponer y crear estrategias para ganar el juego al justificar la eficacia de esta presentaban un poco de dificultad porque solo 3/6 grupos (50%) lograron solucionar con éxito el interrogante a través de la selección correcta de la estrategia.

Los 3/6 grupos (50%) se les dificultó seleccionar la estrategia adecuada, se observó que fallaron en el proceso de su aplicación y por lo tanto, en la explicación no lograron expresarlo muy bien.

Tabla 18. Resultados de la pregunta no 6.

Al jugar, ¿Qué logramos comprobar?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 4/6	Cerrar muchos quince y ganar 4/6	2/6 contestaron acertadamente "Que si ponemos 5 en la mitad podemos cerrar muchos Quince" grupo-6.	La respuesta fue correcta porque justificaron indicando que su estrategia siempre los llevaba a ganar.
		2/6 explicaron "podemos aprender y ganar todas las veces" grupo-2.	En su respuesta dijeron que su estrategia los lleva a ganar aunque en la comprobación no se logró.
Incorrecta 2/6	No coincide 2/6	2/6 grupos respondieron incorrectamente "que podemos adicionar en diagonal, oriental, vertical" grupo-1.	Al responder no especificaron la estrategia como tal ni la ejemplificaron.

Se puede concluir según las respuestas de los estudiantes a este interrogante que 4/6 grupos (66.7%) reconocen que seguir una estrategia los lleva a lograr el objetivo del juego que es ganar. Los 2/6 (33.3%) logran justificar acertadamente reconociendo la conexión y entrelazando la estrategia correcta con el objetivo del juego, los 2/6 grupos (33.3%) no logran claridad en la estrategia ganadora y la relación con el objetivo del juego.

Los demás 2/6 grupos (33.3%%) carecen de determinación al clarificar la estrategia, y establecer una conexión con el objetivo del juego, por lo tanto, al comprobar su relación lo hacen de manera errónea.

Teniendo en cuenta los resultados y análisis de las respuestas dadas por los estudiantes del grado 4-6 en cada uno de los seis grupos en la primera ficha de trabajo del juego "cerrar quince" y la intervención de la estrategia del juego para potenciar la interpretación y análisis de problemas matemáticos, fue posible categorizar finalmente cada grupo según 4 niveles de desempeño, de la siguiente manera:

Tabla 19. Clasificación de niveles de desempeños

HABILIDAD	DESEMPEÑO			
	SUPERIOR	ALTO	BASICO	BAJO
INTERPRETACIÓN	1 (grupo-3)	5 (grupos-1-2-4-5-6)	0	0
ANÁLISIS	1 (grupo-6)	1 (grupo-3)	2 (grupos-4-5)	2 (grupos-1-2)

Teniendo en cuenta los resultados y la clasificación de los grupos según su desempeño en el desarrollo de la ficha de trabajo se observa que los grupos-3-6 presentan un buen desempeño en las dos habilidades objeto de estudio. Los grupos1-2 a pesar de tener un alto nivel de interpretación se les dificulta el análisis de estrategias ganadoras de solución.

Se presenta a continuación, la TARJETA DEL OGRO, depositada por él en la urna viajera donde este personaje precisa ciertas observaciones.

Bosque mil y una noche, 27 septiembre 2016

Niños ayudantes:

Estoy gratamente sorprendido al saber que los personajes misteriosos prisioneros aquí en mi castillo encontraron ayuda en el inmenso mundo exterior rápidamente y parece ser que ustedes son muy habilidosos, teniendo en cuenta esta percepción doy respuesta a sus estrategias ganadoras del juego “cerrando quince”.

Grupo No 1: Me encanto la última parte donde dice gracias por escuchar nuestras sugerencias, eso habla muy bien del grupo de trabajo y claro que eso es lo que necesito, muchas estrategias ganadoras, pero no me quedó muy claro lo de la estrategia ganadora para la próxima les recomiendo explicarme bien porque yo soy un poco torpe. Hoy les regalo tres puntos.

Grupo No 2: Su estrategia la empecé a aplicar puse 1 y mi rival puso 3 y no pude completar 15 porque me faltaba 11 y esa ficha no pertenece al juego. ¡No pude ganar! Pero gracias, porque lo intentaron, les aconsejo estar atentos a las normas del juego y ser más asertivos en la estrategia, trabajen todos para que lo logren. Hoy les regalo tres puntos.

Grupo No 3: Tengo una leve confusión este resultado no sé a qué grupo pertenece puesto que no se identificaron. Esta estrategia si me sirvió, siempre que empezaba el juego y colocaba el número cinco en el centro ganaba, pero es importante que me especifiquen más cómo hacerlo, puede ser con ejemplos o con imágenes paso a paso de lo que se debe hacer. Hoy les regalo cuatro puntos.

Grupo No 4: Al igual que el anterior grupo no se identificaron, sin embargo, pude leer todas las estrategias que me enviaron y algunas me funcionaron sobre todo cuando empezaba con cinco, lo hicieron muy bien redactado con respeto y orden. Les recomiendo ser más concretos, escoger y explicar con exactitud la estrategia ganadora para que yo siempre logre ganar. Hoy les regalo tres puntos.

Grupo No 5: Este grupo se nota que trabajo mucho, los felicito, les recomiendo que trabajen más unidos donde sólo presenten y redacten la estrategia ganadora del grupo porque trabajaron separados debido a que me enviaron muchas fórmulas y ninguna me funciono, analicen bien sus opciones y seleccionen la ganadora. Hoy les regalo tres puntos.

Grupo No 6: Me pareció la estrategia acertada para ganarles a todos mis invitados, los personajes misteriosos quedaron sorprendidos al verme ganar. ¡Muy bien sigan así!, les recomiendo argumentar mejor su respuesta y no sólo encontrar una estrategia pueden ser varias ganadoras para yo ser más habilidoso que los demás. Hoy les regalo cuatro puntos.

Espero contar nuevamente con sus aportes y me convenzan con su buen trabajo para lograr abrir las puertas de mi castillo a estos prisioneros. De esta manera le permitiré a su maestra ser el hada madrina de esta historia y les ayude un poco.

Complacido,

Ogro Polifemo

Finalmente, se analizan los resultados de la AUTOEVALUACIÓN, realizada de manera grupal.

De acuerdo a los resultados observados de autoevaluación en cada grupo (ver anexo F) y analizando los criterios de desempeño se puede inferir en el primer juego que:

Grupo 1: el grupo manifiesta presentar dificultad al generar estrategias para resolver el juego y no tener claridad en el proceso seguido para ganarlo.

Grupo 2: el grupo reconoce que fallaron en la interpretación de las reglas del juego y en la generación de estrategias para encontrar la ganadora.

Grupo 3: reconocen que fallaron un poco en identificar el objetivo del juego y en encontrar otras maneras de solucionarlo.

Grupo 4: según los resultados ellos señalan que presentaron dificultad al generar estrategias para ganar el juego, analizar los movimientos que los llevaron a ganar y por lo tanto, no encontraron una manera clara para explicar el trabajo realizado.

Grupo 5: el resultado de la autoevaluación refleja el rendimiento del grupo, ellos reconocieron dificultades en interpretación de normas y análisis de estrategias e incluso el trabajo en equipo fue muy poco.

Grupo 6: se observa que el desempeño señalado por el grupo fue bueno durante todos los momentos de la sesión.

CONCLUSIONES SESION 1.

Durante el desarrollo del juego “Cerrar quince” se pudo observar que los estudiantes presentaron dificultades para interpretar las reglas debido a que están

adaptados a que se les oriente poco a poco el proceso, están seguros que si algo no entienden la maestra vuelve y les dice. Demostraron una dependencia absoluta de la profesora, poco generaron estrategias porque están acostumbrados a recibir y no a producir.

Al analizar las diferentes jugadas para establecer una estrategia que no los dejara perder se les dificultó un poco; sin embargo, participaron del juego e intentaron hasta lograr llegar al objetivo. Reconocieron sus aciertos y sus desaciertos y demostraron actitud positiva frente a la derrota.

En cuanto a los pre-saberes matemáticos se presentan muchos casos de operar utilizando los dedos en adiciones tan sencillas como las que se manejaron en el juego “cerrar quince”, al no ser competitivo en operaciones mentales, juegan muy despacio e incluso se confunden al dar el resultado dejando de lado oportunidades para ganar el juego.

La motivación presentada por los estudiantes y el trabajo en equipo fueron aspectos importantes en el desarrollo de la sesión.

8.1.2 Resultados de la Segunda Sesión. Noticia 2: “Quien coge el último pierde”.

El desarrollo de la sesión tuvo lugar el 27 de septiembre de 2016 de 2:00 a 6:00 p.m. en la sala de audiovisuales de la sede c de la institución, estuvieron presentes los estudiantes de 4-6 y la maestra investigadora.

Se inició la sesión a través de una charla sobre cómo les había parecido la actividad anterior “fue muy interesante y la clase estuvo divertida” est-27, “aprendimos como ser estrategias” est-4, “aplicamos la matemática para ayudar a las personas misteriosas y enseñarle al Ogro estrategias” est-12.

Enseguida se hizo la lectura de la siguiente correspondencia que el Ogro envió a través de la urna viajera, al escuchar los resultados los estudiantes se sintieron motivados a mejorar, especialmente porque ahora el Ogro les daría puntos por sus estrategias.

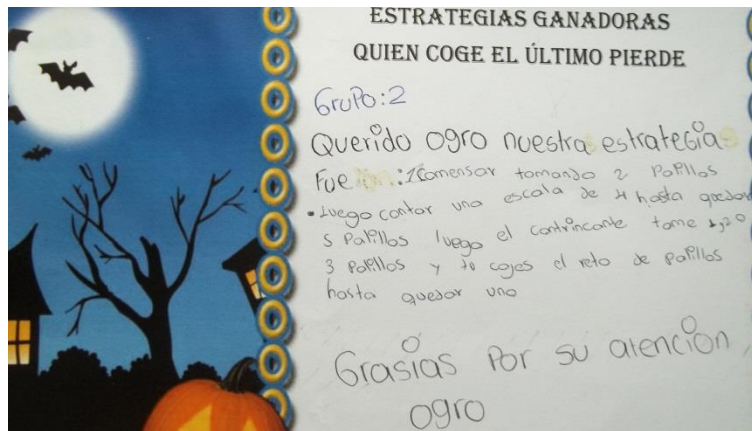
Después de leer el mensaje del Ogro Polifemo, se escucharon intervenciones como la siguiente: Est-27 ¿Cuáles serán esos personajes misteriosos? La investigadora le explicó que precisamente ese era un misterio, que no se sabía aun pero que más adelante posiblemente se enterarían y continuó leyendo el otro mensaje “Los personajes misteriosos atrapados en el bosque encantado las mil y una noche logran resolver el primer reto puesto por el Ogro con ayuda de los niños del grado 4-6”.

Todos los estudiantes estuvieron muy atentos a la lectura y al finalizar surgieron muchos interrogantes como: ¿Qué necesidades tendrán? Est-23, se dedujo que podían ser de tristeza, enfermedad o ausencia de sus familias. ¿Cómo se juega el último que coge pierde? Est-02, la maestra le explicó que el juego se llamaba “quien coge el último pierde” y a través de unas imágenes se les enseñó las reglas del juego. La maestra investigadora orientó la interpretación de las normas del juego a través de unas imágenes debido a que en la sesión anterior los niños no lograron empezar a jugar sin su explicación. Los niños fueron muy dependientes de la maestra.

Después se hizo la entrega de materiales a cada líder del grupo y empezaron a jugar libremente, se observó una mayor autonomía de juego en los estudiantes, sin embargo, la maestra pasó por los grupos jugando con ellos (sin decirles la estrategia ganadora) y todos querían jugar, demostrando mucho interés por aprender y encontrar la nueva estrategia. Simultáneamente desarrollaron la ficha de trabajo No2 incluida en la unidad didáctica.

Al terminar la ficha de trabajo se seleccionó la estrategia que para cada grupo fue la ganadora, los estudiantes redactaron la tarjeta al ogro con el paso a paso y la depositaron en la urna viajera.

Imagen 8. Tarjeta dirigida al Ogro, grupo No 2.



Se finalizó con la exposición general sobre las estrategias encontradas; grupo por grupo se socializó cada una de ellas y se realizó de manera grupal la autoevaluación.

Analizando el trabajo realizado en esta sesión, con ayuda del diario de campo, de los registros fílmicos (videos sesión 2) y de los escritos de los estudiantes, se determinaron, en términos generales, los siguientes hallazgos:

- Los estudiantes continuaron demostrando dependencia del maestro para interpretar las normas aunque se presentó un poco más leve; y esperaban a que la maestra les aprobara lo que hacían para continuar. Se les dificultó arriesgarse a equivocarse y corregir.
- El hecho de que la maestra participara del juego les causó emoción al tratar de ganarle.

- El grupo-5 tuvo muchos inconvenientes, discutieron entre ellos por ser todos líderes, no se escuchaban ni respetan la opinión de los otros lo que los llevó a no estar de acuerdo ni unificar propuestas.
- En general, los diferentes grupos encontraron la estrategia pero se les dificultó la explicación debido a que no tenían muy clara la secuencia para ganar.
- Los estudiantes 06 y 07 del grupo-2 y los niños 22 y 31 del grupo-6 estuvieron muy pilosos y atentos escribiendo los movimientos que la maestra iba haciendo en el juego.
- Los estudiantes demostraron interés en la historia y ganas de ayudar a los demás, en este caso los personajes misteriosos.

También se lograron los siguientes hallazgos por grupos de trabajo:

- Grupo 1: el estudiante-01 expuso la estrategia del grupo diciendo que era empezar con 2 y así hasta llegar a cinco, sin embargo, al hacerla dio paso a que empezara el contrincante y este tomo otro valor, por lo tanto, no logró ganar.
- Grupo 2: el estudiante-07 expuso siguiendo la secuencia, le ganó al contrincante enseguida explicó que eran los múltiplos de 4 y le adicionaba 1 que era el palillo del perdedor y le había dado la secuencia 5-9-13-17-21 y por eso se debía empezar con 2 porque esos palillos sobraban.
- Grupo 3: al exponer el estudiante-02 explicó que la estrategia era empezar con dos y al final quedara con cinco palillos, entonces empezamos a jugar pero en el transcurso hizo un movimiento indebido por lo tanto al final no ganó.
- Grupo 4: el estudiante-13 pasó a exponer en representación del grupo, la estrategia escogida fue de llegar a 7 pero al demostrarla no logro ganar, por lo tanto, tuvieron que replantearla.
- Grupo 5: durante el juego estuvieron discutiendo mucho, al exponer estudiante-33 no logro tener clara ni la estrategia ni la secuencia.
- Grupo 6: la exposición estuvo a cargo de estudiante-22 explicó la estrategia y logró encontrar la serie pero no supo muy bien por qué y cómo la encontró.

Analizando la ficha de trabajo No 2, se determinaron otros hallazgos importantes que se presentan a continuación.

Tabla 20. Resultados de la pregunta no 1.

¿Qué experiencia realicé al iniciar el juego?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 6/6	Organizar palillos 5/6	5/6 contestaron acertadamente “organizar los palillos en forma orisontal” grupo-2.	La respuesta fue correcta porque reconocieron la primera acción que realizaron con los materiales del juego la cual es una de las reglas para jugar.
	Utilizar palillos 1/6	1/6 dijeron “utilizamos los palillos en forma horizontal” grupo-1.	En su respuesta aunque nombraron otra acción diferente posiblemente estaban haciendo referencia a la ubicación del material.
Incorrecta 0/6	No coincide 0/6	0/6 grupos respondieron incorrectamente	

Analizando las respuestas de los 6 grupos a esta pregunta, se deduce que los estudiantes identifican los elementos y materiales necesarios para el desarrollo del juego y reconocen las acciones que se hacen al manipularlos porque en este caso 6/6 grupos (100%) acertaron en la respuesta.

Tabla 21. Resultados de la pregunta no 2.

¿Qué estrategia nos podría servir para ganar el juego? ¿Por qué?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 4/6	Usar una secuencia 2/6	2/6 contestaron acertadamente “usar una secuencia porque siguiendo esa secuencia Quedan 5 al finalizar y así ganamos” grupo-6.	La respuesta fue correcta, describieron la estrategia que aplicaron y que encuentran como útil y la relacionan con las reglas.
	Al final queden 5 palillos 2/6	2/6 escribieron “contando los palitos porque al final tiene que quedar 5” grupo-5.	En su respuesta tuvieron en cuenta el movimiento final pero no clarificaron la estrategia paso a paso como tal.
Incorrecta 2/6	Contar de 2 en 2 2/6	1/6 grupos respondieron incorrectamente “contar en 2 en 2 porque si contamos en 2 en 2 al final nos da 1” grupo-1.	Al responder no tuvieron en cuenta las reglas del juego para seleccionar la estrategia.

Con la información suministrada por los estudiantes contestando este interrogante se deduce que analizan las diferentes opciones de juego que pueden tener para ganarlo, porque en este caso 4/6 (66,7%) responden adecuadamente, los 2/6 (33,3%) grupos propusieron estrategias relacionadas con las secuencias numéricas. El 2/6 (33,3%) aunque no tiene claro el proceso que siguieron crearon estrategias utilizando el movimiento final que los llevó a ganar el juego.

El 2/6 grupos (33.3%) restantes no logran dar respuesta correcta debido a que dan un ejemplo de la estrategia aplicada pero al justificarla no es atinada en todos los casos ya que no tuvieron en cuenta las reglas del juego.

Tabla 22. Resultados de la pregunta no 3.

Supongamos que estamos en la última jugada, aquella en la que sólo queda un palillo sobre la mesa y le toca tomarlo a nuestros adversarios, con lo cual pierden la partida. Ahora bien, ¿cuántos palillos debía haber sobre la mesa, en la jugada anterior, y cómo deberíamos jugar nosotros para que ahora quedase uno solo?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 3/6	4 palillos 1/6	1/6 contestaron acertadamente “debían quedar en la anterior jugada 4 palillos de modo nosotros tomamos 3 y queda 1” grupo-2.	La respuesta fue correcta, describieron la estrategia que aplicaron y la relacionaron con las reglas. Explicaron el paso a paso de la jugada final reconociendo el objetivo del juego.
	5 palillos 2/6	2/6 explicaron “Que daban 5 palillos y el oponente cojia 1 palillo y el otrp cojia 3 y que daban 1 y perdía el oponente” grupo-5.	En su respuesta tuvieron en cuenta la estrategia final que los llevaría a ganar y especificaron los movimientos que deben seguir para ganar.
Incorrecta 3/6	Otro valor 3/6	3/6 grupos respondieron incorrectamente “deberían haber dos palos sobre la mesa para ganar la ronda anterior” grupo-3.	Al responder no tuvieron en cuenta las reglas del juego para seleccionar la estrategia.

Verificando las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante, se puede inferir que al interpretar las diferentes opciones de juego tienen en cuenta los movimientos que se generan tanto para el jugador como del contrincante, 3/6 grupos (50%) logran vincularlas correctamente y explicar el paso a paso de los movimientos que se deben seguir para ganar el juego.

El 3/6 grupos (50%) dan respuesta al interrogante incorrectamente vinculando reglas y datos que no corresponden al juego, no especifican los movimientos que los puede llevar al lograr el objetivo del juego.

Tabla 23. Resultados de la pregunta no 4.

¿Por qué la estrategia que escogimos es la ganadora?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 4/6	Verificación 2/6	1/6 contestaron acertadamente “por que la Rectificamos” grupo-2.	La respuesta fue correcta porque la verificación es la manera de estar seguros en la elección de la estrategia.
	Permite ganar 2/6	2/6 dijeron “porqué hasi podría ganar” grupo-3.	Su respuesta es incompleta ya que justificaron, mediante el enunciado.
Incorrecta 2/6	Otra 2/6	3/6 grupos respondieron incorrectamente “porque la serie del 2 podriamos ganar porque después el siguiente jugador perderá” grupo-1.	Al responder utilizan la estrategia incorrecta por lo tanto no es la ganadora.

Basados en las respuestas anteriores se puede determinar que a pesar de proponer y crear estrategias para ganar el juego al justificar la eficacia de esta presentan dificultad un poco porque solo 3/6 grupos (50%) lograron solucionar con éxito el interrogante a través de la selección correcta de la estrategia.

Los 3/6 grupos (50%) se les dificultó seleccionar la estrategia adecuada, se observó que fallaron en el proceso de su aplicación y por lo tanto, en la explicación no lograron expresarlo muy bien.

Tabla 24. Resultados de la pregunta no 5.

¿Qué serie obtuvimos al final del juego?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 1/6	(1,5,9,13,17,21,23) 1/6	1/6 contestaron acertadamente "La serie del 4: 1-5-9-13-17-21-23" grupo-2.	La respuesta es correcta teniendo en cuenta la estrategia seleccionada identificaron la serie ganadora del juego.
Incorrecta 5/6	Otra 5/6	5/6 grupos respondieron incorrectamente "la serie del 5" grupo-1. "1, 4,5,6,9,12,14,17,19,23" grupo-4.	La serie encontrada no es muy clara ni específica incorporaron otros números.

Se puede concluir según las respuestas de los estudiantes a este interrogante que a pesar de identificar la estrategia que los llevó a no perder, se les dificultó seguir una secuencia que les permitiera con certeza ganar el juego porque solo 1/6 grupos (16,7%) reconocen que seguir una secuencia numérica los lleva a lograr el objetivo del juego que es no perder.

Los 5/6 grupos (83,3%) no logran identificar con claridad la secuencia ganadora, incorporan otros datos que no justifican ni establecen una conexión con la respuesta acertada.

El trabajo y por ende los resultados obtenidos por los 6 grupos de estudiantes del grado 4-6 en la segunda ficha correspondiente al juego: "Quien coge el último pierde", permitieron determinar los siguientes niveles de desempeño en cada una de las dos habilidades: Interpretación y análisis.

Tabla 25. Clasificación de niveles de desempeños

HABILIDAD	NIVEL DE DESEMPEÑO			
	SUPERIOR	ALTO	BASICO	BAJO
INTERPRETACIÓN	1 (gr-2)	3 (gr-4-5-6)	2 (gr-1-3)	0
ANÁLISIS	1 (gr-2)	0	2 (gr-5-6)	3 (gr-1-3-4)

Observando la clasificación de resultados se puede determinar que en este juego el grupo-2 logró un excelente nivel de desempeño en las habilidades interpretación y análisis, el grupo-4 a pesar de presentar un nivel de interpretación bueno al analizar presentan dificultades y los grupos-1-3 presentan dificultades en las dos habilidades objeto de estudio.

Se presenta a continuación, la TARJETA DEL OGRO, depositada por él en la urna viajera donde este personaje precisa las siguientes observaciones.

Bosque mil y una noche, 28 septiembre 2016

Queridos ayudantes:

Cada vez me sorprenden más porque estoy aprendiendo muchas estrategias para ganar los juegos, ustedes son unos ayudantes muy ingeniosos. Escribo esta carta para expresarles mis sugerencias de las tarjetas que me mandaron y ante todo decirles que sigan las observaciones de su hada madrina para que las estrategias que me manden sean confiables y me convenzan pronto para que sus amigos los personajes misteriosos puedan estar en libertad.

Grupo No 1: Los felicito porque pusieron en práctica las sugerencias que les hice en el mensaje anterior y sobre todo con el dibujo logre comprender algo, sin embargo, no fue muy clara la estrategia porque hizo falta como llevar el proceso desde el comienzo del juego hasta el final, sigan mejorando, espero que en el próximo tengan éxito. Agreguen tres puntos más.

Grupo No 2: ¡Oh! Que buena estrategia, la logre entender y la puse en práctica. Tome 2 palillos y quedaron 21, luego en escala de 4 llegue a 17 y así continúe hasta que llegue a 5 y pude ganarle a todos, ¡estoy feliz! Les recomiendo ayudarse con dibujos para que sea más clara su explicación. Por eso les regalo cinco puntos.

Grupo No 3: La explicación está muy bien redactada, su escritura es ordenada y respetuosa, en cuanto a la estrategia el inicio y el final están claros pero falta argumentar el proceso intermedio, me confundí un poco, por lo tanto, les sugiero tener mayor claridad en la siguiente estrategia ganadora. Adicionen tres puntos más.

Grupo No 4: Hola grupo, muy buena letra y redacción ¡felicitaciones! seguí sus consejos paso a paso de la estrategia ganadora pero no logre ganar, les recomiendo ser más selectivos al momento de escogerla para que me sea muy útil al ponerla en práctica. Hoy cuenten con tres puntos más.

Grupo No 5: Me encanto la manera como me enumeraron cada uno de los pasos a seguir en el juego, se comprende muy bien y la despedida muy original, les recomiendo que no omitan ningún paso ya que me enrede en la mitad del juego, faltaron algunos. Igualmente les doy tres puntos hoy.

Grupo No 6: El orden de la tarjeta está muy bien, noto que el grupo trabaja conjuntamente, casi logro entender la estrategia solo que no se especifica cómo empezar el juego, esa palabra de secuencia sumatoria me sorprendió van por buen camino, les recomiendo ser más precisos en la explicación y para lograr éxito en la estrategia. Les regalo otros tres puntos.

Seguiré esperando buenos resultados de ustedes y sobre todo en beneficio de los huéspedes que tengo aquí. Sin embargo, cada día estoy más motivado por aprender, espero que se interesen también por su estudio y cada vez sean más responsables. El conocimiento es lo único que te puede salvar de la ignorancia.

Complacido,

Ogro Polifemo

Finalmente, se analizan los resultados de la AUTOEVALUACIÓN, realizada de manera grupal.

De acuerdo a los resultados observados de autoevaluación en cada grupo (ver anexo F) y analizando los criterios de desempeño se puede decir en el primer juego que:

Grupo 1: el grupo manifiesta que la mayor dificultad es generar estrategias para resolver el juego y determinar la más efectiva para poder siempre ganar.

Grupo 2: el grupo reconoce que su desempeño fue muy bueno y que por lo tanto trabajando en equipo lograron encontrar la estrategia ganadora, pusieron en funcionamiento las habilidades de interpretar bien, analizar las jugadas y hallar la estrategia que los convirtió en ganadores.

Grupo 3: reconocen que a pesar de trabajar en equipo les costó encontrar estrategias que los ayudara a ganar, la que pensaban que era la ganadora no les funciono en todos los casos y no lograron el objetivo del juego.

Grupo 4: según los resultados ellos señalan que presentaron dificultad al resolver el juego, les faltó analizar las diferentes jugadas y de esta manera establecer la estrategia ganadora.

Grupo 5: manifestaron tener problemas para resolver el juego y lograr el objetivo, demuestran en sus respuestas dificultad para determinar la estrategia ganadora y afrontar el error con nuevas soluciones.

Grupo 6: el desempeño señalado por el grupo fue bueno durante todos los momentos de la sesión aunque reconocieron que les costó un poco encontrar la estrategia que los llevó a ganar.

CONCLUSIONES SESION 2.

Teniendo en cuenta las observaciones de la sesión anterior los estudiantes estuvieron un poco más atentos al interpretar las reglas del juego “Quien coge el último pierde” o se les facilitó comprenderlas por la manera en que fueron presentadas (imagen), demostraron mayor confianza en hacer y crear.

Analizaron un poco más las diferentes opciones de juego, tienen en cuenta los movimientos que se generan tanto para el jugador como del contrincante, sin embargo, presentaron dificultad al determinar el paso a paso y clarificar la estrategia que los llevo a ganar.

Al determinar la estrategia encontraron los movimientos inicial y final pero se les dificultó encontrar los pasos seguros que formaban la secuencia numérica ganadora, sin embargo, están dispuesto a seguir ayudando a los personajes misteriosos de la historia y enseñando al Ogro más estrategia de juego utilizando la matemática en sus hallazgos.

8.1.3 RESULTADOS DE LA TERCERA SESIÓN. Noticia 3: “Mini computador de Papy”.

Se desarrolló la tercera sesión el 28 de septiembre de 2016 de 2.10 a 6:00 p.m. en la sala de audiovisuales del colegio con la asistencia de los estudiantes del grado 4-6 y la maestra investigadora.

Los estudiantes se encontraban muy dispuestos para la clase y se inició con el siguiente diálogo.

M.I: ¿Cómo se encuentran?

Est-02: “interesado en aprender un nuevo juego”. Est-23: “con saber que otro juego tenemos”. Est-14: “aprender otra estrategia”. Est-16: “esperando a ver que

nos mandó el Ogro”. Est-33: “aprender y ayudar a los personajes misteriosos”. Est-13: “con ganas de aprender matemáticas como los múltiplos y las series”.

Luego de escuchar los comentarios anteriores se prosiguió a destapar la urna viajera y verificar qué correspondencia había enviado el Ogro, inmediatamente se inició la lectura de la carta sobre los resultados de la estrategia del juego de la clase anterior y se adicionaron los puntos de cada grupo a la tabla principal.

De igual manera, se leyó la tarjeta del nuevo mensaje “Los personajes misteriosos están muy felices porque le han demostrado al Ogro que son muy buenos jugando y que tienen unos ayudantes muy ingeniosos”, todos estuvieron muy atentos y surgieron las siguientes preguntas ¿Qué es el minicomputador de Papy? Est-02. ¿Para qué sirve? Est-25. ¿Cómo funciona? Est-27. ¿Puede ser como una computadora? Est-23. ¿Qué componentes tiene? Est-14.

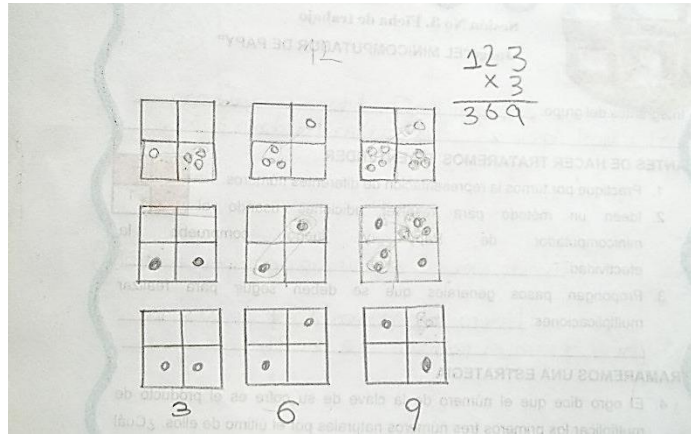
Teniendo en cuenta las preguntas mencionadas anteriormente la maestra investigadora les dijo a los estudiantes que todas esas preguntas iban a ser resueltas a través de un video, se dispusieron a verlo, el video contenía toda la información sobre las bases del minicomputador de Papy⁶⁷.

Enseguida al no tener más preguntas se prosiguió a entregar el material del juego y empezaron a jugar libremente, primero ubicaron cantidades, identificaron valor posicional e incluso representaron operaciones de diversas formas.

Luego empezaron a desarrollar la ficha, al representar cantidades lo hicieron muy bien, presentaron dificultad al hacer las operaciones; sin embargo, se aclararon dudas. El objetivo del juego era encontrar un número secreto para abrir el cofre del Ogro que contenía unos medicamentos que necesitaban los personajes misteriosos utilizando esta herramienta, entonces al encontrarlo describieron el proceso en la tarjeta y se la enviaron al Ogro.

⁶⁷ LÓPEZ, M. 2013. Bases minicomputador papy [videograbacion]. Youtube [En línea]. 30 jun de 2013. [citado 13 mayo de 2016]. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=rTNAukURSjc>

Imagen 9. Ficha de trabajo, grupo No 6.



En el momento de exponer frente a los compañeros la estrategia para encontrar el número secreto, cada grupo nombró un expositor y así se hizo. Al finalizar se realizó la autoevaluación y los niños manifestaron querer continuar jugando y se les propuso que en otra ocasión debido a que el tiempo se había agotado. Los integrantes del grupo -5 pidieron un cambio de grupo porque continuaron con las discusiones pero la maestra intervino en la situación.

Analizando el trabajo realizado en esta sesión, con ayuda del diario de campo, de los registros fílmicos (videos sesión 3) y de los escritos de los estudiantes, se determinaron, en términos generales, los siguientes hallazgos:

- El interés de los estudiantes fue cada vez mayor por ayudar a los personajes misteriosos y enseñarle al Ogro otra estrategia de juego.
- Presentar las reglas del uso del minicomputador de Papy a través del video fue una buena estrategia, los estudiantes estuvieron atentos y las interpretaron con mayor facilidad.
- Los estudiantes comprendieron muy bien la representación de cantidades en la herramienta minicomputador de Papy y fueron creativos al inventar otras representaciones, por ejemplo el grupo-1 ilustró $35+10$ en el minicomputador. Sin

embargo, la realización de operaciones les costó mayor tiempo y esfuerzo (No todos lo lograron). La maestra siempre los orientó.

- Se destacaron los estudiantes 01-07-22-31 comprendieron muy bien las reglas y se dedicaban a analizar cada paso a seguir para encontrar el resultado de las operaciones.
- El grupo 5 continuó en discusión al no ponerse de acuerdo en las tareas a realizar y querer todos dirigir, principalmente est-14 y est-27 hasta tal punto de desear cambiarse de grupo, en ese momento la maestra investigadora intervino diciendo que frente a una diferencia de opinión no se debían evadir las situaciones sino enfrentarlas con respeto y valorando la opinión del otro. “En la vida en cualquier parte donde se comparta o interactúe se encontrarán diferencias, pero es de nosotros los humanos aprender a tolerarlas para vivir en paz”. Al final, los dos estudiantes reflexionaron un poco y prometieron cambiar.

También se encontraron los siguientes hallazgos por grupos de trabajo:

- Grupo 1: trabajaron en equipo muy bien, al exponer est-01 explicó de manera clara, un ejemplo de la adición, la parte de representación de cantidades y de ubicación según el valor posicional, utilizando el minicomputador de Papy. En la parte de encontrar el número mágico, al realizar la estrategia de la multiplicación se confundió un poco y no logró explicar el proceso completo.
- Grupo 2: el est-20 pasó a hacer su explicación de la estrategia para representar cantidades y lo hizo muy bien, en cuanto a operar utilizando esta herramienta presentó dificultad y se enredó al dar el ejemplo de la estrategia de solución.
- Grupo 3: el trabajo en equipo fue bien dirigido todos participaron y cumplieron con lo asignado, quien pasó a exponer fue el est-04 que explicó el resultado del problema; no obstante, todo su grupo le ayudó y apoyó para lograrlo.
- Grupo 4: todos los integrantes del grupo estuvieron participativos; sin embargo, el est-34 menos comprometido. El expositor fue el est-30 empezó explicando el proceso muy bien, pero no concretó el número final de la operación.

- Grupo 5: expusieron tres estudiantes pero pelearon y discutieron mucho, no concretaron estrategias y realmente fue poco el trabajo. La maestra investigadora tuvo que hacer una intervención donde los niños adquirieron compromisos de superación para trabajar conjuntamente.
- Grupo 6: el est-31 presentó con propiedad la estrategia, explicó que los tres números implicados para operar eran 1,2,3 y se debían multiplicar con 3, continuó todo el proceso representándolo en el minicomputador de Papy y encontró el número final. Este grupo realizó muy buen trabajo.

Analizando la ficha de trabajo No 3, se determinaron otros hallazgos importantes que se presentan a continuación, teniendo en cuenta cada uno de los puntos de tal ficha.

1. Practiquen por turnos la representación de diferentes números en el minicomputador de Papy.

Tabla 26. Resultados de la pregunta no 2.

Ideen un método para resolver adiciones usando el minicomputador de Papy y luego comprueben la efectividad.

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 4/6	Identificando u, d, c 4/6	4/6 contestaron acertadamente “adicionando las unidades y adicionando las decenas” grupo-1. “sabiendo cuales son las unidades decenas y sentenas” grupo-5.	La respuesta fue correcta teniendo en cuenta que el método de solución podía ser una estrategia para su efectividad.
Incorrecta 2/6	Otro 2/6	2/6 grupos respondieron incorrectamente “Adicionando el 8 el 4 y el 1 y nos dio 13.” Grupo-3.	En su respuesta dieron un ejemplo, pero no especificaron cómo ni con qué método resolverlo.

Con la información suministrada por los estudiantes contestando este interrogante se deduce que tienen en cuenta el algoritmo de la adición como método para

resolver asertivamente esta operación, porque en este caso 4/6 (66,7%) respondieron adecuadamente basándose en el valor posicional de las cantidades para hacer la operación.

El 2/6 grupos (33.3%) restantes no lograron dar respuesta correcta debido a que dieron un ejemplo de la operación, pero al justificarla no fue atinada ya que no especificaron el método que utilizaron para su solución.

Tabla 27. Resultados de la pregunta no 3.

Propongan pasos generales que se deben seguir para realizar multiplicaciones utilizando esta herramienta.

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 4/6	Identifican números, representan, multiplican y verifican 3/6	3/6 contestaron acertadamente “primero se buscan los números para multiplicar, segundo se hace la representación, tercero se multiplican y cuarto comprobamos la respuesta” grupo-1.	La respuesta fue correcta, describieron los pasos para operar en el minicomputador de Papy, tuvieron en cuenta el algoritmo para su solución.
	Coger, agregar, trasladar 1/6	1/6 escribieron “primero cogemos 1 después le agregamos 2 después trasladamos la ficha al computador de papi” grupo-4.	En su respuesta tuvieron en cuenta algunos pasos para operar, pero fueron muy generales.
Incorrecta 2/6	Valor posicional, adicionar, tablas 2/6	2/6 grupos respondieron incorrectamente “poniendo las fichas en unidades, decenas y sentenas, saber adicionar y sabiéndose las tablas” grupo-5.	Al responder no tuvieron en cuenta el enunciado de la pregunta.

Verificando las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante, se puede inferir que al interpretar los diferentes pasos para realizar una multiplicación en esta herramienta los describen uno a uno porque 4/6 grupos (66.7%) logran hacerlo correctamente. Los 3/6 (50%) grupos especifican uno a uno los pasos seguidos en el minicomputador de Papy utilizando el algoritmo de esta operación.

El 1/6 (16,7%) en su respuesta tuvieron en cuenta algunos pasos para realizar la multiplicación, pero fueron muy generales.

El 2/6 grupos (33.3%) dieron respuesta al interrogante de manera incorrecta, ya que no propusieron ni describieron los pasos para dar solución al enunciado.

Tabla 28. Resultados de la pregunta no 4.

El ogro dice que el número de la clave de su cofre es el producto de multiplicar los primeros tres números naturales por el último de ellos. ¿Cuál será la estrategia que nos permitirá encontrar este número misterioso?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 2/6	Multiplicar 123x3 2/6	1/6 contestaron acertadamente “multiplicar el 123 por 3” grupo-6.	La respuesta fue correcta porque acertaron en la estrategia, además analizaron muy bien los datos y explicaron cómo los usaron.
		1/6 dijeron “seguimos el procedimiento de multiplicar los números por 3” grupo-3.	La respuesta estuvo incompleta debido a que no clarificaron la totalidad de datos.
Incorrecta 4/6	Otra 4/6	4/6 grupos respondieron incorrectamente “seria 369 para habrir el fofre” grupo-1. “el 123 el ultimo es el 3 entonces el 3 es la clave del cofre” grupo-4.	Al responder no tuvieron en cuenta la pregunta, incorporaron datos que no eran necesarios para la solución al interrogante.

Analizando las respuestas de los 6 grupos a esta pregunta, se deduce que los estudiantes presentan dificultad para interpretar la información del enunciado, analizar los datos que le suministra y determinar la estrategia eficaz porque solo 2/6 (33,3%) grupos lograron dar la respuesta correcta.

El resto 4/6 grupos (66.7%) no comprendieron la información e incorporaron datos innecesarios que los llevaron a proponer una estrategia errónea para dar solución al interrogante.

Tabla 29. Resultados de la pregunta no 5.

Expliquen qué pasos los llevaron a encontrar el resultado.

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 4/6	Representar, multiplicar, ubicar, hallar 1/6	1/6 contestaron acertadamente “1- representamos en los mini computadores de papy, 2- multiplicamos 123x3, 3- ubicamos las fichas en los minicomputadores, 4-hallamos el resultado” grupo-6.	La respuesta fue correcta, describieron la estrategia paso a paso logrando integrar todos los datos en su resultado.
	Organizar, multiplicar 3/6	3/6 escribieron “primero organizamos los números, luego lo multiplicamos por 3 y así nos dio el resultado” grupo-3.	En su respuesta tuvieron en cuenta los pasos muy generales hizo falta clarificar uno a uno y vincular otros que eran importantes.
Incorrecta 2/6	Otro 2/6	2/6 grupos respondieron incorrectamente “sumando,multiplicando y contando” grupo-5.	Al responder no relacionaron la pregunta con la respuesta.

Teniendo en cuenta los resultados dados por los 6 grupos al interrogante No 5, se puede concluir que al describir los diferentes pasos para realizar la multiplicación de 123×3 en esta herramienta (Minicomputador de Papy) los describen uno a uno porque 4/6 grupos (66.7%) logran hacerlo correctamente. El 1/6 (16,7%) grupos describieron la estrategia paso a paso logrando integrar todos los datos en el resultado la operación. Los 3/6 (50%) en su respuesta tuvieron en cuenta algunos pasos para realizarla, pero fueron muy generales; faltó clarificar uno a uno y vincular otros que eran importantes.

El 2/6 grupos (33.3%) dieron respuesta al interrogante incorrectamente vinculando procesos que no correspondían a la respuesta del enunciado, no especificaron los pasos que los llevaron a la solución.

Tabla 30. Resultados de la pregunta no 6.

¿Cuál fue el número encontrado?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 4/6	369 4/6	4/6 contestaron acertadamente “369 este es el numero” grupo-2. “369” grupo-6. “369” grupo-1.	La respuesta fue correcta teniendo en cuenta que el método de solución podía ser una estrategia para su efectividad.
Incorrecta 2/6	Otro 2/6	2/6 grupos respondieron incorrectamente “el 94” grupo-5. “3” grupo-4.	En su respuesta dieron un ejemplo, pero no especificaron cómo ni con qué método resolverlo.

Se puede concluir según las respuestas de los estudiantes a este interrogante que identificaron el número mágico y dieron cumplimiento al enunciado porque 4/6 grupos (66.7%) tuvieron en cuenta el método de solución escogido, lo aplicaron y pudieron comprobar su efectividad.

Los 2/6 grupos (33.3%) no lograron identificar con claridad el número mágico porque el método o estrategia de solución escogida no fue atinada, de igual manera, la respuesta tampoco lo fue.

Teniendo en cuenta los resultados y análisis de las respuestas dadas por los estudiantes de 4-6 en cada uno de los seis grupos en la ficha de trabajo del juego “el minicomputador de Papy” y la intervención de la estrategia del juego para potenciar la interpretación y análisis de problemas matemáticos, fue posible

categorizar finalmente cada grupo según 4 niveles de desempeño, de la siguiente manera:

Tabla 31. Clasificación de niveles de desempeños

HABILIDAD	DESEMPEÑO			
	SUPERIOR	ALTO	BASICO	BAJO
INTERPRETACIÓN	1 (gr-1)	2 (gr-4-6)	3 (gr-2-3-5)	0
ANÁLISIS	1 (gr-6)	1 (gr-3)	2 (gr-1-2)	2 (gr-4-5)

Con la información suministrada por la tabla de clasificación del desempeño de los grupos en el desarrollo de la ficha No3, se observa que el grupo-6 presenta un buen desempeño al interpretar y un excelente rendimiento al analizar. Los grupos-4-5 a pesar de tener un buen nivel de interpretación se les dificulta el analizar y el grupo-2 mantiene en un nivel aceptable en las dos habilidades objeto de estudio.

Se presenta a continuación, la TARJETA DEL OGRO, depositada por él en la urna viajera donde este personaje precisa las siguientes observaciones.

Bosque mil y una noche, 04 de octubre 2016

Niños de 4-6 de cualquier parte del mundo, cordial saludo:

Nuevamente me comunico con ustedes para elogiar sus capacidades como jugadores, según su correspondencia deduzco que han sido muy habilidosos al encontrar una vez más la estrategia ganadora del número misterioso que se necesita para ayudar a mis invitados, a través del minicomputador de Papy. Les valoro el trabajo en equipo que han realizado y espero que hoy sigan adicionando puntos que los llevarán a ganar. No olviden seguir los consejos de su hada madrina y poner en juego todas las habilidades que les llevarán a solucionar con éxito todos los problemas e inconvenientes.

Grupo No 1: ¡Guau! Me sorprendieron, cada vez los veo mejor, explicaron paso a paso como lograron encontrar el número misterioso, representaron muy bien, el orden en que me mostraron la estrategia es secuencial, noto que interpretaron muy bien las normas del juego y de la herramienta del minicomputador de Papy. Me hubiera gustado que al final también que representaran el resultado de la operación. Hoy se ganaron cuatro puntos.

Grupo No 2: Me encanta como me llama este grupo “querido Ogro Polifemo” eso me pone sentimental, en cuanto a la estrategia describieron uno a uno los pasos a seguir para encontrar el número y abrir el cofre, está muy bien representado y mantuvieron el orden en su explicación. Les recomiendo tener cuidado en el segundo paso al multiplicar porque no me quedó muy claro por qué número lo hicieron. Les regalo cuatro puntos para hoy.

Grupo No 3: Querido grupo tres, su manera de escribirme es muy elegante, demuestran que son chicos muy educados, realmente con tanta amabilidad con que me tratan me están llevando a entrar en razón y a pesar de nuestras diferencias el respeto es el centro de toda sociedad. Los resultados de su estrategia ganadora para encontrar el número de mi cofre están muy bien planteados, sin embargo, no fue muy clara la representación en el computador de Papy y estuve confundido sobre todo en la parte de multiplicar. Mi puntaje para hoy es de cuatro.

Grupo No 4: Presentan la estrategia ganadora con coherencia y realizaron una buena interpretación del problema, sin embargo, al utilizar la nueva herramienta del minicomputador de Papy no lo hicieron y era muy importante para mí con el fin de lograr aprender la representación de cantidades en este medio y descifrar muchas fórmulas y números mágicos sin que todo el mundo lo sepa, además es una forma de guardar secretos sin que muchos los conozcan. Puntos para esta sesión tres.

Grupo No 5: Todos los argumentos que el grupo me escribió son valiosos, el aplicar una operación y realizar una prueba son aspectos necesarios en la resolución de algún problema. Según el contenido de la tarjeta me da la impresión que aún no trabaja el grupo conjuntamente, no tuvieron en cuenta las instrucciones dadas por el hada madrina al comienzo de la sesión, no me enviaron el número misterioso ni mucho menos me lo representaron en el minicomputador de Papy. Igual les envié mucho ánimo y hoy obtengan excelentes resultados. Son tres puntos para agregar.



Grupo No 6: Enorme trabajo ¡aplausos! Definieron cada uno de los pasos a seguir para encontrar el número misterioso y representaron muy bien haciendo uso de la herramienta nueva, fue muy clara la explicación, interpretaron muy bien las normas, analizaron describiendo el paso a paso de la estrategia para encontrar el número perdido. Aplique la estrategia y logre compartir los medicamentos con los personajes misteriosos para aliviar sus angustias y dolores. Para todos ustedes como grupo cinco puntos.

Finalmente, aprendí una nueva manera de representar cantidades misteriosas, realizar operaciones para resolver problemas con el minicomputador de Papy y una nueva estrategia para divertirme y ganar. Les recomiendo continuar con entusiasmo los retos diarios para aprender, ayudar a nuestros amigos, mejorar nuestros aprendizajes y fortalecer la interpretación de normas y análisis de estrategias para ganar o nunca perder.

Complacido,

Ogro Polifemo

Finalmente, se analizan los resultados de la AUTOEVALUACIÓN, realizada de manera grupal.

De acuerdo a los resultados observados de autoevaluación en cada grupo (ver anexo F) y analizando los criterios de desempeño se puede inferir en el primer juego que:

Grupo 1: el grupo manifiesta que el desempeño fue muy bueno y que por lo tanto trabajando en equipo lograron encontrar la estrategia ganadora, pusieron en funcionamiento las habilidades de interpretar bien, analizar las jugadas y hallar la estrategia que los convirtió en ganadores.

Grupo 2: el grupo reconoce que su desempeño durante el desarrollo del juego fue bueno aunque les costó un poco explicar la estrategia escogida como ganadora pero el trabajo en equipo les ayudó a lograr el objetivo del juego.

Grupo 3: reconocen que fallaron al comienzo un poco en identificar las reglas del juego y al explicar el proceso que los llevó a ganar.

Grupo 4: según los resultados ellos señalan que presentaron dificultad al resolver el juego, les faltó generar estrategias y encontrar la ganadora.

Grupo 5: manifestaron tener problemas para resolver el juego, no lograron trabajar en equipo para interpretar las reglas del juego y encontrar la estrategia que los llevara a ganar.

Grupo 6: el desempeño señalado por el grupo fue bueno durante todos los momentos de la sesión, trabajaron en equipo lograron encontrar la estrategia ganadora, pusieron en funcionamiento las habilidades de interpretar bien, analizar las jugadas y hallar la estrategia que los convirtió en ganadores.

CONCLUSIONES SESION 3.

En los resultados obtenidos de cada parte de esta sesión, se puede observar que a los estudiantes se les facilitó más la interpretación de reglas para el uso de la herramienta del minicomputador de Papy a través de medios audiovisuales (video) en comparación con los medios escritos. Bravo define el video educativo como “uno de los medios didácticos que, adecuadamente empleado, sirve para facilitar a los profesores la transmisión de conocimientos y a los alumnos la asimilación de éstos”⁶⁸. De igual manera, esta herramienta favoreció la representación de cantidades basadas en el valor posicional y la aplicación del algoritmo de la adición. Los estudiantes presentaron un poco de dificultad al

⁶⁸ BRAVO RAMOS, Jose Luis. ¿Qué es un video educativo?. En: comunicar, 1996, pp. 100-105.

aplicar el algoritmo de la multiplicación por lo que tuvo que practicar en varias oportunidades.

En la parte de análisis del problema para encontrar el número mágico solicitado por el Ogro, los estudiantes presentaron dificultad porque incorporaron datos que no eran necesarios para resolver el enunciado y en otros casos no llevaron el paso a paso de la estrategia para aplicarla eficazmente.

En cuanto al trabajo en equipo, necesario para la intervención, se presentaron dificultades en el grupo-5 al que la docente tuvo que enseñarle la importancia de valorar la opinión de los demás, haciendo énfasis que en la vida real no solo se interactúa con quienes se es compatible en ideas y pensamientos sino con otras maneras de pensar y por ende debemos ser tolerantes ante quienes consideramos distintos a nosotros.

8.1.4 Resultados de la Cuarta Sesión. Noticia 4: “Llegando a cien”

Se inició la intervención a las 2:00 p.m. y se finalizó a las 6:00 p.m. en la sala de audiovisuales el día 04 de octubre con la participación de los estudiantes del grado 4-6, la maestra investigadora y la maestra orientadora del proyecto.

La primera parte de la sesión estuvo encaminada a la presentación de la invitada y a una serie de preguntas sobre las percepciones que los estudiantes tenían hasta el momento del proyecto.

M.I: ¿Cuántas sesiones llevamos? Est-20 “tres y con esta cuatro”.

M,I: ¿Cómo se han sentido? ¿Qué hemos aprendido? ¿Qué esperamos seguir aprendiendo?

Est-27 “me siento chévere porque cada vez que hay clase aprendemos una estrategia para el Ogro”. Est-16 “para aprender a jugar”. Est-14 “para agregar en la

vida". Est-23 "nuevos juegos y estrategias". Est-26 "jugando en equipo y ayudando en la clase". Est-28 "salvar a las personas". Est-02 "enseñando al Ogro estrategias". Est-01 "a la expectativa si logramos o no ayudar a estos personajes y que retos nos mandó el Ogro". Est-13 "aprendiendo a resolver problemas matemáticos". Est-27 "enseñando a los papas los juegos". Est-09 "estoy emocionado de saber cuál es el próximo juego".

Terminada la charla se abrió la urna y se prosiguió a leer la correspondencia enviada por el Ogro, se inició con la carta sobre el desarrollo de la anterior sesión y los niños adicionaron los puntos asignados.

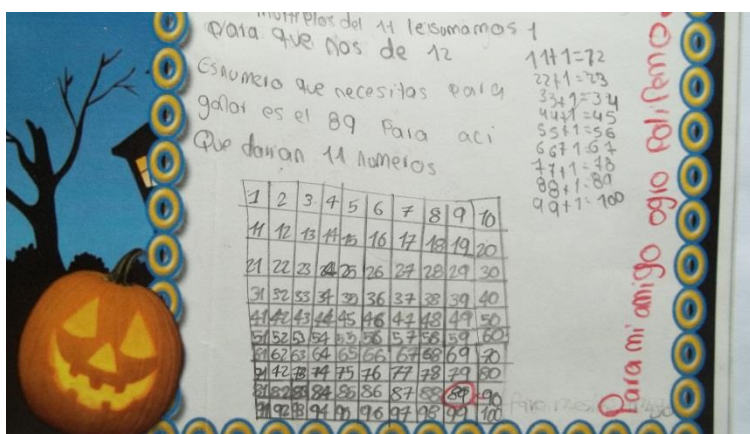
Enseguida se hizo la lectura del otro mensaje con un nuevo reto "¡Han encontrado la clave! ¡Pronto quedarán en libertad! Una vez más le han demostrado al ogro "Polifemo" que la unión hace la fuerza". Los niños al escuchar las palabras sorpresa y libertad se emocionaron y empezaron a conjeturar. Est-16 "profesora ¿ósea que si ganamos el juego los dejará en libertad?" M.I: "eso es lo que dice aquí, esperemos a ver" "¿Cuál es el juego que aprenderemos hoy?" ante esta pregunta todos los estudiantes contestaron en coro "llegando a cien" y continuando el est-02 preguntó "¿Cómo se juega?" M.I: "vamos a ver".

Luego se hizo la explicación de los materiales necesarios para desarrollar el juego y de su funcionalidad. Los niños comprendieron con mayor facilidad las reglas ya que las compararon con las del juego "quien coge el último pierde". Recibieron el material por grupos y prosiguieron a jugar libremente. El grupo-3 escribía en un cuaderno aparte los movimientos que iban haciendo al jugar.

Enseguida empezaron a desarrollar la ficha de trabajo No4, esto les ayudó a conocer el tablero que necesitaban para el juego, desarrollar cálculos matemáticos y encaminar su estrategia. La maestra investigadora se vinculó al juego y los

estudiantes estaban muy atentos de sus movimientos. Estuvieron más concentrados e incluso el grupo-5 se veía realizar minuciosamente su trabajo. Los estudiantes redactaron la tarjeta sobre la estrategia encontrada en el grupo e incluso lograron identificar una serie ganadora. Enviaron al Ogro sus resultados a través de la urna viajera.

Imagen 10. Tarjeta dirigida al Ogro, grupo No 6.



Al exponer frente a los compañeros se observó que el grupo-5 mejoró notablemente, demostrando mayor propiedad y seguridad en el proceso respondiendo las preguntas que la maestra investigadora les hizo. Se finalizó con la autoevaluación, realizada de manera grupal.

Analizando el trabajo realizado en esta sesión, con ayuda del diario de campo, de los registros fílmicos (videos sesión 4) y de los escritos de los estudiantes, se determinaron, en términos generales, los siguientes hallazgos:

- Los estudiantes demostraron interés por el juego, lo desarrollaron con mayor propiedad debido a la experiencia adquirida en las sesiones anteriores.
- En su gran mayoría, los niños expresaban querer jugar con la maestra, lo cual es un reto y a la vez satisfacción ganarle.

- Al comienzo hubo estudiantes que colocaron las fichas en la tabla del juego sin tener clara una serie e incluso ni les alcanzaron para llegar a cien, por supuesto, se les dieron más.
- Demostraron en sus respuestas que algunos hacen multiplicaciones con facilidad, otros prefieren realizar adiciones extensas que multiplicar.
- Al desarrollar la guía los estudiantes se repartieron las funciones, unificaron respuestas y lograron trabajar en equipo.
- Los estudiantes 31 del grupo-6 y est-01 del grupo-1 fueron los primeros en determinar que al llegar a 89 ese jugador gana.
- El est-22 determinó que este juego era muy similar al “quien coge el último pierde”.
- El est-27 mencionó que el número antes de 89 en la secuencia era 78.
- En general, se les facilitó determinar que llegar a 89 los daba como ganadores pero el encontrar la secuencia se les dificultó un poco.
- El grupo-5 mejoró notablemente, trabajaron por fin conjuntamente sin discutir y les dio alegría haber encontrado la estrategia ganadora, hasta tal punto de que después de exponer que lo hicieron muy bien y se les felicitó, el est-27 se acercó a la maestra diciéndole “de ahora en adelante no vamos a pelear más, he aprendido que para que todo salga bien debo respetar a los demás y trabajar en equipo” M.I: “me alegra mucho”. Est-27 “profesora perdóneme que no va a volver a pasar” M.I: “lo importante es que se dio cuenta y que va a cambiar, claro que la perdono”. Estudiante-27 abrazó con emoción a la maestra investigadora.

También se encontraron los siguientes hallazgos por grupos de trabajo:

- Grupo 1: los representantes al exponer fueron est-15 y 08, lo hicieron muy bien, establecieron la estrategia ganadora, la explicaron correctamente y señalaron la secuencia.
- Grupo 2: el trabajo desarrollado fue bueno, el est-07 y el est-20 pasaron a exponer la estrategia del grupo, estuvieron un poco confusos en su explicación aunque trataron de encontrar la estrategia no lograron identificar la secuencia que los llevó a ella.

- Grupo 3: todos trabajaron conjuntamente y demostraron agrado al hacerlo, el est-02 y est-04 expusieron muy bien la estrategia ganadora y lograron encontrar la secuencia que los llevó a esta.
- Grupo 4: el trabajo de grupo estuvo bien encontraron varias estrategias para ganar pero no definieron a tiempo la del Ogro, sin embargo al pasar a exponer los estudiantes-23 y -24 lo hicieron muy bien e incluso hicieron la tabla de la serie.
- Grupo 5: el grupo por primera vez hace un buen trabajo y demostró que si se ayudan mutuamente se logra mejor. La exposición estuvo a cargo de est-27 y est-14 que continuamente eran los focos de la discusión sin embargo, estuvieron muy coordinados en sus explicaciones, se dieron a entender, se apoyaron mutuamente y lograron el objetivo del juego. Se les felicitó por su trabajo.
- Grupo 6: el equipo siempre trabaja bien, al exponer los est-16 y est-22 fueron muy convincentes en sus explicaciones. Se destacó por su buen trabajo de comienzo a fin.

Analizando la ficha de trabajo No4, se determinaron otros hallazgos importantes que se presentan a continuación.

Tabla 32. Resultados de la pregunta no 1.

Comparando la columna 1 con la columna 3¿Cuál es la diferencia entre estas cantidades?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 6/6	20 2/6	2/6 contestaron acertadamente "La comparacion es de 20 la Diferencia" grupo-6.	La respuesta fue correcta porque tienen en cuenta la comparación de los datos suministrados y establecen la diferencia total.
	Mayor 4/6	4/6 escribieron "la columna 1 siempre termina en 1 y la columna 3 siempre termina en 3 y es mayor" grupo-3	En su respuesta tuvieron en cuenta los datos, los compararon pero no determinaron la diferencia total.
Incorrecta 0/6	Otro 0/6	0/6 grupos respondieron incorrectamente.	

Verificando las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante, se puede inferir que a través de la observación reconocen los datos del problema 6/6 grupos (100%) lo hacen correctamente, pero solo 2/6 (33,3%) lograron establecer relaciones entre ellos comparándolos y determinando la diferencia exacta entre el conjunto de datos. Los 4/6 (66,7%) restantes compararon los datos de manera general a través de la observación, no justificaron la respuesta con argumentos sólidos sobre que los llevó a la resolución exitosa del problema.

Tabla 33. Resultados de la pregunta no 2.

¿Es la misma diferencia que entre la columna 7 y la 9?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 4/6	Si 4/6	2/6 contestaron acertadamente "la diferencia de la columna 7 y la columna 9 es que la columna 9 es mayor por 20 puntos que la del 7. si es igual" grupo-4.	La respuesta fue correcta porque especificaron claramente las diferencias y las semejanzas entre los datos de las columnas.
		2/6 dijeron "sí. por que la columna del 7 todos los números tienen 7 y en la del 9 todos los números tienen el 9. tambien si la sumamos el resultado es diferente" grupo-2.	En su respuesta compararon los datos de las columnas pero no son muy específicos en determinar la diferencia total entre ellas.
Incorrecta 2/6	No 2/6	2/6 grupos respondieron incorrectamente "520 y 621" grupo-1.	Dieron respuesta al interrogante con cantidades que no especifican de donde las obtuvieron ni qué es lo que están comparando.

Se puede concluir según las respuestas de los estudiantes a este interrogante que los datos del problema fueron bien estudiados e interpretados uno a uno y como conjunto porque 4/6 grupos (66.7%) lo hacen correctamente, los 2/6 (33,3%) especificaron claramente las diferencias y las semejanzas entre los datos de las columnas. Los 2/6 (33,3%) compararon los datos pero de manera general y no determinaron la diferencia exacta entre el conjunto de datos.

Los 2/6 (33,3%) restantes al responder lo hacen incorrectamente porque involucraron datos de los cuales no se explica su origen.

Tabla 34. Resultados de la pregunta no 3.

Si adiciono las cantidades de la columna 1 con las de la columna 2, ¿Cuál es su diferencia?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 5/6	3/6	3/6 contestaron acertadamente "la Diferencia es 10" grupo-6. "sustraimos el resultado y su diferencia es 10" grupo-5.	La respuesta fue correcta porque al realizar la comparación de los datos obtuvieron la diferencia acertada.
	2/6	2/6 escribieron "la diferencia es que la columna 1 es menor que la columna 2" grupo-2.	En su respuesta establecieron la diferencia de manera general a través de la observación faltó comparar con los datos y determinar la totalidad.
Incorrecta 1/6	Otro 1/6	1/6 grupos respondieron incorrectamente "la diferencia es el resultado" grupo-3.	Realmente no interpretaron la pregunta debido a que la respuesta no fue coherente.

De acuerdo a las respuestas de los estudiantes en este interrogante se puede concluir que los datos del enunciado fueron comparados porque 5/6 grupos (83,3%) lo hacen correctamente. Los 3/6 (50%) especificaron claramente las diferencias entre los datos en su totalidad. Los 2/6 (33,3%) compararon los datos pero de manera general solo a través de la observación, faltó un análisis más complejo entre el conjunto de datos.

Los 1/6 (16,7%) restantes al responder lo hacen incorrectamente porque ni interpretaron la información que les suministró el enunciado.

Tabla 35. Resultados de la pregunta no 4.

¿Es la misma diferencia si ahora adiciono la columna 2 y la 3?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 4/6	Si 4/6	3/6 contestaron acertadamente "la diferencia es 10" grupo-6. "la diferencia entre la columna 2 y la columna 3 es que la columna 2 tiene 470 puntos y la columna 3 tiene 480 puntos" grupo-4.	La respuesta fue correcta porque toman todos los datos para compararlos y así establecer la diferencia total.
		1/6 explicaron "es la misma diferencia si adiciono la columna 2 y la columna 3" grupo-2.	La respuesta fue incompleta, no determinaron el valor que hace la diferencia.
Incorrecta 2/6	No 2/6	2/6 grupos respondieron incorrectamente "Que el resultado es casi el mismo pero cambia el 6 con el 8" grupo-3.	En su respuesta involucraron datos que no son necesarios para su explicación.

Autora: La maestra investigadora

Teniendo en cuenta los resultados dados por los 6 grupos al interrogante No4, se puede concluir que estudiaron los datos del problema uno a uno y luego fueron engranándolos como un todo porque 4/6 grupos (66.7%) lo hacen correctamente, los 3/6 (50%) especificaron claramente las diferencias y las semejanzas entre los datos de las columnas. Los 1/6 (16,7%) compararon los datos pero de manera general y no determinaron la diferencia exacta entre el conjunto de datos.

Los 2/6 grupos (33,3%) restantes al responder lo hacen incorrectamente porque involucraron datos los cuales no son necesarios para su solución.

Tabla 36. Resultados de la pregunta no 5.

¿En qué número estoy pensando si es mayor que 21 y menor que 37 y está ubicado a la misma distancia del uno y del otro?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 4/6	29 4/6	4/6 contestaron acertadamente "es el numero 29" grupo-6. "29" grupos-1-3-2.	La respuesta fue correcta debido a que encontraron el intermedio entre las dos distancias a comparar.
Incorrecta 2/6	Otro 2/6	2/6 grupos respondieron incorrectamente "el numero es el 4" grupo-5.	En su respuesta dieron un valor diferente al correcto, no interpretaron el contenido de la pregunta.

Según las respuestas de los estudiantes a este interrogante se puede concluir que identificaron el número y dieron cumplimiento al enunciado porque 4/6 grupos (66.7%) contestaron correctamente, interpretaron muy bien el enunciado y tuvieron en cuenta las características que debía cumplir dicha cantidad, compararon las distancias y pudieron comprobar su efectividad.

Los 2/4 grupos (33.3%) no logran identificar con claridad el número porque no tuvieron en cuenta las características o requisitos que debía tener la cantidad.

Tabla 37. Resultados de la pregunta no 6.

¿Qué pistas nos dan para jugar?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 6/6	Las reglas 4/6	4/6 contestaron acertadamente “empezar con el número 1” grupo-6. “Que el que ponga una ficha en 100 gana” grupo-4.	La respuesta fue correcta porque reconocieron que siguiendo las reglas es una manera de crear estrategias ganadoras.
	Los materiales 2/6	2/6 escribieron “fichas, tabla del 100” grupo-1.	En su respuesta tuvieron en cuenta los materiales del juego, sin embargo, no especificaron una pista con ellos como tal.
Incorrecta 0/6	Otro 0/6	0/6 grupos respondieron incorrectamente.	

Los resultados obtenidos de las respuestas de los estudiantes permiten inferir que al interpretar las diferentes opciones de juego tienen en cuenta las pistas para lograr el objetivo, los 4/6 grupos (66.7%) destacan a las reglas del juego como pista valiosa para determinar la estrategia ganadora. El 2/6 (33,3%) restantes tuvieron en cuenta los materiales del juego, sin embargo, no especificaron una pista con ellos como tal.

Tabla 38. Resultados de la pregunta no 7.

¿Qué estrategia nos podría servir para ganar el juego? ¿Por qué?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 2/6	Seguir una secuencia 2/6	4/6 contestaron acertadamente “seguir un secuencia del 1 al 100 en Diagonal y así ganaremos porque cuando la aplicamos siempre ganamos” grupo-6.	La respuesta fue correcta lograron encontrar la estrategia que los llevó a ganar y al verificarse es eficaz
Incorrecta 4/6	Otro 4/6	2/6 grupos respondieron incorrectamente “Que mi contrincante empiese poniendo 2 yo pongo 1 porque nos yevo a ganar el juego” grupo-4.	En su respuesta dieron un ejemplo de la estrategia pero al aplicarlo de otra manera ya no es funcional.

Con la información suministrada por los estudiantes contestando este interrogante se deduce que se les dificulta analizar las diferentes opciones de juego que pueden tener para ganarlo, porque en este caso solo los 2/6 (33,3%) grupos propusieron estrategias relacionadas con las secuencias numéricas. El 4/6 grupos (66.7%) restantes no logran dar respuesta correcta debido a que dan un ejemplo de la estrategia aplicada, pero al justificarla no es atinada en todos los casos ya que no tuvieron en cuenta las reglas del juego.

Tabla 39. Resultados de la pregunta no 8.

¿Por qué la estrategia que seleccionamos nos llevó a ganar el juego?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 6/6	Analizaron 3/6	3/6 contestaron acertadamente “porque nosotros analizamos los pasos del ada madrina” grupo-5.	En su respuesta tuvieron en cuenta el juego modelo presentado entre la maestra y un estudiante del grupo, analizaron los movimientos y obtuvieron la secuencia.
	Aplicaron 3/6	3/6 dijeron “porque en 5 en 5 fue como gane hasi lo hise” grupo-1.	En su respuesta presentaron un ejemplo de la estrategia que los llevó a ganar y justifican que lo aplicaron, sin embargo, no para todos los casos es atinada.
Incorrecta 0/6	Otro 0/6	0/6 grupos respondieron incorrectamente.	

Basados en las respuestas anteriores se puede determinar que propusieron y crearon estrategias para ganar el juego porque 3/6 grupos (50%) lograron solucionar con éxito el interrogante a través de la selección correcta de la estrategia, tuvieron en cuenta el juego modelo, analizaron los movimientos y obtuvieron la secuencia ganadora. Los 3/6 grupos (50%) propusieron estrategias, sin embargo, al determinar porque es ganadora explican de manera particular con un ejemplo pero no es aplicable de manera general.

Tabla 40. Resultados de la pregunta no 9.

¿Qué número nos hace ganar? ¿Por qué?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 4/6	89 4/6	4/6 contestaron acertadamente “el 89 porque cuando queda 89 queda 11 y hay se puede ganar” grupo-1. “el 1, 12, 23, 34, 45, 56, 67, 78, 89 y 100 Porque son los numeros ganadores” grupo-6.	Las justificaciones a las respuestas son correctas, incorporaron cuántos números deben quedar al final y la secuencia que los llevó a ganar.
Incorrecta 2/6	Otro 2/6	2/6 grupos respondieron incorrectamente “el numero fue el 1 por que asi podemos ganar” grupo-4.	En su respuesta dieron otro valor del número con el que se puede ganar.

Se puede concluir según las respuestas de los estudiantes a este interrogante que identificaron el número de la última jugada que los llevó a ganar, porque 4/6 grupos (66,7%) respondieron correctamente e incorporaron la cantidad que debe quedar al final e la secuencia que los llevó a ganar. Los 2/6 grupos (33.3%) no logran identificar con claridad el número final que los puede llevar a ganar ni la secuencia ganadora.

Tabla 41. Resultados de la pregunta no 10

Practico la estrategia ganadora con otros compañeros y narro los pasos principales que me conducen a ganar.

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 4/6	Secuencia 4/6	4/6 contestaron acertadamente “usar una secuencia en forma de escalera en diagonal” grupo-6. “1,3,12,20,23,32,34,36,45,46,56,58,67,76,78,82,89,90,100” grupo-4	La respuesta es correcta porque nombraron la estrategia ganadora y mediante un ejemplo paso a paso nombran los números de la secuencia que los llevó a ganar.
Incorrecta 2/6	Otro 2/6	2/6 grupos respondieron incorrectamente “primero que todo hay que poner solo 1 ficha en el numero 1” grupo-5.	En sus respuestas no especificaron que pasos los llevo a ganar.

Teniendo en cuenta los resultados dados por los 6 grupos al interrogante No10, se puede concluir que al describir los diferentes pasos para ganar el juego los describen uno a uno porque 4/6 grupos (66.7%) logran hacerlo correctamente, describieron la estrategia paso a paso logrando integrar todos los datos de la secuencia ganadora. Los 2/6 grupos (33.3%) dan respuesta al interrogante incorrectamente porque solo tienen en cuenta un paso y no clarifican los demás que los llevaron a ganar.

El trabajo y por ende los resultados obtenidos por los 6 grupos de estudiantes del grado 4-6 en la cuarta ficha correspondiente al juego: “Llegando a cien”, permitieron determinar los siguientes niveles de desempeño en cada una de las dos habilidades: Interpretación y análisis.

Tabla 42. Clasificación de niveles de desempeños

HABILIDAD	NIVEL DE DESEMPEÑO			
	SUPERIOR	ALTO	BASICO	BAJO
INTERPRETACIÓN	1 (gr-6)	1 (gr-4)	4 (gr-1-2-3-5)	0
ANÁLISIS	1 (gr-6)	1 (gr-5)	3 (1-3-4)	1 (gr-2)

De acuerdo con los resultados de la tabla de clasificación de desempeño de los grupos en la ficha de trabajo No4 se observa que el grupo-6 presenta un excelente desempeño en las dos habilidades objeto de estudio. Los grupos-4-5 tienen un buen nivel de interpretación y de análisis y el grupo-2 se les dificulta el análisis de estrategias ganadoras de solución.

Se presenta a continuación, la TARJETA DEL OGRO, depositada por él en la urna viajera donde este personaje precisa las siguientes observaciones.

Bosque mil y una noche, 18 de octubre 2016

Estimados secuaces:

Empiezo por decirles que estuvieron mucho tiempo ausentes y realmente los extrañe, pero más que yo quienes los extrañaron fueron los personajes misteriosos, están impacientes por salir de aquí y yo también ya me estoy aburriendo de tantos ruegos y súplicas para que los deje en libertad, por eso, hoy es un día muyyyyy importante más adelante les diré por qué.

Ya se acerca el final y espero que tengan las cuentas de sus puntos, recuerden que todavía pueden sumar más para ser los mejores. Cada vez están más pilosos y unidos por esto los resultados han ido progresando.

GRUPO No 1: Su estrategia la encuentro muy bien explicada y fácil de entender, rapidito la cogí y ya no pierdo frente a mis contrincantes, les admiro esa representación de la tarjeta de números así me pude ubicar. ¡Muy bien! Abonen cinco puntos hoy.

GRUPO No 2: Gracias por hacerme sentir querido con ese saludo, pero estoy un poco triste porque este grupo me fallo, tengo mucha confianza en ustedes pero no logre entender la estrategia del juego llegando a cien, borrarón el cuadro de números y me escribieron una sustracción que no tiene que ver con la estrategia. ¡Pilas! Hoy pueden mejorar. Adicionen tres puntos más.

GRUPO No 3: ¡Maravillosos, maravillosos! Qué manera de expresarse, realizaron el paso a paso de la estrategia, explicaron quién inicia, escribieron la secuencia ganadora y para completar su trabajo representaron muy bien su idea. Agreguen cinco puntos a su marcador.

GRUPO No 4: Este grupo me explicó con un ejemplo de los movimientos hechos con la profesora, sin embargo, no sé si jugar como lo hizo la profe o cómo lo hizo usted como contrincante, de pronto hizo falta escribir la secuencia ganadora general para yo poder seguirla y no perder el juego. Por lo ahora, hoy son cuatro puntos más.

GRUPO No 5: Buen trabajo grupo, ¡los felicito! noto en su mensaje que lograron trabajar bien, me explican cómo ganar el juego y escribieron la secuencia que debo seguir para no perder muy bien. ¡Si se puede! A sumar hoy otra vez más. Los premiare con cinco puntos por su trabajo unido.

GRUPO No 6: ¡Excelente! Muy buena estrategia, esta explicada punto por punto y escribieron la secuencia ganadora, me entretuve mirando los dibujitos que habían al final, todos están sonriendo parece ser que se están divirtiendo. Me alegra, hoy para ustedes son cinco puntos.

Como se los dije anteriormente decidí dejar en libertad a mis amigos los personajes misteriosos y en este momento irán cada uno a su casa a encontrarse con su familia, todos les dejaron muchas saludes y que recuerden que siempre estarán agradecidos con ustedes hasta la eternidad. Pero yo necesito de un último favor, mire que ya les cumplí, por mi error tan grave mi señora Pachamama me ha solicitado una misión y si me ayudan hoy yo les daré una gran permio. Tu hada madrina en unos días se lo comunicará. Si continúan ayudándome estén atentos al reto.

Se despide su amigo,

Ogro Polifemo

Finalmente, se analizan los resultados de la AUTOEVALUACIÓN, realizada de manera grupal.

De acuerdo a los resultados observados de autoevaluación en cada grupo (ver anexo F) y analizando los criterios de desempeño se puede inferir en el primer juego que:

Grupo 1: el grupo manifiesta que su desempeño fue muy bueno durante todos los momentos de la sesión y lograron el objetivo del juego.

Grupo 2: el grupo reconoce que presentaron dificultades para interpretar las reglas del juego y analizar estrategias de solución, no lograron identificar el objetivo del juego.

Grupo 3: reconocen que el desempeño del grupo fue bueno durante todos los momentos de la sesión, trabajaron en equipo y lograron encontrar la estrategia ganadora.

Grupo 4: según los resultados ellos señalan que presentaron dificultad al resolver el juego y explicar el proceso que los llevó a ganar.

Grupo 5: manifestaron que su desempeño fue muy bueno durante todos los momentos de la sesión y lograron el objetivo del juego.

Grupo 6: el desempeño señalado por el grupo fue bueno durante todos los momentos de la sesión, trabajaron en equipo lograron encontrar la estrategia ganadora.

CONCLUSIONES SESION 4.

De acuerdo a los resultados y respuestas dadas por los estudiantes en las distintas actividades de la sesión se puede concluir en general que interpretaron

las reglas del juego comparándolo con otro que ya habían jugado “Quien coge el último pierde”, se notó la propiedad con que asumieron el juego sin la intervención de la maestra investigadora y lograron el objetivo. En cuanto a la comparación de datos cuando lo hacen individualmente logran hacerlo con mayor facilidad que cuando los toman en conjunto como un todo.

Al analizar las estrategias para identificar la ganadora partieron de atrás hacia adelante encontrando primero el número de la última jugada y luego fueron encontrando los demás hasta formar la secuencia ganadora.

En la parte de contenido matemático presentaron claridad en conceptos como la diferencia, adición y columna. Al operar mejoraron la aplicación de algoritmos, sin embargo, todavía hay algunos estudiantes que prefieren realizar adiciones extensas que multiplicaciones.

El equipo de trabajo que presentó diferencias para trabajar en las sesiones anteriores logró desarrollar el juego con gran interés y respeto siendo exitoso en sus resultados.

8.2 RESULTADOS DE LA QUINTA SESIÓN CORRESPONDIENTE A LA SEGUNDA PARTE DE LA INTERVENCIÓN

La segunda parte de la intervención fue llamada: “Carrera de observación”. Estuvo conformada por cinco estaciones y para llegar allí cada una tenía una pista diferente que se debía resolver.

La clase se inició el 18 de octubre a la 1:20 p.m. en la sala de audiovisuales aunque luego se utilizaron varias dependencias de la institución, teniendo como participantes los estudiantes del grado 4-6 y la maestra investigadora y se finalizó a las 5:30 p.m.

Al comienzo se les informó a los estudiantes que la sesión sería un poco diferente ya que se llevaría a cabo por distintos lugares de la institución, esto los emocionó mucho y estuvieron atentos a las indicaciones.

Enseguida se leyó la correspondencia del Ogro sobre el desarrollo de la anterior actividad y se alegraron mucho ya que en su mayoría sacaron cinco puntos en la estrategia ganadora.

Después de escuchar el mensaje del Ogro, se escucharon manifestaciones como: Est-27 “profesora, yo estoy muy contenta porque gracias al trabajo de todos por primera vez mi grupo sacó cinco puntos. M.I: “eso es muy importante, reconocer que fue un logro de todo el grupo”. Se continuó leyendo el mensaje “El ogro Polifemo ha cambiado su comportamiento, ¡tiene un cien!” sobre el nuevo juego.

Después de la lectura del mensaje, los estudiantes escucharon atentamente en qué consistía el nuevo reto y estuvieron dispuestos a encontrar el número mágico para ayudar al Ogro a cumplir su compromiso ya que este había dejado en libertad a los personajes misteriosos, de igual manera, escucharon las instrucciones para tener en cuenta en la carrera de observación. Est-26 “profesora pero debemos ir a muchos lugares del colegio como el coliseo, la biblioteca y así” M.I: “si señor exactamente, con las pistas que van dentro de cada sobre lograrán determinar el siguiente lugar al que deben ir”. Est-02 “y en cada lugar qué hacemos, cómo encontramos el número mágico para el Ogro”. M.I: “también dentro del sobre además de la pista del lugar próximo, encontrarán una actividad que deben hacer para seguir la ruta que los llevará al final y encontrar ese número”. “bueno, listos u otra pregunta” los estudiantes en coro “si señora”.

Luego se repartieron los sobres a cada uno de los grupos donde se les indicaba qué hacer y a dónde ir. Los estudiantes lo leyeron atentamente y enseguida se desplazaron al otro lugar, pero todo fue un desorden porque a pesar de haberles advertido que debían hacerlo en orden porque los demás grados estaban en

clase, todos querían correr. Los estudiantes no aplicaron las reglas del juego querían coger todos los sobres sin resolver el reto en cada estación. En la primera estación (cancha) se tuvo que volver a repetir las reglas del juego, ellos más pausados continuaron en orden, algunos grupos se cogían de las manos para resolver entre todos el acertijo y lograron desarrollar el juego muy bien.

En las diferentes estaciones se vio poca participación de los estudiantes-8-33-34, al final, todos llegaron nuevamente a la sala de audiovisuales con la tarjeta redactada para el Ogro y el número mágico encontrado.

Analizando el trabajo realizado en esta sesión, con ayuda del diario de campo, de los registros fílmicos y de los escritos de los estudiantes, se determinaron, en términos generales, los siguientes hallazgos:

- A pesar de haber tenido un tiempo de vacaciones (receso de octubre) los estudiantes no olvidaron la estructura del proyecto.
- En el desarrollo de la sesión, en su gran mayoría los niños se dejaron impregnar por la emoción del juego y participaron activamente, hubo pocos que estuvieron distraídos y poco participaron en el grupo est-24-08-33-34.
- En un comienzo estuvieron desordenados, tal vez porque nunca habían trabajado al aire libre ni en muchos lugares simultáneamente, se dejaron llevar de la emoción del juego y no de su objetivo.
- Trabajaron muy bien durante el juego, se reunían en círculos por equipos, se sentaban juntos o se apartaban a otro lugar a conversar y obtener el número de cada pista.
- Estando en la sala de informática duraron un buen tiempo antes de saber qué hacer, se les dificultó y no interpretaron con rapidez como en el resto de las estaciones. Est-27 “porque no nos unimos todos a buscar” fue una gran idea para que el grupo trabajara conjuntamente sin importar el puntaje individual.

- Al exponer todos los integrantes de los grupos lo hicieron, se distribuyeron funciones por estación y cada niño explicó narrando cómo habían encontrado el lugar y el reto o número correspondiente a cada pista.

También se encontraron los siguientes hallazgos por estación:

- En la estación 1(cancha) los estudiantes llegaron en desorden a tomar el sobre sin solucionar el reto que habían recibido en la sala de audiovisuales por lo que se interrumpió la ruta explicando nuevamente las instrucciones del juego, todos retomaron y mejoró notablemente el desarrollo de la actividad. Los grupos-2-4-5-6 encontraron el número de la primera estación correctamente utilizando la multiplicación. El grupo -1 multiplicó incorrectamente $9 \times 22 = 190$ siendo 198 el número correcto del total de ladrillos a derribar. El grupo-3 contó uno a uno cada ladrillo lo que los demoró demasiado y fue el último grupo en seguir a la otra estación.
- En la estación 2 (sala de informática) se les dificultó interpretar la información del sobre y no hallaban qué hacer hasta que el est-27 les propuso a todos que lo hicieran conjuntamente, sin embargo, el est-22 fue quien supo qué hacer para cumplir el reto, por lo tanto, el grupo-6 fue el primero en seguir a la otra pista y así continuaron los demás, el último grupo en abandonar el lugar fue el grupo-4.
- En la estación 3 (coliseo) llegaron algunos corriendo porque la anterior pista era un poco alejada, sin embargo, al ingresar lo hicieron en orden pero muy activos a desarrollar el reto y encontrar el número de esta estación. El grupo en salir primero de la estación fue el grupo-6 y continuaron los demás. El grupo-1 lo hizo de una manera muy apresurada.
- En la estación 4 (sala de profesores) estuvieron muy atentos no hubo equivocación y todos los grupos lograron encontrar el número, al tomar el último sobre se sentaron todos pausadamente e hicieron las operaciones necesarias para encontrar el número final que les daba la entrada nuevamente a la sala de audiovisuales.

- En la estación 5 (sala de audiovisuales) cada grupo ingresó y se organizó en su mesa de trabajo. El primero en llegar fue el grupo-6, luego el -3, enseguida el-2, después el -5, a continuación el -4 y finalmente, el -1. Todos depositaron la tarjeta para el Ogro en la urna viajera y expusieron en este mismo orden y el único grupo que no encontró el número fue el -1.

Analizando las pistas, se determinaron otros hallazgos importantes que se presentan a continuación.

Pista 1: Espacio al aire libre en el que puedes descansar y disfrutar, hay un muro de ladrillos que te separa del amor de tu mamá, cuenta y toma lado por lado para saber ¿cuántos tienes que derribar?

Grupo-1 “se haría una multiplicación de 9×22 sería 190”

Grupo-2 “en la cancha del colegio. $198 \text{ ladrillos } 22 \times 9 = 198$ ”

Grupo-3 “es el patio los ladrillos a derribar son 198”

Grupo-4 “198”

Grupo-5 “hay que derribar 198 ladrillos”

Grupo-6 “hay que derribar 198 ladrillos”

Pista 2: Lugar en el que te prohíben comer y a pesar de ser el más limpio del colegio habitan muchos ratoncitos en inglés, observa detenidamente y cuenta al compás, no hagas mucho ruido porque se te pueden volar.

Grupo-1 “es adicionar $10 + 5 + 5 = 20$ ratoncillos”

Grupo-2 “20 ratoncitos”

Grupo-3 “la sala de informática son 20 ratoncitos”

Grupo-4 “20”

Grupo-5 “hay 20 ratoncitos”

Grupo-6 “ $5 + 5 + 10 = 20$ ”

Pista 3: Es el sitio de mucho eco, ¿cuántos secretos podrá guardar?, si te paras en el centro logrará observar las luces que descuelgan para iluminar si lo multiplicas por las escaleras donde te sientas esto te puede dar.

Grupo-1 “ 12×4 es igual a 48”

Grupo-2 “ $6 \times 12 = 72$ ”

Grupo-3 “el coliseo 72”

Grupo-4 “72”

Grupo-5 “me dan 72”

Grupo-6 “ $12 \times 6 = 72$ ”

Pista 4: Allí se escucha mucho murmullo, son los profesores al hablar, todos sentaditos ocupan una silla al azar, son cómodas y visten igual y si las cuentas, rojas quedarán.

Grupo-1 “hay 12 ordenadas y 6 desordenadas es igual a 18”

Grupo-2 “18 sillas”

Grupo-3 “la sala de profesores 18 sillas”

Grupo-4 “18”

Grupo-5 “me dan 18”

Grupo-6 “18 sillas”

Pista 5: Si llegaste hasta aquí la clave podrás encontrar, adiciona todo. Al número mágico obtenido halla los primeros cinco múltiplos que serán los números del nuevo elemento de la tabla periódica, en este caso solo tus datos y audiovisuales te puede ayudar.

Grupo-1 “el resultado de las 4 pistas primeras nos dio 284”

Grupo-2 “308, 616, 924, 1232, 1540”

Grupo-3 “los múltiplos son de 308”

Grupo-4 “308 y la clave es 4620”

Grupo-5 “308”

Grupo-6 “308”

De acuerdo a los resultados y respuestas dadas por los estudiantes del grado 4-6 en la quinta sesión del juego “carrera de observación” cada grupo presentó un desempeño en el desarrollo de los retos de cada estación para potenciar la interpretación y análisis de problemas matemáticos, debido a esto se obtuvo lo siguiente:

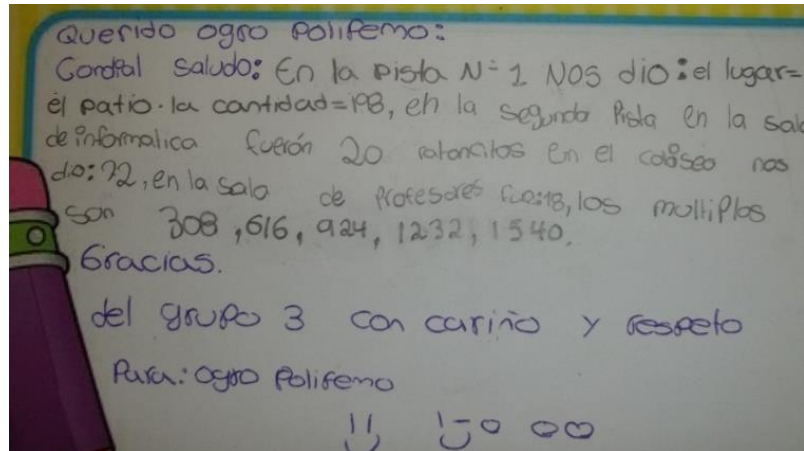
Tabla 43. Clasificación de niveles de desempeños

GRUPO	ESTACIÓN	DESEMPEÑO
No 1	1. Cancha	Bajo
	2. Sala de informática	Superior
	3. Coliseo	Bajo
	4. Sala de profesores	Superior
	5. Sala de audiovisuales	Bajo
No 2	1. Cancha	Superior
	2. Sala de informática	Superior
	3. Coliseo	Superior
	4. Sala de profesores	Superior
	5. Sala de audiovisuales	Superior
No 3	1. Cancha	Superior
	2. Sala de informática	Superior
	3. Coliseo	Superior
	4. Sala de profesores	Superior
	5. Sala de audiovisuales	Superior
No 4	1. Cancha	Superior
	2. Sala de informática	Superior
	3. Coliseo	Superior
	4. Sala de profesores	Superior
	5. Sala de audiovisuales	Superior
No 5	1. Cancha	Superior
	2. Sala de informática	Superior
	3. Coliseo	Superior
	4. Sala de profesores	Superior
	5. Sala de audiovisuales	Superior

Al final se observa que en la mayoría de los grupos se logró el objetivo del juego, interpretaron muy bien las pistas resolviendo en cada estación el reto, analizaron las diferentes opciones y escogieron la estrategia adecuada que los llevó a encontrar la clave. El grupo-1 presentó una dificultad en la estación 1 y otra en la estación 3 debido a que operó y tomó un dato mal lo que ocasionó dar un

resultado incorrecto en el reto 5. Al final, tuvo tiempo de verificar y superó la dificultad de la estación 1 pero la otra no.

Imagen 11. Tarjeta dirigida al Ogro, grupo No 3.



Se presenta a continuación, la TARJETA DEL OGRO depositada por él en la urna viajera donde este personaje precisa valiosas observaciones.

Bosque mil y una noche, 01 de noviembre 2016

Apreciados niños:

Estos días han sido inolvidables para mí, ya que, me he sentido una persona diferente, útil y necesaria en mi bosque, eso, se lo debo a ustedes que con sus ayudas han logrado transformar mi ser. Ojala sean siempre así en sus comunidades, seres serviciales y ayudando al que lo necesite. En cuanto al último juego hago envío de mis apreciaciones.

GRUPO No 1 En todos sus escritos lo hacen muy respetuosos eso es de valorar, parece ser que al interpretar la información de las distintas estaciones no lo hicieron correctamente porque el número mágico no corresponde al ganador. En la explicación de cómo lo encontraron dan un valor diferente y no hicieron la serie de múltiplos que debían encontrar. Hoy son tres puntos para el grupo.

GRUPO No 2: Muy bien, excelente trabajo, lograron interpretar toda la información y analizar los datos para obtener el resultado ganador. Cinco puntos hoy.

GRUPO No 3: ¡Oh!, estoy súper feliz, la respuesta de este grupo es la mejor, la describen desde la primera pista y la unifican dando la respuesta final y adicionalmente escriben la serie de múltiplos, muy buen trabajo. Son cinco puntos.

GRUPO No 4: Este grupo también me sorprendió, ¡felicitaciones!, han logrado la serie ganadora y el número mágico para la fórmula ultra secreta que necesito. Cinco puntos para todos.

GRUPO No 5: No quepo de la felicidad, hoy en su gran mayoría hicieron un estupendo trabajo. Así se hace, este grupo logro éxito en sus resultados, el número mágico como la serie de múltiplos hallo. Adicionen cinco puntos más.

GRUPO No 6: Cierro con broche de oro, excelentes resultados, aplausos, aplausos a todos y sumen cinco puntos más.

Espero que se hayan divertido mucho y aprendido claramente la clave de ganar, muy pronto tendrán que demostrar que todo lo que me enseñaron a mí, ustedes ya lo manejan perfectamente y que cualquier problema matemático va a ser resuelto con facilidad.

La sesión de hoy es para ustedes ¡ánimo a participar!

Quien los quiere y aprecia,

Ogro Polifemo

Finalmente, se analizan los resultados de la AUTOEVALUACIÓN, realizada de manera grupal.

De acuerdo a los resultados observados de autoevaluación en cada grupo (ver anexo F) y analizando los criterios de desempeño se puede inferir en el primer juego que:

Grupo 1: el grupo manifiesta que fallaron en la interpretación de las reglas del juego y en la generación de estrategias para encontrar la ganadora y lograr el objetivo del juego.

Grupo 2: el grupo reconoce que su desempeño fue muy bueno durante todos los momentos de la sesión y lograron el objetivo del juego.

Grupo 3: reconocen que el desempeño del grupo fue bueno durante todos los momentos de la sesión, trabajaron en equipo y lograron encontrar la estrategia ganadora.

Grupo 4: según los resultados ellos señalan que su desempeño fue muy bueno durante todos los momentos de la sesión y lograron el objetivo del juego.

Grupo 5: manifestaron que su desempeño fue muy bueno y que por lo tanto trabajando en equipo lograron encontrar la estrategia ganadora, pusieron en funcionamiento las habilidades de interpretar bien, analizar las jugadas y hallar la estrategia que los convirtió en ganadores.

Grupo 6: el desempeño señalado por el grupo fue bueno durante todos los momentos de la sesión, trabajaron en equipo lograron encontrar la estrategia ganadora.

CONCLUSIONES SESION 5.

Basados en los resultados obtenidos se observa que en un comienzo los estudiantes no identificaron el objetivo del juego porque creían que quien ganaba era el primero en llegar y en este caso también debían encontrar un número mágico cumpliendo con los retos de cada estación, por lo tanto, tuvieron que pausar el ritmo del juego, volver a leer y cumplir el reto. Sin embargo, se perciben cada vez mejores resultados en los estudiantes en cuanto a interpretación de enunciados, generación de estrategias, análisis y elección de estrategias ganadoras y verificación de resultados.

El éxito del juego fue logrado en la mayoría a excepción de un grupo que presentó dificultad en la interpretación y análisis de algunos retos lo cual no hizo posible encontrar el número mágico.

Teniendo en cuenta la temática abarcada en la sesión se percibe que cada vez los niños mejoran su manera de operar matemáticamente con mayor exactitud y fluidez. Sin embargo, también se encuentran niños que aún se les dificulta el algoritmo de la multiplicación argumentando que cometen estos errores porque se dejan intimidar por el tiempo.

8.3 RESULTADOS DE LA TERCERA PARTE DE LA INTERVENCIÓN “LA FIESTA DE HALLOWEEN”

Los siguientes resultados corresponden a las dos últimas sesiones (sesión seis y sesión siete) que conformaron la tercera parte de la intervención llamada: “La fiesta de Halloween”

La sesión seis tuvo lugar el 01 de noviembre de 2016 en la sala de audiovisuales de la institución de 2.10 p.m. a 6:00 p.m. con la asistencia de los estudiantes del grado 4-6 y la maestra investigadora.

Al iniciar, se hizo una pequeña charla para conocer las expectativas de los estudiantes M.I: “¿con qué interés nos encontramos hoy? Los estudiantes muy participativos respondieron est-27 “con ganas de descubrir la nueva estrategia ganadora”. Est-14 “saber que nos escribió el Ogro”. Est-24 “descubrir el nuevo juego”. Est-02 “saber cómo se llama y cómo se juega”. Est-26 “seguir aprendiendo juegos y temas matemáticos”. M.I: “¿qué hemos logrado frente a la problemática a las que nos enfrentamos?”. Est-20 “ya logramos que soltaran a los personajes misteriosos”. Est-01 “estudiar todas las estrategias para el Ogro”. Est-27 “el Ogro y Pachamama nos pidieron un favor que siguiéramos así de estudiosos”. Est-14 “gracias a nosotros el Ogro aprendió nuevas estrategia y nosotros aprendimos matemáticas”. Est-11 “con el número ganador el Ogro podía limpiar la capa de ozono”. M.I: “vamos a ver si lo logramos ¿abro la urna viajera?” los estudiantes en coro “sí profesora” M.I: “pero antes de abrirla alguien que me diga qué han aprendido en nuestra área”. Est-o2 “a resolver más y mejor problemas matemáticos de estrategia”. Est-01 “que con todo lo aprendido, en nuestra vida diaria no vamos a tener problemas”. Est-27 “con ayuda del hada madrina hemos aprendido y podemos aplicar todo esto en nuestra vida diaria”. Est-14 “que ha aprendido nuevas estrategias”. Est-13 “a adicionar, sustraer, multiplicar y dividir bien resolviendo problemas y juegos”. Est-27 “a usar el minicomputador de Papy y hacer operaciones”. Est-30 “los múltiplos, las series y a pensar antes de dar una respuesta”.

Enseguida se abrió la urna viajera y se leyó la correspondencia con los resultados de la clase anterior, se hizo la sumatoria de los puntos adquiridos y la maestra investigadora preguntó ¿cómo se han sentido hasta el momento? Y ellos contestaron est-28 “muy bien con esta participación porque he aprendido muchas estrategias”. Est-27 “yo en el principio en mi grupo peleaba y no nos entendíamos y trabajamos separados pero después de que expuse con est-14 ya sabemos que es trabajar en equipo y yo me di cuenta que es mejor trabajar en grupo porque los beneficios son mayores”. Luego, se leyó el mensaje del día “Para demostrar su

arrepentimiento y su nobleza el Ogro Polifemo escribe una vez más a sus amigos los niños del grado 4-6". Y se hizo explicación de que cada grupo resolvería un reto diferente y que de su desempeño dependía que participaran de una fiesta que el Ogro les ofrecía.

Después se repartió el material a cada grupo y prosiguieron a resolver el reto asignado. Los niños estuvieron participativos, en un comienzo cada niño trató de resolver el reto individual, luego compartieron la estrategia y la solución y por último seleccionaron la mejor opción junto con la respuesta para enviar al Ogro. Escribieron en la tarjeta la respuesta y la depositaron en la urna viajera. No hubo exposición porque se iba a realizar en la fiesta.

Analizando el trabajo realizado en esta sesión, con ayuda del diario de campo, de los registros fílmicos (videos sesión 5) y de los escritos de los estudiantes, se determinaron en términos generales, los siguientes hallazgos:

- Se observó que todos los estudiantes estaban interesados en cumplir con el reto, se ayudaron mutuamente.
- La idea de celebrar con una fiesta si lograban escoger la opción más conveniente les motivó a trabajar.
- Se notó que aún había estudiantes que contaban con los dedos.
- Se preocuparon por saber dónde comprar los materiales para la fiesta sin reconocer que quien lo iba a hacer era el Ogro.
- El grupo-1 le costó un poco identificar la cantidad de dulces que le correspondía a cada individuo porque no estuvieron atentos cuando el hada madrina (M.I) leyó que eran 42 invitados.
- Los estudiantes más destacados en la organización para resolver el reto teniendo en cuenta su equipo de trabajo fueron: est-02-22-27-31-32.

- En el grupo-1 que debía representar el número en el minicomputador de Papy se destacó el est-01.
- En el grupo-2 que le correspondió la torta, el est-20 dedujo que comprarla era más económico que hacerla porque se debía adicionar también los servicios de agua y gas y buscar quien la hiciera.

8.3.1 Resultados de la Sexta Sesión “Organización de la fiesta de Halloween”. Por grupos organizaron una fiesta para cuarenta y dos invitados, por lo tanto, cada grupo tuvo una misión que cumplir.

Grupo-1: Utilizando la herramienta del minicomputador de Papy establecer la cantidad de dulces que necesitan para repartir a los invitados durante la fiesta, si cada invitado recibe un total de 5 confites. La operación y el total debían representarlo en el minicomputador para poder disfrutar del producto. Después de saber cuántos dulces necesitan en total seleccionar la mejor opción de compra:

- 1- Comprar la bolsa de 105 dulces que cuesta \$8.200.
- 2- Comprar individual si cada dulce tiene un valor de \$100.

Imagen 12. Ficha de trabajo, grupo No 1.

Grupo 1

En Halloween confites te van a sobrar

RETO

Utilizando la herramienta del minicomputador de Papy establecer la cantidad de dulces que necesitan para repartir a los invitados durante la fiesta, si cada invitado recibe un total de 5 confites. La operación y el total deben representarlo en el minicomputador para poder disfrutar del producto. Después de saber cuántos dulces necesitan en total seleccionar la mejor opción de compra.

- 1- Comprar la bolsa de 105 dulces que cuesta \$8 200.
- 2- Comprar individual si cada dulce tiene un valor de \$100.

RESPUESTA

la mejor opción es la primera

Porque comprando 2 bolsas gastaríamos menos dinero porque los dulces sobran en la opción segunda

42
x 8
210

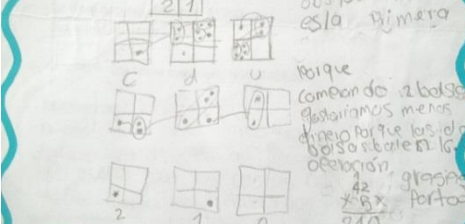


RESPUESTA

la mejor opción es la primera

Porque comprando 2 bolsas gastaríamos menos dinero porque los dulces sobran en la opción segunda

42
x 8
210



Teniendo en cuenta la imagen del trabajo realizado por los estudiantes se observa que tomaron la decisión más asertiva, interpretaron muy bien la información, usaron los datos adecuadamente, siguieron una estrategia y en su resultado justificaron analizando en todo momento la mejor opción de compra. Utilizaron la herramienta ya trabajada en una sesión anterior el minicomputador de Papy y al representar la operación lo hicieron bien.

Grupo-2: Escoger la mejor opción de compra de la torta para la fiesta y justificar la respuesta dando mínimo tres razones de su elección.

Para la torta de la fiesta existen dos opciones:

1- Comprar los siguientes materiales para elaborarla, establecer quién la hace, dónde la harán y quién les ayuda.

Dos libras de harina \$1.200 c/u.

Veinte unidades de huevos \$300 c/u.

Una libra de mantequilla \$2.500.

Una libra de azúcar \$2.300.

Tres mil pesos de frutas.

Un sobre de polvo de hornear \$1.200.

Dos sobres de crema \$2.000 c/u.

2- Comprar la torta hecha que cuesta la libra \$24.000.

Imagen 13. Ficha de trabajo, grupo No 2.

Grupo 2

¡La compra más importante... ¡la torta para la fiesta!

RETO

escoger la mejor opción de compra de la torta para la fiesta y justificar la respuesta dando mínimo tres razones de su elección.

Para la torta de la fiesta existen dos opciones:

- 1- Comprar los siguientes materiales para elaborarla, establecer quién la hará, dónde la harán y quién les ayude.
 - Dos libras de harina \$1.200 c/u.
 - Veinte unidades de huevos \$300 c/u.
 - Una libra de mantequilla \$2.500.
 - Una libra de azúcar \$2.300.
 - Tres mil pesos de frutas.
 - Un sobre de polvo de hornear \$1.200.
 - Dos sobres de crema \$2.000 c/u.
- 2- Comprar la torta hecha que cuesta la libra \$24.000.

RESPUESTA *querido grupo 2*

la opción que escogimos fue la 2 opción porque: la 1 opción la adicionamos y nos dio 21.400 más los costos adicionales sería mucha más plata y nos sobra 4.000 pesos en la segunda.



1 Dos libras	2400	1200
Veinte unidades de huevo	6000	2400
Una libra	2500	6000
Una libra	2300	2500
Tres mil de frutas	3000	2300
Un sobre	1200	3000
dos sobres	24000	+ 4000
		21.400

2 Compra la torta 24000

Escojimos la segunda porque gastamos menos

El trabajo de este grupo estuvo bastante interesante porque surgió mucho debate entre los miembros. El est-20 decía que para él le salía más caro comprar los

materiales y que tocaba pagarle a alguien para que hiciera la torta y que el gas y lo demás que faltara quien lo iba a dar, que la plata que el Ogro les había dado no alcanzaba y est-07 por el contrario decía que lo que tocaba ver era que sobrara plata para el regalo del Ogro. Al final todos se pusieron de acuerdo analizaron muy bien los pro y los contra y decidieron la mejor opción. La justificación de su decisión fue muy acertada.

Grupo-3: Como los pasabocas son necesarios en la fiesta, es importante saberlos escoger, aquí van unas opciones de las cuales tendrán que elegir la mejor. Al final expliquen cómo se decidieron que esa era la mejor.

- 1- Cortaditos de queso y bocadillo: El queso cuesta \$6.000, de cada uno salen catorce pedazos y el bocadillo cuesta \$4.000 y también salen catorce pedazos.
- 2- Huevos de codorniz en salsa rosada: Cada huevo cuesta \$150, pero a cada invitado se le darán dos y un frasco de salsa rosada \$5.800.
- 3- Galletas con mermelada: cada taco de galletas vale \$1.300 y trae 16 unidades, pero como se darán dobles alcanzará para ocho personas y la mermelada cuesta \$3.700 se necesitarán tres unidades.

Imagen 14. Ficha de trabajo, grupo No 3.

Grupo 3

Los pasabocas en la fiesta se deben degustar.

RETO

Como los pasabocas son necesarios en la fiesta, es importante saberlos escoger. Aquí van unas opciones de las cuales tendrán que elegir la mejor. Al final expliquen cómo se decidieron que esa era la mejor.

- 1- Cortaditos de queso y bocadillo: El queso cuesta \$6.000, de cada uno saldrán quince pedazos y el bocadillo cuesta \$4.000 y también salen quince pedazos.
- 2- Huevos de codorniz en salsa rosada: Cada huevo cuesta \$150, pero a invitado se le darán dos y un frasco de salsa rosada \$5.800.
- 3- Galletas con mermelada: cada taco de galletas vale \$1.300 y traen tres unidades, pero como se darán dobles alcanzará para ocho personas. La mermelada cuesta \$3.700 se necesitarán tres unidades.

RESPUESTA

Querido Ogro Polifemo:

Nosotros escogimos la opción 2. Por eso es la más barata por que nos pareció el más barato y rico. Por que hicimos la operación y nos dio 18.400. Nos sobra 6.600.

Esperamos que te guste Ogro Polifemo



$$\begin{array}{r}
 1) \quad \begin{array}{r} 6.000 \\ \times 15 \\ \hline 18.000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 4.000 \\ \times 15 \\ \hline 12.000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 65.000 \\ - 18.400 \\ \hline 46.600 \end{array} \\
 \\
 2) \quad \begin{array}{r} 18.000 \\ + 12.000 \\ \hline 30.000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 150 \\ \times 12 \\ \hline 1.800 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3.700 \\ \times 3 \\ \hline 11.100 \end{array} \\
 \\
 3) \quad \begin{array}{r} 18.000 \\ + 12.000 \\ \hline 30.000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 150 \\ \times 12 \\ \hline 1.800 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3.700 \\ \times 3 \\ \hline 11.100 \end{array}
 \end{array}$$

El grupo trabajó arduamente, quizá este reto fue en el que debían hacer más operaciones pero los estudiantes estuvieron muy atentos y se dividieron el trabajo. Se observa que realizaron una interpretación acertada de las tres posibilidades, entrelazaron sus datos y los utilizaron adecuadamente, minuciosamente analizaron cada aspecto que los llevó a dar la mejor solución. Logran operar adecuadamente respetando el valor posicional de cada cifra y dando la respuesta correcta.

Grupo-4: Para la decoración de la fiesta se formarán ocho grupos con cuatro globos de diferentes colores. Encuentren cuántos globos se necesitan y cuál será la mejor opción de compra. Expliquen su respuesta.

- 1- Comprar individual en la papelería "la esquina" cada globo tiene el valor de \$750.
2. Comprar el paquete de 12 globos en la miscelánea "el trébol" que cuesta \$7.200.

Imagen 15 Ficha de trabajo, grupo No 4.

Grupo 4

Las bombas para la decoración del lugar no pueden faltar.

RETO

Para la decoración de la fiesta se formarán ocho grupos con cuatro globos de diferentes colores. Encuentren cuántos globos se necesitan y cuál será la mejor opción de compra. Expliquen su respuesta.

- 1- Comprar individual en la papelería "la esquina" cada globo tiene el valor de \$750.
- 2- Comprar el paquete de 12 globos en la miscelánea "el trébol" que cuesta \$7.200.

RESPUESTA Grupo 4

Señor Ocho Cardenal salud lo que hacemos nosotros es multiplicar todos los globos de los Grupos para así llegar a la respuesta que son 32 globos porque Cupito por ocho es 32 nosotros adicionamos la plata de los tres paquetes que cada paquete valen 7.200 en total 21.600 sobra 3400 Esperamos tu llegada

$$\begin{array}{r} 7.200 \\ 7.200 \\ 7.200 \\ \hline 21.600 \end{array}$$

Los integrantes de este grupo identificaron los datos del problema e interpretaron muy bien el enunciado. Explicaron la mejor opción que ellos encontraron al

adquirir los globos de la fiesta pero faltó justificar porque no tuvieron en cuenta la otra opción. En los resultados, al operar se nota que utilizan con mayor facilidad la adición que la multiplicación.

Grupo-5: Teniendo en cuenta que son seis grupos de trabajo y en cada uno hay cuatro mesas, deberán seleccionar la cantidad de pliegos de papel que necesitan para decorarlas. Si cada una necesita un pliego para cubrirse determinen cuántos pliegos de papel se debe comprar y cuál es la mejor oportunidad de compra. Justifiquen su respuesta.

- 1- Comprar por docenas de pliegos de papel en la distribuidora “Coquito” cada una cuesta \$8.000
- 2- Comprar por pliegos de papel en la papelería “Juancho” cada uno cuesta \$1.000
- 3- Comprar una promoción en el supermercado “Exitom” 25 pliegos por \$20.000.

Imagen 16. Ficha de trabajo, grupo No 5.

Grupo 5
Decorar las mesas de una manera especial...

RETO

Teniendo en cuenta que son seis grupos de trabajo y en cada uno hay cuatro mesas, deberán seleccionar la cantidad de pliegos de papel que necesitan para decorarlas. Si cada una necesita un pliego para cubrirse determinen cuántos pliegos de papel se debe comprar y cuál es la mejor oportunidad de compra. Justifiquen su respuesta.

- 1- Comprar por docenas de pliegos de papel en la distribuidora "Coquito" cada una cuesta \$8.000
- 2- Comprar por pliegos de papel en la papelería "Juancho" cada uno cuesta \$1.000
- 3- Comprar una promoción en el supermercado "Exitom" 25 pliegos por \$20.000.

RESPUESTA

nos sirve la 1ª opción porque es la mejor porque nos quedan 7.000 para el regalo del querido ego polinero porque en la 2ª opción nos quedan 1000 es muy pequeño



6 grupo 4 mesas en cada grupo.

$$\begin{array}{r} 6 \times \\ 4 \\ \hline 24 \end{array} \quad 24 \text{ pliegos}$$

1. en la primera opción
vales 8.000 cada docena
docenas son 12 entón
es 8000×12 serán 16.000
8.000
16.000

2. opción 2 cada pliego
vales 1.000 y son 24 lo
que necesitamos entón
serán 24.000 no nos sirve

porque es muy caro.

3. tercera opción 25 pliegos
vales 20.000 entón
son 20.000 tampoco
nos sirve porque nos
queda muy pequeño.

El grupo presenta los resultados muy completos, interpretan muy bien la información que les suministra el problema y señalan los datos relevantes en cada caso, al analizar las posibilidades especifican muy bien porque sirve o porque no

es la mejor opción. Describen las tres opciones y señalan que la escogida es la mejor porque les permite ahorrar una mayor cantidad de dinero para comprar el regalo al Ogro.

Grupo-6: Si cada litro de gaseosa cuesta \$2.500, y salen seis vasos de cada uno, escoja la mejor opción para adquirir esta bebida. Explique por qué es la mejor.

- 1- Hay una promoción de litro y medio por \$3.000 en la tienda del barrio
- 2- En el supermercado de la cuadra existe una promoción de lleve siete litros y pague seis
3. En la cafetería del colegio el vaso de gaseosa es a \$350.

Imagen 17. Ficha de trabajo, grupo No 6.

Grupo 6

Para acompañar la torta de la fiesta es necesario comprar gaseosa.

RETO

Si cada litro de gaseosa cuesta \$2.500, y salen seis vasos de cada uno, escoja la mejor opción para adquirir esta bebida. Explique por qué es la mejor.

- 1- Hay una promoción de litro y medio por \$3.000 en la tienda del barrio
- 2- En el supermercado de la cuadra existe una promoción de lleve siete litros y pague seis
- 3- En la cafetería del colegio el vaso de gaseosa es a \$350.

RESPUESTA

Queridísimo ogro polifemo mediante esta carta te embamos nuestra estrategia paso a paso para que tu lo apliques.

- 1 observamos y leemos todo
- 2 analizamos
- 3 hallamos la respuesta que es la 3 opción porque es la que ahorraremos más dinero.

Analizamos nos dio 14.700 y nos sobran 10.300

Atte Grupo-6

Muchas saludos a todos

Gracias por tu atención



$$\begin{array}{r} 2.500 \\ \times 6 \\ \hline 15.000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3.000 \\ \times 5 \\ \hline 15.000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 350 \\ \times 42 \\ \hline 700 \\ 1400 \\ \hline 14.700 \end{array}$$

La respuesta correcta es la última

Porque: Porque la última es la que me sale más barata y me sobra más dinero para dar el regalo al ogro polifemo.

$$\begin{array}{r} 350 \\ \times 42 \\ \hline 700 \\ 1400 \\ \hline 14.700 \end{array}$$

Basados en los resultados del trabajo presentado por este grupo se puede deducir que interpretaron muy bien la información de cada una de las opciones expuestas, operaron acertadamente en cada caso para encontrar resultados los cuales compararon, analizaron y determinaron la mejor alternativa de compra de la gaseosa. Es importante reconocer que el proceso está acompañado de un paso a paso el cual les ayudó a tener mayor claridad y exactitud al responder.

8.3.2 Resultados de la Séptima Sesión “Desarrollo de la fiesta de Halloween”.

Los niños después de realizar cada misión explicaron cómo lo hicieron, participaron de la fiesta, recibieron al Ogro y compartieron todos.

La última sesión se llevó a cabo el 02 de noviembre de 2016 en la sala de audiovisuales, de 1:00 a 6:00 p.m. como asistentes estuvieron dos padres de familia, la coordinadora de la institución, estudiantes de 4-6 y maestra investigadora.

Después de un corto saludo se hizo la introducción sobre la actividad a realizar, se dijo que era producto de la sesión anterior y se explicó cómo se llevaría a cabo.

Imagen 18. 1. Lectura del mensaje del Ogro



Imagen 19. 2. Exposición de los grupos de la actividad de la sesión anterior



Imagen 20. 3. Organización del lugar



Imagen 21. 4. Compartir los presentes que el Ogro envió



Imagen 22. 5. Cierre del proyecto y premiación.



Imagen 23. 6. Juego libre



Enseguida se tomó la correspondencia enviada por el Ogro y se leyó “Llegó el gran día. Después de tanta dificultad y tanto trabajo vamos a celebrar”, incluía otras instrucciones para disfrutar de la fiesta. Est-14 “profesora no nos mandó saludos” M.I: “no, fue muy corto el mensaje”. Est-27 “y tampoco nos dio puntos pero escribió con otro color”. M.I: “por qué será que no nos escribió más”. Est-10 “de pronto viene porque algunos grupos lo invitaron”. Est- “porque nos va a dar los puntos personalmente”. M.I: “entonces, dispuestos para la fiesta”. Todos: “sí, señora”.

Se empezó con la exposición de los grupos, la maestra investigadora pidió que pasaran al frente los integrantes del primer grupo encargados de explicar lo que habían hecho en el reto anterior (videos sesión 7).

Grupo 1: los estudiantes 01- y 15- estuvieron a cargo de la exposición. Est- leyó el reto que tenían sobre los dulces para los invitados y el est-01 complementó con las opciones que se les presentaban, luego empezaron a explicar cómo habían trabajado en el grupo que lo hicieron en un comienzo individual, después conjuntamente. Est-01 “profesora, nosotros escogimos el número 5 para representar porque a cada participante le daba 5 dulces y somos 42 participantes hoy, entonces representamos en el minicomputador de Papy y nos dio 210”. M.I: “¿qué opciones tenían?”. Est-15 leyó las opciones. Est—01 “nosotros hicimos dos operaciones para saber cuál era la mejor opción, la primera nos dio 5×42 nos dio 210, aquí tenemos la primera (señaló la hoja de la operación) y nos dio 16.400 y la segunda parte 21.000, no nos sirve, y la opción que escogimos fue la primera parte 16.400” M.I: “¿cuánto les sobró?”. Est-01 “nosotros teníamos 25.000 pesos y nos sobró 8.600”. M.I: “¿el Ogro les cumplió?”. Est-01 “el Ogro nos cumplió porque lo hicimos bien y nos mandó 210 dulces”.

Grupo 2: los representantes para exponer fueron los estudiantes 06- y 20- narraron su trabajo en grupo y se sienten positivos de los resultados. Est-06 “nosotros el reto fue escoger la mejor opción de la torta (termino leyendo la opciones)”. M.I: “¿y cuál escogieron?”. Est-06 “nosotros escogimos la segunda opción que era traer la torta hecha porque en la 1 tocaba sumar todos los ingredientes”. Est-20 “y nosotros adicionamos todos y dio 21.400 y tocaba pagar quien la hiciera, para el gas y otros y todo eso no nos alcanzaba”. Est-06 “entonces 21.400 más los costos adicionales que dijo est-20 no nos alcanzaba para el regalo del Ogro y por eso escogimos la opción 2 y nos quedó 1000 pesos” M.I: “¿el Ogro les cumplió?”. Est- 06 “sí señora” M.I: “entonces tenemos torta para la fiesta”.

Grupo 3: pasaron a exponer los estudiantes 02- y 03-. Inicio el estudiante 03 diciendo que el reto que les puso el ogro fue el de los pasabocas y continuó leyendo. Est-02 “primero multiplicamos los valores de cada opción, como eran tres opciones trabajamos de a dos niños en cada una. 6.000×3 nos dio 18.000 y luego 4.000×3 doce mil adicionamos y nos dio 30.000 y no nos alcanzaba porque solo teníamos 25.000”. Est-03 “la segunda opción fue la que nos dio, porque cada huevo cuesta 150 y se dan dos a cada invitado en total serian 84 y multiplicamos y nos dio 12.600 y lo sumamos con la salsa rosada 5.800, en total 18.400”. Est-02 “la última opción multiplicamos 1.300×6 porque necesitamos seis tacos porque cada taco trae 16 unidades y solo alcanza para 8 personas lo multiplicamos y nos dio 7.800 y después multiplicamos 3.700×3 de la mermelada y los adicionamos y nos dio 18.900, entonces la opción que escogimos fue la 2” M.I: “¿Cuánto les dio?”. Est-02 “porque nos dio 18.400 y nos sobró 6.600”. M.I: “¿el Ogro les cumplió?”. Est- 06 “si señora”.

Grupo 4: los estudiantes 24- y 32- pasaron al frente del salón y empezaron su exposición. Est- 24 empezó a leer el reto junto con las opciones, les correspondió la decoración del salón con globos, terminada la lectura la maestra les preguntó ¿Cómo lo hicieron?, los estudiantes empezaron a hablar conjuntamente y a mostrar la hoja de trabajo, por lo tanto, se les pidió que hablara uno solo, se enredaron un poco al explicar quizá por el susto, sin embargo, Est-32 “tenemos dos opciones y los globos que se necesitan son 32. La docena trae 12 globos y cada paquete trae una, necesitaríamos 3 paquetes y esa fue la opción más favorable” como el proceso estaba bien el Ogro les cumplió, les faltó un poco más de precisión al explicar comparándolo con la otra opción.

Grupo 5: el grupo trabajó muy bien todos participaron de la solución del reto, est-27 pasó a exponer en representación del grupo. Est-27 “el reto que a nosotros nos dio fue decorar las mesas y teníamos tres opciones (leyó).M.I: “¿cuál opción escogieron y por qué?”. Est-27 “La primera porque por docenas de pliegos de

papel, 1 docena son doce y valían 8.000 para 24 mesas porque son 6 grupos entonces 6x4 son 24 y entonces esa opción nos sirvió y sumamos 8.000 más 8.000 y nos dio 16.000 y nos quedaron nueve mil pesos para el regalo del Ogro". M.I: "¿y por qué no escogió la otra opción?". Est-27 "porque la otra opción era comprar por pliegos de papel y cada uno cuesta 1.000 como son 24 serían 24.000 y solo nos quedarían 1.000 para el regalo del Ogro entonces no nos sirve y la tercer opción no nos sirvió porque dan una promoción de 25 pliegos por veinte mil, nos serviría pero solo nos sobran 5.000 para el regalo del Ogro y nos sobraría 1 pliego de papel" M.I: "entonces, definitivamente con ¿cuál se quedaron?". Est-27 "entonces nos quedamos con la primera porque fue la que más dinero nos sobro para el ogro".

Grupo 6: este grupo delegó de representantes para exponer a los estudiantes -16 y -26 el reto es comprar la gaseosa para la fiesta. El estudiante-16 leyó el reto junto con las opciones. El est-26 "la primera opción no nos sirvió porque hay una promoción porque daría mucho y sobraría poco para darle el regalo al Ogro. La segunda opción tampoco nos sirvió porque no nos sobraría tanto para el regalo y nos sobraría gaseosa". M.I: "¿cuánta gaseosa les sobraría?". Est-26 "un litro, la que si nos sirvió es la tercera el vaso es a 350 pesos y entonces nosotros multiplicamos y nos dio 14.700 y nos sobraría 10.300 para el regalo del Ogro". M.I: "¿y el Ogro les trajo la gaseosa?". Est- 26 "si señora".

Luego se felicitó a todos los grupos por su buen trabajo y se continuó con la decoración y organización de la fiesta, el grupo-1 dividió los dulces en 42 grupos y los dispuso encima de la mesa. El grupo-2 distribuyó la torta en los 42 pedazos, fue un equipo que repartió funciones, uno cortaba la torta, otro organizaba los platos, otro las cucharas y otro las servilletas. El grupo-3 organizó los pasabocas en una taza y la salsa en otra. El grupo-4 infló los globos y los organizaron en grupos de cuatro y los ubicaron por todo el salón. El grupo-5 decoró todas las

mesas del salón, distribuyendo equitativamente el papel para que todas quedaran decoradas. El grupo-6 repartió la gaseosa en los 42 vasos.

Continuando con la programación se dio apertura al cierre del proyecto y en este momento apareció el Ogro “Polifemo” y algunos de los personajes misteriosos, los niños estaban muy emocionados, el Ogro “Polifemo” y sus amigos (hada madrina, duendecillo valiente, diosa de las tinieblas) saludaron a los niños y ellos le hicieron una serie de preguntas.

Imagen 24. Conversatorio.



Est- 31: “¿Dónde están los otros personajes?”. Ogro: “en el bosque encantado con Pachamama”. Est-03: “¿qué trae en la bolsa?”. Ogro: “un detalle para todos ustedes”. Est-11: “por qué antes no lo podíamos ver?”. Ogro: “porque estaba aislado en mi castillo y tenía rencor por los niños, pero ya he cambiado gracias a ustedes”. Est-01: “¿por qué le daba tanta rabia que le ganaran los juegos?”. Ogro: “porque era muy egoísta y quería siempre ganar”. Est-27: “no es una pregunta pero en el proceso del proyecto pensábamos que el Ogro era malvado pero ahora le cogimos mucho cariño”. Ogro: “gracias”. Est-16 “¿si aprendió nuestras

estrategias?”. Ogro: “claro que si vengo a ganarles”. Est-13 “¿cómo recibía la urna viajera?”. Ogro: “es un secreto”. Hada (M.I): “ustedes saben que uno en la vida tiene secretos y este es uno para el Ogro, no todo lo puede decir”. Est-20: “¿por qué escogió a nuestra profesora como hada madrina?”. Ogro: “yo no la escogí como hada madrina, ella es un hada madrina”. Est-27 “¿por qué escogió a 4-6 para que lo ayudáramos?”. Hada (M.I): “él no los escogió, fueron ustedes que aceptaron al comienzo cuando leí el primer mensaje”. Est-27 “si profesora pero siguió invitándonos ¿por qué?”. Ogro: “porque las cartas que ustedes me enviaban me hacían sentir feliz y fui transformando mi rencor en cariño”.

Después del conversatorio el Ogro “Polifemo” les entregó un detalle que les llevó a los niños y los grupos repartieron y compartieron los estímulos que el Ogro les había dado producto de sus buenos resultados al resolver los retos.

Enseguida se les entregó un certificado por participar en el proyecto “Interpreto jugando...analizo resolviendo” pasaron uno a uno y junto con el Ogro el Hada madrina le hizo entrega a cada niño. De igual forma, se realizó la premiación al grupo-6 por haber obtenido el mayor puntaje de rendimiento en las sesiones anteriores y durante toda la actividad.

Al terminar, el Ogro “Polifemo” y los personajes misteriosos compartieron con los estudiantes jugando los diferentes juegos trabajados en la propuesta pedagógica.

9. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA FINAL.

La evaluación final del proyecto se realizó el 08 de noviembre de 2016 dando inicio a la 1:00 p.m. estuvieron presentes los 34 estudiantes del grado 4-6.

Los niños estuvieron concentrados y en silencio en todo su desarrollo sin embargo, surgieron preguntas como:

1. Estudiante 27: ¿Se deben dejar las operaciones en la hoja?
2. Estudiante 22: ¿Cuánto tiempo tenemos para desarrollar la prueba?

Cada una tuvo su explicación puntual en el momento acertado. Se pudo notar que estuvieron muy atentos y por lo tanto no surgieron casi preguntas.

El estudiante 24 estuvo un poco distraído y en varias ocasiones se le dijo que se mantuviera concentrado. Los últimos en entregar fueron los estudiantes 18, 21, 24, 29 y 33.

Se finalizó la aplicación a las 3:00 de la tarde.

A continuación se presentan los resultados de la Prueba Final (ver anexo G) y su respectivo análisis, que permite identificar algunas de las fortalezas y dificultades que presentan los estudiantes del grado 4-6 en cuanto a la interpretación y análisis al resolver problemas matemáticos.

Se presenta el problema resuelto por los estudiantes en la prueba final y a partir de éste se realiza el análisis e interpretación de los resultados.

PROBLEMA: Francisco y sus amigos están participando en una carrera de resistencia o atletismo de 20 kilómetros.

Si todo el tiempo él y sus amigos mantienen la misma velocidad por hora, registraremos los siguientes resultados.

Niños	Velocidad x hora	En 3 horas recorre	Tiempo utilizado en total
Francisco	5 km	15 km	
Mauricio	4 km		5 horas
Javier	3 km	9 km	6,6 horas
Eduardo	2 km		10 horas
Nicolás	1 km	3 km	

9.1. RESULTADO DE LA PRUEBA FINAL HABILIDAD DE INTERPRETACIÓN

Tabla 25. Resultados de la pregunta no 1.

¿Quién es el niño que mantuvo la velocidad mayor? Escribe ¿cómo lograste la respuesta?

Tipo de respuestas	No. de respuestas	Apreciaciones	Análisis
Correcta 31/34	Francisco 31/34	9/34 estudiantes justificaron que analizaron las velocidades de cada niño y comprendieron los datos “porque analice la velocidad de cada niño y Francisco fue el que corrió más 5 km” est-1. “porque en el cuadro compare las velocidades de el y sus amigos” est-12. “porque francisco logro recorrer mucho más que los otros y solo se demoró 4horas y los demás mucho más horas” est-23.	La justificación fue correcta porque reconocieron y relacionaron todos los datos que le suministraba el problema. Establecieron comparaciones con los datos que encontraron en el enunciado del problema.
		10/34 “logre la respuesta mirando que a cada hora corría 5km y en cuatro horas ya había terminado” est-2. “lo logre me fije muy bien en el cuadrado y mire el mayor” est-18.	La justificación fue correcta, sin embargo, está de manera general y básicamente por la observación del cuadro de datos se ve que fue resumida.
		7/34 estudiantes utilizaron justificaciones incompletas son ejemplo. “porque compare y analice y Francis es el que mantuvo mayor velocidad” est-	Justificaron de manera correcta pero omitieron nombrar algunos datos importantes para su solución, es decir no especificaron el

		22. "por los datos porque ley muy bien y meconsentre" est-9.	uso de unos datos relevantes en su respuesta.
		5/34 estudiantes justificaron incorrectamente "yo sume la velocidad y las horas" est-10. "la respuesta la hize con una multiplicación y por eso llene todo el cuadro" est-25. "por que Francisco rrecorrió 15km y equibale a 3 horas" est-17.	La respuesta fue correcta pero la justificación fue incorrecta al utilizar una operación para su solución cuando no se necesita.
Incorrecta 3/34	Javier 3/34	3/34 estudiantes en su justificación solo nombraron los datos de la tabla "porque ocserve el cuadro y mire cual era el mayor puntaJE" est-7. "viendo la tabla" est-21. "porque obserbe y analise bien el cuadro" est-34.	Respuesta y justificación incorrectas porque nombraron los datos pero no interpretaron la información del cuadro y el enunciado del problema para lograr determinar la respuesta acertada.

Analizando las respuestas de los 34 estudiantes a esta pregunta, se deduce que en su mayoría interpretaron el enunciado ya que identificaron los datos que les permitió resolver el problema acertadamente, en este caso 31/34 estudiantes (91.18%) atinaron en la respuesta, pero solo 19/31 (61.29%) logran justificar correctamente, y el resto 12/31 (38.71%) aun respondiendo correctamente les faltó reconocer algunos datos relevantes y establecer comparaciones entre ellos para solucionar el interrogante.

Los 3/34 estudiantes (8.82%) que no acertaron la respuesta demostraron dificultad al identificar los datos pertinentes que les suministraba el enunciado y poder resolver acertadamente el problema.

Tabla 26. Resultados de la pregunta no 2.

¿Cómo crees que terminaron los estudiantes que participaron en la carrera? ¿Por qué?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 32/34	Cansados, agotados, Exhaustos, adoloridos, sudados, con sed y alegres 31/34	19/34 estudiantes dijeron “porque corrieron muchas horas y muchos km” est-23. “porque los seres humanos no aguantan tanto corriendo” est-24. “cuando una persona corre sin parar los kilómetros se cansa” est-10.	La respuesta y la justificación estuvieron relacionadas, contextualizaron la información con la realidad reconociendo que al terminar una competencia se experimentan sensaciones de cansancio, agotamiento, dolor, alegría entre otras.
		4/34 estudiantes señalaron “porque las piernas de los que corrieron siempre se agotan por eso terminados todos molidos” est-34. “porque cuando uno termina de hacer una cosa sale cansado y sudando” est-19.	La respuesta fue correcta, la justificación a pesar de haber sido correcta solo se centró en pocos datos en cuanto al agotamiento y cansancio.
		6/34 estudiantes señalaron “porque los 5 km cansa a una persona” est-16. “recorieron 20 km Eso los canso demasiado, En total recorieron 92 minutos cada uno eso sería hora y media” est-33.	La respuesta fue correcta pero en la justificación incorporaron datos erróneos que no necesitaban para la solución a la pregunta.
		2/34 estudiantes afirmaron “porque cada uno recorrió su hora y hay se notaba como estaban” est-8. “porque lo que importaba no es ganar sino participar y divertirse” est-22. “porque los cansados y otros felices” est-32.	La respuesta fue correcta y la justificación incorrecta debido a que no presentaban concordancia entre las ideas o simplemente no justificaban su decisión.
	Francisco gano, Mauricio 2, Javier 3, Eduardo 4 y Nicolás 5 1/34	1/34 estudiantes justificaron “porque analizando bien la tabla y si francisco mantiene su velocidad y cada uno ... velocidad van a quedar en las posiciones en que estan” est-3.	La respuesta fue correcta y su justificación también solo que realizó la interpretación a la pregunta de manera diferente.
Incorrecta 2/34	No coincide 2/34	2/34 estudiantes no relacionaron su respuesta con ningún aspecto de la pregunta “los que compitieron quedaron francisco y Nicolas de ultimo” “Francisco fue el que corrio mas y nicolas corrió menos” est-17.	Respuesta y justificación incorrectas no correspondieron al interrogante, no contextualizaron ni relacionaron su explicación con la pregunta.

Teniendo en cuenta los resultados dados por los 34 estudiantes al interrogante No2, se puede concluir que 32/34 (94.12%) se disponen para resolver un problema, que ponen en juego sus sentidos para contextualizarlo y hacerlo parte de la realidad, es decir, lo relacionan con sus pre saberes, experiencias y sensaciones, por lo tanto, sus respuestas son diversas pero acertadas, sin embargo, 24/32 (75%) contestaron acertadamente, el 8/32 (25%) de los estudiantes incorporó datos erróneos que no necesitan para la solución a la pregunta.

Los 2/34 estudiantes (5.88%) restantes demuestran dificultad para interiorizar el enunciado del problema y relacionarlo con su realidad.

Tabla 27. Resultados de la pregunta no 3.

Entre Mauricio y Eduardo ¿Quién gasto más tiempo en total? Escribe ¿cómo determinaste la respuesta?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 32/34	Eduardo 32/34	17/34 estudiantes justificaron “porque obser el cuadro de datos donde decía tiempo utilizado en total eduardo demoro 10 horas en la carrera y maurisio 5 horas” est-01. “mirando las horas que se gasto Mauricio segasto 5 horas y Eduardo 10 horas el mayor es 1º horas acea el que duro mas oras fue Eduardo” est-31.	La justificación fue correcta porque observan los datos que les suministra la tabla y compararon las cantidades determinando acertadamente la respuesta correcta.
		6/34 estudiantes justificaron de manera incompleta “bolbi amirar al cuadro en donde dice tiempo utilizado en total y hay mire la respuesta” est-5. “comparando las horas que gastaron” est-02.	Justificaron de manera incompleta debido a que solo nombraron la observación o la comparación de datos del enunciado y para hacer una buena interpretación se requería de los dos.
		1/34 estudiantes utilizaron otros datos son ejemplo “porque Eduardo corrio 2km y Mauricio corrio 4km. Entonces Eduardo se gasto mas tiempo” est-23.	Justificaron de manera incorrecta porque utilizaron datos que no tenían que ver con el interrogante, revisaron los kilómetros cuando se debía compara el

			tiempo.
		5/34 estudiantes justificaron incorrectamente por ejemplo “porque Eduardo tiene mas puntos que Mauricio” est-28.”francisco Quedara Primero por Que le lleva ventaja a los otros y haci sucesivamente” est-20.	La respuesta y la justificación a la pregunta no fueron coherentes.
		3/34 estudiantes no justificaron “en el cuadro estaba que mauricio corrio mas que eduardo” est-24.	La justificación no relacionó los datos necesarios para determinar el resultado de la pregunta.
Incorrecta 2/34	Mauricio 2/34	2/34 en su justificación afirmaron “yo sume todos los resultados delcuadro para resolver una pregunta que nos hablaba de cuantos km recorrieron en total todos los corredores” est-33.	Respuesta y justificación incorrecta, no observaron ni compararon los datos del cuadro, utilizaron operaciones para resolver la pregunta pero no era necesario.

Verificando las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante, se puede inferir que se valen de la observación para reconocer los datos del problema 32/34 estudiantes (94.12%) respondiendo de manera correcta, 23/32 (71.88%) logran establecer relaciones entre ellos comparando y determinando cuales son necesarios para su solución mediante su justificación. Los 9/32 (28.12%) restantes presentaron dificultad para comparar los datos que les suministró el enunciado, incorporaron datos innecesarios y no lograron justificar su respuesta ni dar explicaciones sobre aspectos que los llevaron a la resolución exitosa del problema.

El 2/34 estudiantes (5.88%) dan respuesta al interrogante de manera incorrecta, demostrando falencias al relacionar los datos del enunciado, compararlos y determinar acertadamente su utilidad.

Tabla 28. Resultados de la pregunta no 4.

¿Qué datos hacen falta en el cuadro del enunciado del problema? Escribe ¿por qué llegaste a determinar la respuesta anterior y qué proceso seguiste?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 23/34	En 3 horas recorre de Mauricio y Eduardo y tiempo utilizado en total de Francisco y Nicolás 23/34	11/34 estudiantes dijeron “en el recuadro donde dice 3 horas rrecorrio le falta eduardo y amaurisio para saber cuantos km lograron en 3 horas y en el tiempo utilizado en total faltaria ver cuantas horas demoraron fransico y nicolas” “porque cuando vi y analse el recuadro vi que faltaban en en de 3 horas rrecoren y el tiempo utilizado en total” est-1.	La respuesta y la justificación estuvieron relacionadas y fueron coherentes. Presentaron buena atención en la resolución del problema relacionando los datos que proporcionaba el problema y los que hacían falta.
		9/34 estudiantes justificaron incompleto “Falta:el Tiempo en total y en 3 horas cuanto Recorrio en la carrera” “Determine la Respuesta Por Algunos Lugares vacios sin Nada De Escribir” est-16.	La respuesta fue correcta, la justificación estuvo incompleta porque solo usaron la observación de los espacios en blanco excluyendo la comparación que también era importante.
		3/34 estudiantes no justificaron “la determine que a cada estudiante le hace falta algo como el tiempo que recorrio la carrera o el tiempo utilizado en la carrera” est-15.	La respuesta fue correcta pero la justificación no tuvo sentido porque justificaron con el enunciado.
Incorrecta 11/34	Faltan 4 datos 2/34	2/34 estudiantes respondieron de manera muy general “hacen falta 4 datos” “porque yo hice operaciones y vi que faltavan 4 datos” est-8.	Respuesta y justificación incompleta; generalizaron con los datos y no explicaron detenidamente ni determinaron con exactitud cuáles datos.
	Un sólo dato 6/34	6/34 estudiantes solo identificaron un dato como faltante. Respondieron “De Mauricio Acefalta en horas de recorer eduardo lo mismo” “en el cuadro decía todo”. Est-29.	La respuesta y la justificación fueron incompletas, solo identificaron un dato, se evidenció falta de lectura comprensiva.
	Ninguno 1/34	1/34 estudiantes contestó: “ninguno porque teníamos que completar el cuadro haciendo operaciones se puede determinar los datos faltantes porque haciendo operaciones se determinando los números	La respuesta fue incorrecta porque realizaron operaciones que no tenían que ver con el proceso para solucionar la pregunta.

		faltantes" est-14.	
	No coincide 2/34	2/34 estudiantes no relacionaron su respuesta con ningún aspecto de la pregunta	La respuesta y la justificación no tuvieron relación con el enunciado de la pregunta problema, utilizaron datos erróneos.

A través de las respuestas dadas por los estudiantes, se puede determinar que mediante la observación comprenden el enunciado para resolver una pregunta problema, 23/34 estudiantes (67.65%) logran expresar la respuesta acertadamente; sin embargo, 20/23 niños (86.96%) expresan de manera coherente la explicación de dicho proceso demostrando su buena interpretación y atención para identificar datos pertinentes, el resto 3/23 (13.04%) se quedan cortos al justificar e incluso dan respuesta con el mismo enunciado.

Los demás estudiantes 11/34 (32.35%) por la falta de comprensión del enunciado responden teniendo en cuenta un solo dato, invierten los datos, incorporan datos inútiles, expresan incoherencias o no contestan.

9.2 RESULTADO DE LA PRUEBA FINAL HABILIDAD DE ANÁLISIS

Tabla 29. Resultados de la pregunta no 5.

En tres horas el recorrido de Mauricio, ¿a cuánto equivale? Escribe ¿por qué llegaste a determinar que el procedimiento anterior era el que debías realizar para saber los kilómetros recorridos por Mauricio durante las 3 horas?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 26/34	12 kilómetros 26/34	9/34 estudiantes respondieron la multiplicación de 4x3 "por que 4x3 es 12 o sea multiplica la velocidad x hora con las 3 horas" est-31. "porque Mauricio por hora lleva 4km y en tres horas 12km por que multiplique 4x3 para saber el resultado" est-2.	La respuesta y la justificación fueron correctas, interpretaron muy bien la información y los datos, siguieron procesos y lograron acertar en el resultado. Las justificaciones fueron variadas pero resultaron ser válidas.

		1/34 estudiantes dieron la respuesta encontré los múltiplos “por que si Mauricio recorre 4km x 1h por 3 horas corraera 12km yo lo encuentre en los multiplos para poder escribir la respuesta” est-3.	
		3/34 estudiantes respondieron que sumaron 3 veces 4 “porque Maurisio corrió 4km por hora y fueron 3 horas que corrió en tonces si sumamos 3 veces cuatro nosda 12 Que Quiere decir que corrio 12 km” est-4.	
		9/34 explicaron que usaron la serie del 4 “porque aciendo la serie del 4 que son 4, 8,12 la velocidad por hora y $4 \times 3 = 12$ ” est-8. “Determinando la serie del 4, 8,12” est-30.	
		4/34 justificanron incompleto “porque Mauricio en 1 hora recorrio 4km y en 3 recorre 12km” est-14.	La respuesta fue correcta, en la justificación lo hicieron muy general y por lo tanto, no se percibió detalladamente la manera en que abordaron la pregunta para solucionarla.
Incorrecta 8/34	Otro valor 7/34	7/34 estudiantes respondieron incorrectamente “una multiplicación porque analise y multiplique y tambien bi el cuadro y multiplique 4×5 y el resultado es 20” est-11. “metoco Aser una dibicion siguiendo la secuencia” est-29. “porque maurisio en una hora fue de 4km y en 3 horas 8km” est-1.	La respuesta y la justificación fueron incorrectas ya que determinaron erróneamente la estrategia u operación que les llevó al resultado del interrogante o utilizaron datos que no eran necesarios en su solución.
	No contesta 1/34	1/34 estudiantes contestaron la pregunta pero no la justificaron. “a 14 km” est-6.	No manifestó ningún motivo por el cual no hubiese justificado la pregunta, el tiempo fue suficiente.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede concluir que los estudiantes interpretan la información y los datos y tratan de seguir procesos acertados para solucionar el interrogante porque 26/34 (76.47%) contestaron bien, 22/26 (84.61%) lograron justificar adecuadamente su respuesta examinando los datos, relacionándolos y engranándolos asertivamente; el resto 4/26 (15.39%) niños

presentan dificultad debido a que no aplican la operación adecuada y no explican coherentemente el resultado.

El 8/34 (23.53%) estudiantes restantes no realizan acciones de leer, releer, seleccionar datos útiles, ni aplicar la estrategia adecuada para su solución.

Tabla 30. Resultados de la pregunta no 6.

En tres horas el recorrido de Eduardo, ¿a cuánto equivale? ¿Qué procedimiento o estrategia seguiste para hallarlo?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 24/34	6 kilómetros 24/34	3/34 estudiantes justificaron “primero mire bien la tabla de datos y me fije que era el mismo procedimiento que con el de mauricio si no que con numeros diferentes que es 2 km/h y lo multiplique x3 y me dio 6km/3h” est-3. “multiplique y tambien segi la serie y eso me ayudo a yegar ala respuesta correcta, 2x1=2, 2x2=4, 2x3=6” est-9.	La respuesta fue correcta, en la justificación no solo mencionaron un elemento que los llevó a su exactitud, sino que detectaron e incorporaron más aspectos como la observación, la comparación y el procedimiento, relevantes para su determinación.
		7/34 estudiantes respondieron la multiplicación “yo realice una multiplicación entre 3x2 y me dio un total de 6” est-22. “multiplicando los 2km con las 3 horas y medio 6km que es el resultado” est-26.	La respuesta y la justificación fueron correctas, interpretaron muy bien la información y los datos, siguieron procesos y lograron acertar en el resultado. Las justificaciones fueron variadas pero válidas.
		8/34 explicaron que siguieron la serie “en 3 horas el recorrido de eduardo equivale 2,4,6, la serie del 2 porque velocidad x hora es 2x306” est-8.	
		2/34 estudiantes respondieron que sumaron 3 veces 2 “como allí dice que alladirle tres entonces yo dije a 2 le allado tres veces me da 6 haci: 2, 4, 6” est-7.	
		3/34 justificaron de manera incompleta. Afirmaron: “ir	La respuesta fue correcta, justificaron de manera muy

		leyendo el cuadro y analizar los numeros y allí llege a la respuestas” est-14. “fue la tabla” est-21.	general y por lo tanto, no se percibió la manera en que abordaron la pregunta para solucionarla.
		1/34 estudiantes contestaron la pregunta pero no la justificaron.	No manifestó ningún motivo por el cual no hubiese justificado la pregunta, el tiempo fue suficiente.
Incorrecta 10/34	Otro valor 10/34	10/34 estudiantes respondieron incorrectamente afirmando: “Adicionando cinco veces tres asi fue que encontré la respuesta” est-12. “la estrategia que llo segui fue hacer la serie del 5 para asi darme el resultado que fue 8 utilize tambien una sustrancion para sustraer la velocidad y el tiempo utilizado de la carrera” est-15.	La respuesta y la justificación fueron incorrectas ya que determinaron erróneamente la estrategia u operación que los llevó al resultado del interrogante o utilizaron datos que no eran necesarios en su solución.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el interrogante No6 se puede evidenciar que los estudiantes utilizan acciones como observar, comparar y determinar para resolver el enunciado, 24/34 (70.59%) contestaron correctamente, 20/24 (83.33%) lograron justificar adecuadamente su respuesta examinando los datos, comparándolos y determinando la estrategia adecuada; el resto 4/24 (16.67%) niños presentan dificultad debido a que no aplicaron la operación indicada y no explicaron coherentemente el proceso.

El 10/34 (29.41%) estudiantes restantes determinaron erróneamente la estrategia u operación o utilizaron datos que no son necesarios en su solución.

Tabla 31. Resultados de la pregunta no 7.

¿Cuál es el tiempo total utilizado por Francisco para llegar a la meta? Escribe
¿cómo llegaste a establecer que ese era el procedimiento para encontrar el
resultado?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 20/34	4 horas 20/34	7/34 estudiantes justificaron acertadamente. Afirmaron: “porque si cada hora corre 5km y heran 20km en tonces fueron cuatro horas porque si ago una serie del cinco sencuenta porque $5 \times 4 = 20$ 5 los kilómetros 4 las horas 20 los kilómetros de la carrera” est-4. “en una hora 5km en 2 horas 10km en 3 horas 15km y en tiempo utilizado en total 4 horas” est-24.	La justificación fue correcta, reconocieron todos los datos e hicieron uso correcto de los mismos a través de la estrategia acertada para la solución del interrogante. Justificaron sus resultados mediante el uso de series u operaciones como multiplicación o adición repetida.
		7/34 estudiantes no justificaron claramente sino muy general; respondieron: “yo llegue a establecer que ese era el procedimiento fue haciendo una serie con las tablas de multiplicar” est-25.	No lograron justificar claramente su estrategia ni el proceso paso a paso que llevaron para encontrar respuesta al interrogante, lo hicieron de manera muy general.
		4/34 estudiantes justificaron de manera incompleta, por ejemplo “sumando” est-28. “viendo en la tabla y analizando” est-21.	Al justificar solo nombraron la operación que les permitió dar solución a la pregunta, pero no explicaron el cómo.
		2/34 justificaron de manera incoherente, afirmaron: “yo multiplique dos por dos y me dio cuatro” est-17.	La explicación para justificar la respuesta no correspondió al interrogante, no dieron sentido relevante a los datos.
Incorrecta 14/34	Otros valores 14/34	14/34 estudiantes respondieron incorrectamente “por que multiplique 5×15 y medio 15 que fue lo que francisco utilizo para llegar a la meta” est-34. “porque fue adicione la velocidad que duro que fue 5km y el tiempo que recorrio que fue 15km y asi darne el resultado que fue 20km” est-15. “adicione y analice todo lo que tenia francisco en el cuadro y el resultado es 20” est-11.	Respuesta y justificación incorrectas, no interpretaron la pregunta problema ya que determinaron una estrategia que no fue eficaz para solucionarla. Aplicaron varias operaciones al azar sin interiorizar la información ni los datos necesarios que los llevaron a la solución correcta.

Basados en las respuestas anteriores se pudo determinar que hubo dificultad en los estudiantes para interpretar la pregunta problema y analizar el proceso más acertado que llevara a su solución porque 20/34 estudiantes (58.82%) lograron responderla, sin embargo, solo 14/20 (70%) solucionan con éxito el interrogante a través del uso correcto de los datos y aplicación de la estrategia acertada. El 6/20 (30%) estudiantes aunque seleccionaron la estrategia adecuada, se observó que fallaron en el proceso de su aplicación.

El resto 14/34 estudiantes (41.18%) determinan la estrategia equivocada, aplican varias operaciones al azar sin interiorizar la información ni los datos necesarios que los llevaron a la solución correcta.

Tabla 32. Resultados de la pregunta no 8.

¿Nicolás utilizó la misma cantidad de kilómetros que la misma cantidad de horas para terminar la carrera? ¿Por qué? Escribe ¿por qué llegaste a determinar la respuesta anterior y qué proceso seguiste?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 20/34	Si 20/34	8/34 estudiantes justificaron "porque me gíe por la serie y si nicolas en una hora corre 1km y la pista es de 20km situ multiplicas 1x20 teda 20" est-9. "porque la velocidad de Nicolas era de 1km por hora y terminar en 3km y segui una multiplicacion de los datos de hasta 20km" est-26.	La justificación fue correcta porque observaron los datos que les suministraba el enunciado, compararon las cantidades y determinaron la estrategia que logró llevarlos a resolver acertadamente el problema.
		6/34 estudiantes justificaron de manera incompleta, escribiendo: "yo multiplique la velocidad en 1h de nicolas por 20 kilometros" est-12. "yo ise el proceso de Multiplicacion para hacer el resultado de una multiplicación 1x20=20" est-33.	Justificanron de forma incompleta debido a que solo nombraron lo que hicieron de manera general, pero no expresaron cómo lo lograron ni por qué lo hicieron así, es decir, el paso a paso.

		6/34 estudiantes en su justificación dijeron “porque vi el cuadro y el fue el que menos corrió y quedo de ultimo y por eso corrió los mismos 20km” est-23. “llegue a determinar la respuesta con mirar al cuadro el proceso que segui fue mirar en el cuadro y hacer una multiplicación” est-5.	La justificación a la pregunta fue muy superficial solo hablaron de los datos del cuadro para determinar la respuesta sin tener presente el uso de una estrategia clara que los llevara a la resolución asertiva.
Incorrecta 14/34	No 13/34	13/34 estudiantes justificaron incorrectamente, escribieron: “por que como es posible que un niño que este corriendo en 1 kilometro por hora termine la carrera a 1 hora entonces multiplique x3 y me dio 6km” est-3. “ice la serie del 1 hasta el cuatro” est-10. “por que hay se tardo 4 horas y multiplique $3 \times 4 = 12\text{km}$ ” est-17.	Respuesta y justificación incorrectas, tomaron otros valores o datos, siguieron estrategias inadecuadas y al justificar lo hicieron incoherentemente porque no presentaron argumentos que los llevaran a la veracidad del resultado.
	No contesto 1/34	1/34 estudiantes no contestó la pregunta ni la justificó.	No manifestó ningún motivo por el cual no hubiese contestado, el tiempo fue suficiente.

Con la información suministrada por los estudiantes contestando este interrogante, se deduce que poseen dificultad en comprender el enunciado y analizar las diferentes opciones que pueden tener para dar una respuesta acertada, porque en este caso 20/34 estudiantes (58.82%) responden adecuadamente, pero solo 14/20 (70%) solucionan con éxito el interrogante a través del uso correcto de los datos y aplicación de la estrategia acertada. El 6/20 (30%) estudiantes aunque seleccionaron la estrategia adecuada, se observó que fallaron en el proceso de su aplicación no explicaron el paso a paso que siguieron para su solución.

El resto 14/34 estudiantes (41.18%) determinan la estrategia equivocada, toman otros valores o datos, siguen estrategias inadecuadas y al justificar lo hacen incoherentemente porque no tienen argumentos que los llevan a la veracidad del resultado.

Tabla 33. Resultados de la pregunta no 9.

En una hora, ¿a cuánto equivale la velocidad utilizada por los cinco niños? Escribe ¿por qué llegaste a determinar la respuesta anterior y qué proceso seguiste?

Tipo de respuestas	Respuesta dada	Apreciaciones	Análisis
Correcta 25/34	15 km 25/34	14/34 estudiantes justificaron acertadamente, son ejemplos: “por que si adiciono 5,4,3,2,1 Que es la velocidad de los niños me da 15” est-4. “porque adicione todas las velosidades de los niños que fueron 5,4,3,2,1 y el resultado que me dio fue 15, el proceso que yo segui fue una adicion” est-15.	La justificación fue correcta, reconocieron todos los datos e hicieron uso correcto de los mismos a través de la estrategia acertada para la solución del interrogante. Justificaron sus resultados engranándolos como un todo.
		6/34 estudiantes no justificaron claramente sino muy general, de la siguiente manera: “dice en una hora tocara sumar la velocidad de todos los niños en total” est-10. “sumando velocidad por una hora” est-28.	No lograron justificar claramente su estrategia ni el proceso paso a paso que llevaron para encontrar respuesta al interrogante, lo hicieron muy general.
		4/34 estudiantes no justificaron, “porque en la pregunta decía que a cuanto equivale 1 hora utilizado por los cinco niño” est-23.	Al justificar lo hacen con el mismo enunciado no explican de donde obtuvieron los datos, qué estrategia aplicaron ni como verificaron su resultado.
		1/34 estudiantes justificaron incorrectamente por ejemplo “esta respuesta la determine mirando el cuadro de respuestas y el proceso que segui es multiplicación” est-19.	La explicación para justificar la respuesta no correspondió al interrogante, utilizó datos y operaciones incorrectas.
Incorrecta 9/34	Otros valores 9/34	9/34 estudiantes respondieron incorrectamente “vy el cuadro y analice los resultados de los demás y segui el proceso de adicionar=5,15,20,4,8,5,3,9,12,2,4,10,1,3,y 4 y me dio 105” est-11. “equivale a 16 en total por que adicione todo lo de velocidad x hora” est-34. “yo multiplique y lo multiplique 20 x 5 = 100” est-18. “yo ise una resta” est-17.	Respuesta y justificación incorrecta, no interpretaron la pregunta problema ya que determinaron una estrategia que no era eficaz para solucionarla. Tomaron datos que no necesitaban y seleccionaron equivocadamente la operación para dar solución al interrogante.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en este interrogante, se pudo determinar que los estudiantes reconocen los datos y hacen uso correcto de los mismos usándolos en la estrategia aplicada para solucionarlo, 25/34 estudiantes (73.53%) dieron la respuesta correcta a la pregunta, 24/25 (96%) lograron justificar entrelazando los datos y estableciendo con exactitud su procedimiento, el 1/25 (4%) al no tener claridad en la estrategia de solución siguieron procedimientos erróneos.

Los demás 9/34 estudiantes (26.47%) carecieron de determinación al enfrentarse a un problema, se mostraron desatentos tomando datos que no necesitaban cometieron muchos errores por la falta de verificación de estrategias y procesos.

Tabla 34. Resultados de la pregunta no 10.

Analice y determine ¿quién fue el ganador de la carrera? ¿Por qué?

Tipo de respuestas	No. de respuestas	Apreciaciones	Análisis
Correcta 28/34	Francisco 28/34	19/34 estudiantes justificaron que “porque por cada hora que daba era de 5km y en 4 horas ya llegaba a la meta de la carrera de 20km” est-26. “francisco fue el ganador porque hizo mayor kilómetros y menos horas que mauricio, javier, eduardo y nicolas y llego de primero como lo muestra la fotografía” est-25. “por que en velocidad x hora se corio 5km y en 3 horas corre 15km y se demoro 4 horas y ese fue el numero mejor de horas” est-31.	La respuesta y justificación fueron correctas porque identificaron los datos que les suministraba el problema en la tabla, adicionalmente, los examinaron y establecieron relaciones entre todos engranándolos para dar su respuesta y verificaron explicando el proceso que siguieron para determinar el resultado.
		3/34 estudiantes escribieron: “porque en el cuadro observe y respondi” est-24. “porque en el cuadro decia que el tenia 4 horas y los otros tenían mas” est-7.	La justificación fue correcta, sin embargo está de manera general y básicamente por la observación del cuadro de datos fue reducida.
		3/34 estudiantes utilizaron justificaciones incompletas son	Justificaron de manera correcta pero omitieron

		ejemplo “porque el tuvo 20km y fue el que mas velocidad tuvo y gasto mas energía” est-29. “tiene mayor puntaje que todos” est- 30.	nombrar algunos datos importantes para su solución, es decir no especificaron el uso de unos datos relevantes ni de una estrategia específica en su respuesta.
		3/34 estudiantes justificaron incorrectamente, afirmando: “porque francisco en 3 horas tenia 15 km y en velocidad 5 km y realice la serie del cinco y en el tiempo requerido fue de 20 horas” est-1.	La respuesta fue correcta, pero la justificación fue incorrecta porque confundieron datos e incorporaron otros que no eran necesarios.
Incorrecta 6/34	Otro 6/34	6/34 estudiantes en su justificación dijeron “nicolas fue que corrió menos y el que corre menos y gano” est-21. “Javier porque el tiene mayor puntaje” est-28. “por yo sume los resultados de los cuadros de cada corredor y el numero mayor fue el 24” est-33.	Respuesta y justificación incorrectas porque nombraron los datos, pero no interpretaron la información del cuadro y enunciado del problema, de igual manera, no clarificaron el uso de una estrategia que los llevó a la solución del problema.

De acuerdo a las respuestas de los estudiantes se deduce que al resolver un problema tienen en cuenta interpretar el enunciado, identificar los datos y analizar las diferentes opciones de solucionarlo determinando la estrategia más eficaz, en este caso 28/34 estudiantes (82.35%) acertaron en la respuesta, 22/28 (78.57%) logran justificar correctamente, y el resto 6/28 (21.43%) aun respondiendo correctamente no establecieron relaciones entre los datos para determinar su importancia y dar una explicación atinada de su estrategia.

Los 6/34 estudiantes (17.65%) que no acertaron la respuesta demostraron dificultad al identificar los datos pertinentes que les suministraba el enunciado y al seleccionar la estrategia indicada para resolver el problema.

9.3 CLASIFICACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES EN LAS HABILIDADES DE INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS EN LA PRUEBA FINAL.

Tabla 35. Clasificación de niveles de desempeños

HABILIDAD	DESEMPEÑO			
	SUPERIOR	ALTO	BASICO	BAJO
INTERPRETACIÓN	6	13	10	5
ANÁLISIS	3	9	14	8

Teniendo en cuenta la habilidad de interpretación, los estudiantes fueron ubicados en un determinado nivel de desempeño por presentar los resultados que se describen a continuación.

SUPERIOR: Los estudiantes 03-04-06-11-12-31 que corresponde a 17.7%, fueron ubicados en desempeño superior porque reconocieron todos los datos que contenía el problema, establecieron relaciones entre ellos y los contextualizaron, los datos fueron entrelazados y su significado fue entendido.

ALTO: Los estudiantes 01-02-05-07-09-10-13-14-18-19-27-29-32 representan el 38.2%, se ubicaron en desempeño alto porque reconocieron todos los datos que contenía el problema, establecieron algunas relaciones entre ellos y los contextualizaron.

BÁSICO: En el desempeño básico fueron ubicados los estudiantes 15-16-20-21-22-23-24-26-28-30 (29.4%) porque reconocieron algunos datos que contenía el problema y los comprendieron, pero no establecieron relaciones entre todos los datos.

BAJO: El resto de estudiantes 08-17-25-33-34 son el 14.7% presentaron un desempeño bajo porque reconocieron algunos datos del problema pero no dieron sentido relevante a éstos para la solución del problema.

En cuanto a la habilidad de análisis los resultados finales según niveles de desempeño fueron:

SUPERIOR: En el nivel superior se ubicaron los estudiantes 02-09-31 (8.8%) ya que usaron los datos relevantes para la resolución del problema mediante la fragmentación, determinaron la estrategia adecuada y justificaron sus resultados engranándolos como un todo. Es decir, integraron las partes del problema en una estructura coherente.

ALTO: El desempeño alto fue logrado en los estudiantes 04-07-12-22-25-26-27-30-32 son el 26.5%, porque usaron la estrategia adecuada para dar solución al problema, pero al justificar cómo lo lograron les costó explicarlo porque no encontraron relaciones entre las partes con facilidad. Es decir, no hallaron su sentido.

BÁSICO: Los estudiantes 03-06-08-10-13-14-15-18-20-21-23-24-28-33 representan el 41.2%, se ubicaron en el desempeño básico porque determinaron la estrategia, pero se les dificultó llevarla a cabo para dar solución al problema. Es decir, no encontraron relación entre las partes y no lograron engranar nuevamente los datos determinando la respuesta correcta.

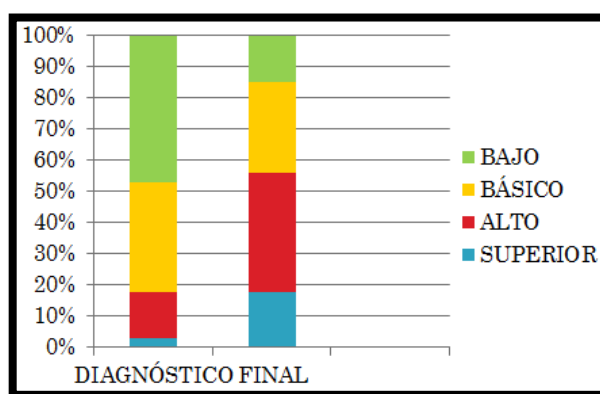
BAJO: Los demás estudiantes 01-05-11-16-17-19-29-34 que corresponde al 23.5%, presentaron desempeño bajo porque trataron de resolver el problema, pero no lo abordaron de manera apropiada, presentando dificultad al determinar la estrategia efectiva.

9.4. INCIDENCIA DEL JUEGO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA POTENCIAR HABILIDADES DE INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Se presenta a continuación un análisis comparativo de los resultados correspondientes a la prueba diagnóstica y a la evaluación final aplicada después de la intervención con la estrategia del juego, con el fin de determinar la incidencia de este tipo de estrategia didáctica en el fortalecimiento de las habilidades de interpretación y análisis en la resolución de problemas matemáticos en una muestra de estudiantes de Cuarto de Primaria de una Institución Pública.

Tabla 36. Cuadro comparativo de resultados de la prueba diagnóstica y la prueba final correspondiente a la habilidad de interpretación.

TIPO DE PRUEBA	NIVELES DE DESEMPEÑO			
	SUPERIOR	ALTO	BASICO	BAJO
DIAGNÓSTICO	1(2.9%)	5(14.7%)	12(35.3%)	16(47.1%)
FINAL	6(17.7%)	13(38.2%)	10(29.4%)	5(14.7%)



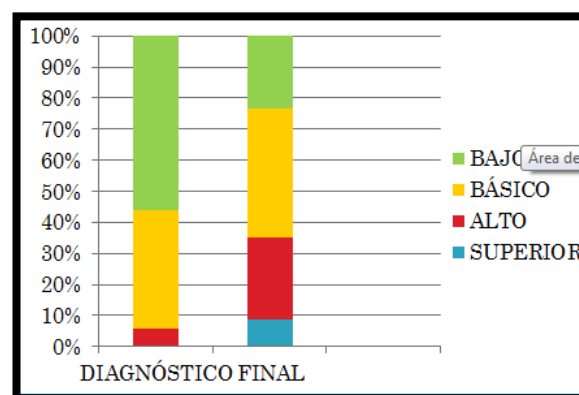
Teniendo en cuenta los resultados de la prueba final en los 34 estudiantes se observa que los estudiantes mejoraron en la habilidad de interpretación en la resolución de problemas matemáticos en comparación con la prueba diagnóstica. En el cuadro se puede apreciar que se redujo el porcentaje de estudiantes

ubicados en el desempeño bajo en un 32.4% y en el básico en un 5.9% mientras que en los desempeños alto se incrementó un 23.5% y en superior 14.8%.

Se evidenciaron avances en la habilidad de interpretación en cuanto a comprensión de enunciados, identificación y comparación de datos y contextualización de la información. Al respecto, el 67.7% de los niños que se encontraban ubicados en una escala de valoración presentaron un movimiento al nivel inmediatamente superior e incluso hubo varios que ascendieron más niveles respecto a los resultados obtenidos en la prueba inicial; el 23.5 % de los estudiantes se mantuvo en el mismo nivel de valoración y el 8.8 % restante de la muestra, presentó un movimiento de descenso en el nivel inmediatamente anterior y son quienes persisten en dificultades al interpretar situaciones problema.

Tabla 37. Cuadro comparativo de resultados de la prueba diagnóstica y la prueba final correspondiente a la habilidad de análisis.

TIPO DE PRUEBA	NIVELES DE DESEMPEÑO			
	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
DIAGNÓSTICO	0(0%)	2(5.9%)	13(38.2%)	19(55.9%)
FINAL	3(8.8%)	9(26.5%)	14(41.2%)	8(23.5%)



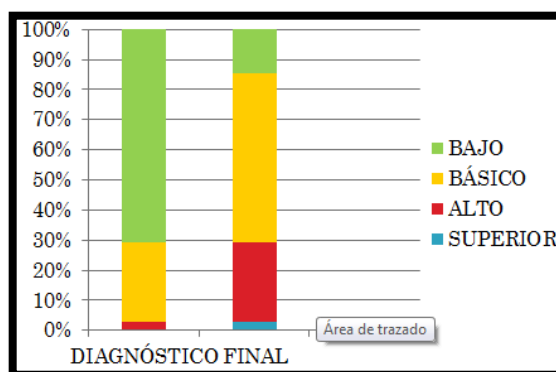
Los resultados de la prueba final en los 34 estudiantes en cuanto a la habilidad de análisis en la solución de problemas matemáticos permiten afirmar que los niños

mejoraron en comparación con la prueba diagnóstica. En el cuadro se puede apreciar que se redujo el porcentaje de estudiantes ubicados en el desempeño bajo en un 32.4% mientras que en los desempeños básico ascendió en un 3%, en el desempeño alto se incrementó en 20.6% y en superior aumentó el 8.8%.

Se evidenciaron avances en cuanto a la manera de inspeccionar los datos, al conocimiento de cada uno, generación de estrategias, formación de estructuras y verificación de resultados. Al respecto, el 58.8% de los niños que se encontraban ubicados en una escala de valoración presentaron un movimiento al nivel inmediatamente superior e incluso hubo varios que ascendieron más niveles respecto a los resultados obtenidos en la prueba inicial; el 35.3 % de los estudiantes se mantuvo en el mismo nivel de valoración y el 5.9 % restante de la muestra participante, presentó un movimiento de descenso en el nivel inmediatamente anterior y son quienes persisten en dificultades en cuanto a análisis de situaciones problema.

Tabla 38. Cuadro comparativo de resultados de la prueba diagnóstica y la prueba final correspondiente a la resolución de problemas matemáticos enfocados al desarrollo del pensamiento numérico.

TIPO DE PRUEBA	NIVELES DE DESEMPEÑO			
	SUPERIOR	ALTO	BASICO	BAJO
DIAGNÓSTICA	0(0%)	1(2.9%)	9(26.5%)	24(70.6%)
FINAL	1(2.9%)	9(26.5%)	19(55.9%)	5(14.7%)



Teniendo en cuenta los resultados de la prueba diagnóstica donde solo el estudiante-02 resolvió el problema con desempeño alto y los estudiantes 03-04-05-06-07-08-09-27-32 con desempeño básico, se hallaron avances en la prueba final en la cual el estudiante-31 solucionó el problema propuesto con desempeño superior, los estudiantes 02-03-04-06-07-09-12-27-32 lograron resolverlo con desempeño alto y los estudiantes 01-05-10-11-13-14-15-18-19-20-21-22-23-24-25-26-28-29-30 alcanzaron un desempeño básico.

Por consiguiente, la intervención didáctica contribuyó en la superación de dificultades presentadas en los estudiantes en la etapa diagnóstica y a su vez, a potenciar el proceso de interpretación y análisis en la resolución de problemas matemáticos, con reducción del porcentaje de estudiantes ubicados en el desempeño bajo en un 55.9% y ascenso en los otros niveles de desempeño: básico, en un 29.4%; alto en un 23.6% y superior en un 2.9%.

9.5 OTRAS INCIDENCIAS

Teniendo en cuenta las dificultades encontradas en la prueba diagnóstica en el manejo de operaciones básicas entre números naturales y sus relaciones para resolver problemas y comparando los resultados obtenidos durante la intervención y la prueba final, se observa un mejor desempeño en cuanto a la aplicación del algoritmo de dichas operaciones, uso adecuado del valor posicional y exactitud al operar. Aunque estas deficiencias no fueron superadas en su totalidad se evidencia en gran proporción su mejoría.

Imagen 25. Operaciones básicas-prueba final

y sus amigos mantienen la misma velocidad por hora, ¿cuáles serían los resultados?

Velocidad x hora	En 3 horas recorre	Tiempo utilizado en total
5 km	15 km	4 horas
4 km	12 km	5 horas
3 km	9 km	6,6 horas
2 km	6 km	10 horas
1 km	3 km	20 horas

¿cuánto tiempo le tomaría a Francisco para llegar a la meta?

ese era el procedimiento para

corre 5 km y he ran con cuatro horas

le de cinco segundos

metros y las horas

carera

metros que la misma cantidad

é?

$$\begin{array}{r}
 2) \quad \begin{array}{r} \times 34 \\ 150 \\ \hline 00 \\ 420 \\ + 84 \\ \hline 12.600 \\ 5.800 \\ \hline 18.400 \end{array}
 \end{array}$$

Por otro lado, durante la intervención se les propuso a los estudiantes como actividad extra enseñarles los juegos aprendidos a sus familiares, lo cual resultó una actividad interesante por la motivación y responsabilidad con que la hicieron, además tuvieron que elaborar y conseguir los materiales para poder desarrollar cada juego, de igual manera, grabar dicho proceso y enviar a la maestra investigadora (ver video familiar). Esto demuestra que el proyecto no solo se desarrolló en el aula sino que cobijó otros espacios de la Comunidad Educativa dando cumplimiento a uno de los aspectos que justifica la aplicación del proyecto.

9.6 RESPUESTA A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

La comparación entre los resultados de la prueba diagnóstica, la prueba final y los hallazgos obtenidos en la intervención con la Estrategia Didáctica del Juego, permiten dar respuesta a la pregunta de investigación: ¿Cómo potenciar en estudiantes de cuarto grado de primaria, habilidades de interpretación y análisis en la resolución de problemas, a través del juego? Claramente se evidencia que el fortalecimiento de habilidades propias del ser humano se consigue mediante el uso de nuevos métodos de aprendizaje basados en la resolución de problemas contextualizados y en la aplicación de propuestas interesantes para los estudiantes y planeadas acorde a la edad, todo ello dentro de un marco de pensamiento crítico y aprendizaje activo. De esta forma, se separa de enfoques tradicionales relacionados con la ejercitación de los algoritmos y el cálculo por sí solo. Se potencian dichas habilidades indispensables para obtener éxito en la resolución de problemas, a través del uso de gran variedad de situaciones de aprendizaje donde los estudiantes puedan explorar y participar independientemente de sus pre saberes encontrando agrado y persistencia al afrontar situaciones problemáticas relacionadas con el uso de las matemáticas y donde se fomente el trabajo en equipo, la organización y la toma de decisiones. Al respecto, los resultados permiten ver que los estudiantes valoraron la lectura atenta de los enunciados para poder comprender los juegos, identificar las reglas y en la fase de verbalización de los resultados y del proceso de resolución vieron la importancia de esforzarse para hacerlo de forma coherente, ordenada y clara. Momentos como, la forma de comunicarse por escrito con el Ogro a través de cartas y el desarrollo de las fichas de trabajo son actividades en las que la interpretación como habilidad logra un papel muy importante en el proceso comunicativo de los estudiantes. De igual manera, se potencian habilidades de pensamiento matemático cuando los niños utilizan y relacionan los números, las operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático para crear estrategias, poner en práctica estrategias ganadoras y

resolver los distintos juegos y problemas presentados analizando las distintas opciones de solución, aprendiendo de los errores y valorando la posibilidad de mejorar; estas actividades engrandecen el proceso de razonamiento y resolución de problemas en los niños. Finalmente, se puede concluir que los niños mejoraron sus procesos matemáticos y sobre todo su gusto, confianza y persistencia para afrontar situaciones problémicas relacionadas con el uso de la Matemática.

10. CONCLUSIONES

- Uno de los propósitos de esta investigación fue identificar las fortalezas y dificultades de los estudiantes en la interpretación y análisis en la resolución de problemas matemáticos al respecto, se puede concluir lo siguiente:
 - 1- En la habilidad de interpretación se notó en los estudiantes de cuarto grado la gran disponibilidad para presentar la prueba, utilizar sus experiencias para contextualizar la información que suministraba el problema y teniendo en cuenta sus pre saberes hacerlo parte de la realidad.
 - 2- Otra fortaleza que se logró encontrar en algunos estudiantes fue el reconocimiento de la necesidad de seguir una estrategia para solucionar un problema matemático, donde la más conocida por ellos fue siguiendo un ejemplo igual o similar que por lo general requiere de operaciones.
 - 3- En la interpretación de enunciados los estudiantes presentaron dificultades al reconocer los datos, establecer relaciones entre ellos y al determinar los datos pertinentes que conducían a resolver el problema; al justificar sus respuestas, nombraron solo la observación como único aspecto relevante descartando la comparación de datos, en otros casos, tuvieron en cuenta un solo dato, los invirtieron, incorporaron datos inútiles o dieron respuestas sin establecer un procedimiento claro.
 - 4- Algunos estudiantes al solucionar el problema presentaron dificultades de análisis, puesto que utilizaron estrategias incoherentes al proceso, no engranaron datos, aplicaron varias operaciones sin analizar la información que necesitan realmente. Se presentaron dificultades muy notorias al justificar la estrategia empleada, al explicar el paso a paso lo hicieron al azar y en desorden, al incorporar datos nuevos al problema no lograron vincularlos, ni tuvieron en cuenta la información adicional que les proporciona el enunciado para resolverlo, están acostumbrados a seguir modelos que no perciben que tan importante es la nueva información, en

otros casos, justifican su respuesta diciendo que probaron con todas las operaciones hasta encontrar una solución más lógica.

- 5- A gran número de estudiantes se les dificulta operar principalmente la adición y la multiplicación, no tienen en cuenta el valor posicional para desarrollar el algoritmo.
- 6- Los estudiantes necesitaron de la aprobación del maestro para realizar la prueba, generando dependencia.

- Otra finalidad de esta investigación fue la de fortalecer las habilidades de interpretación y análisis en resolución de problemas de estudiantes de cuarto grado a través del juego; al culminar la intervención con la estrategia didáctica del juego se puede concluir lo siguiente.

- 1- Después de la experiencia efectuada, ha sorprendido la gran cantidad de contenidos matemáticos que pueden surgir al trabajar un juego, con la manipulación de fichas, con la interpretación de las partes que lo forman, con la generación de estrategias e incluso se puede llegar a descubrir una regla general para poder deducir el número mínimo de movimientos en un tablero cualquiera.
- 2- Los estudiantes en un comienzo al participar de los primeros juegos mostraron mucha dependencia del profesor para trabajar, esperaban que se les orientara paso a paso y no lo hacían solos porque no estaban acostumbrados a ser generadores de su propio aprendizaje; pero aproximadamente, a partir del tercer y cuarto juego mostraron un avance y se arriesgaron a jugar solos, interpretando las reglas, analizando los movimientos y encontrando la estrategia que los llevara a ganar.
- 3- En cuanto a los saberes matemáticos se presentaron muchos casos de operar utilizando los dedos en adiciones tan sencillas como las que se manejaron en el primer juego “cerrar quince”, al no ser competitivo en operaciones mentales, juegan muy despacio e incluso se confunden al dar el resultado dejando de lado oportunidades para ganar el juego. La herramienta del minicomputador de Papy favoreció la práctica de varios contenidos matemáticos como el valor posicional de los números, representaciones de cantidades y operaciones como adición y

multiplicación. Al final, en los últimos juegos los estudiantes fueron muy asertivos en sus modos de operar porque lograron realizar todos los retos en los que tuvieron que aplicar conocimientos matemáticos propios del pensamiento numérico con mayor exactitud y fluidez.

- 4- Los estudiantes al analizar las estrategias para identificar la ganadora, partieron de atrás hacia adelante encontrando primero el número de la última jugada y luego fueron encontrando los demás hasta formar la secuencia ganadora, en otras ocasiones utilizaron la prueba de ensayo y error probando una alternativa para ver si funcionaba y en otros casos analizaron movimientos y siguieron modelos.
- 5- La organización de los juegos estuvo muy atinada debido a que contribuyó en los estudiantes a mantener la motivación de comienzo a fin, se involucraron tanto en la historia que a pesar de ser niños de grado cuarto aún mantienen esa ingenuidad que les permitió disfrutar y aprender al mismo tiempo. Siempre demostraron una actitud positiva frente al éxito como al fracaso.
- 6- La aplicación de la estrategia didáctica del juego permitió que los estudiantes estuvieran atentos en clase, expectantes a aprender y compartir y sobre todo porque el papel que desempeñaron fue de constructores de estrategias y por ende de su conocimiento lo que hizo obtener un resultado positivo de la intervención y corroborar la teoría.

- Con respecto al último objetivo de esta investigación: Determinar la incidencia del juego en el fortalecimiento de la interpretación y análisis en la resolución de problemas matemáticos, se puede concluir que:

- 1- Se superaron en gran medida las dificultades que presentaban los estudiantes en cuanto a resolución de problemas matemáticos, esto debido a la propuesta didáctica que rompió con esquemas tradicionales del aula permitiendo a los estudiantes ser creadores de sus propios conocimientos, con ayuda de sus compañeros a través del trabajo en equipo y con la orientación oportuna de la docente.

- 2- El juego como estrategia didáctica, despertó el interés de los estudiantes y los mantuvo motivados hacia el aprendizaje, permitió el desarrollo del razonamiento lógico, numérico y aritmético, el fortalecimiento de habilidades como la interpretación y análisis, el trabajo en equipo y una actitud positiva frente a las matemáticas.
- 3- La estrategia del juego fortaleció la habilidad de interpretación en los estudiantes mediante la comprensión de enunciados, uso correcto de reglas, coherencia al exponer los resultados y redacción clara al dar a conocer sus logros. De igual manera, potenció la habilidad de análisis en la resolución de problemas en el momento en que el niño hizo uso de los números y la operaciones entre números naturales para crear estrategias y resolver los juegos asertivamente.
- La estrategia del juego además de potenciar procesos de interpretación y análisis en la resolución de problemas fortalece valores en los estudiantes porque se observó una mejora en el respeto hacia el compañero, en el valor por su pensamiento y opinión y en la tolerancia a las diferencias.
 - La propuesta logró un impacto en la comunidad educativa a través de una actividad extra en la que los niños les enseñaron a padres y familiares los juegos aprendidos, lo cual resultó una actividad interesante por la manera en que fue abordada y por los resultados satisfactorios que se obtuvieron.
 - Finalmente, se logró proponer una estrategia mediante la aplicación de juegos que se convirtió en herramienta para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, dotando a los estudiantes de habilidades para enfrentarse a problemas y resolverlos de manera exitosa y a los maestros mejorar sus prácticas educativas.

11. RECOMENDACIONES

- 1- Desafortunadamente en el campo de la investigación en el aula es muy corto el aporte que se ha hecho frente al fortalecimiento de habilidades y procesos de aprendizaje, sin embargo, es importante que los maestros tomen conciencia y exalten la riqueza científica que puede llegar a convertirse el aula de clase, por este motivo, se sugiere estar en constante estudio creando propuestas diferentes y sustanciales que ayuden a desarrollar competencias en los estudiantes y al mejoramiento de la educación de nuestro país.
- 2- Es recomendable, aplicar la propuesta didáctica del juego en un tiempo mayor al establecido, ya que, este aspecto fue una limitación para obtener mejores resultados en el fortalecimiento de habilidades como la interpretación y análisis en la resolución de problemas en los estudiantes y posiblemente un mayor impacto en la comunidad educativa.
- 3- Se sugiere el trabajo constante con los estudiantes con propuestas bien diseñadas, ricas en contenidos que apunten a potenciar procesos y habilidades basadas en teorías fundamentadas que modifiquen estructuras tradicionales y que conlleven a un verdadero aprendizaje con el fin de lograr el alcance y la totalidad de objetivos en todos los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

BALLESTERO CALVO, María Mayela. Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. Revista educación Redalyc. Vol. 32 No 1. 2008. P. 123-138

BIGGS, John y COLLINS, Kevin. Multimodal learning and the quality of intelligence behavior. H.A. Rowe (Ed). Intelligence, reconceptualization and measurement. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers Hillsdale, New Jersey, 1991.

BOLÍVAR, Luis Ernesto. Los juegos didácticos como propuesta metodológica para la enseñanza de los números fraccionarios en el grado quinto de la Institución Educativa Centro Fraternal Cristiano [en línea]. 2013. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <www.bdigital.unal.edu.co/9618/1/79321383.2013.pdf>.

BRAVO RAMOS, Jose Luis. «¿Qué es un video educativo?» comunicar (1996): 100-105

BUENO BECERRA, Dora Ligia. Propuesta metodológica para mejorar la interpretación, análisis y solución de ejercicios y problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Alejandro Vélez Barrientos [en línea]. Universidad Nacional de Colombia. 2012. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <www.bdigital.unal.edu.co/8326/1/25055064.2012.pdf>.

CASTAÑEDA, Sandra Liliana y MATEUS, Luz Magnolia. La lúdica y la resolución de problemas como estrategias didácticas para el desarrollo de competencias en la suma de dos dígitos en los niños el grado primero de educación básica primaria de la Institución Educativa Normal Superior de Florencia y Simón Bolívar [en

línea]. 2011. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<https://edudistancia2001.wikispaces.com/file/view/1.32.pdf>>.

CHAMOSO, José; DURÁN, Jesús; GARCIA, Juan; MARTIN, Javier y RODRIGUEZ, Mercedes. Análisis y experimentación de juegos como instrumentos para enseñar matemáticas. Suma. No. 47, 2004.

CHURCHES, Andrew. Taxonomía de Bloom para la era digital [en línea]. Reduteka docentes y recursos educativos. 2009. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>.

COLOMBIA, Congreso de la República. Ley 115 de 1994. Ley General de Educación, 1994.

COLOMBIA, Ministerio de Educación Nacional. Serie lineamientos curriculares. Sentido pedagógico de los lineamientos. P. 3.

_____. Decreto No. 1290: Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media.

_____. Estándares básicos de competencias en matemáticas. p. 51. [En línea]. [Citado 13 mayo de 2016]. Disponible en http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-116042_archivo_pdf2.pdf.

D'ANDREA, Carlos. Juegos matemáticos y análisis de estrategias ganadoras. Córdoba, Argentina: FAMAF, Universidad Nacional de Córdoba, 2012.

DE GUZMÁN, Miguel. Juegos y matemáticas. En: Revista Suma, No. 4, 1989. p. 61.

DÍAZ BARRIGA, Frida. HERNÁNDEZ ROJAS, Gerardo. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Tercera edición. México: McGraw Hill. 2010.

EDO, Meque; BAEZA, Mirian; DEULOFEU, Jordi; BADILLA, Edelmira. El estudio del paralelismo entre las fases de la resolución de un juego y las fases de resolución de un problema. Revista Iberoamericana de Educación Matemática Unión [En línea]. No 14. 2008. [citado 13 mayo de 2016]. Disponible en http://www.fisem.org/www/union/revistas/2008/14/Union_014_009.pdf

EDO, Mercè y DEULOFEU, Jordi. Investigación sobre juegos, interacción y construcción de conocimientos matemáticos [en línea]. Dpto. de Didáctica de las matemáticas Universidad Autónoma de Barcelona. 2009. P. 1. [Citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <http://pagines.uab.cat/meque/sites/pagines.uab.cat/meque/files/Ens_Ciencias_24_257-268_0.pdf>.

ELLIOTT, John. El cambio educativo desde la investigación-acción. Ediciones Morata, 1993.

GAIRÍN SALLÁN, José María. Recurso para la clase de matemáticas: el juego. Revista Suma 3. 1989. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<http://funes.uniandes.edu.co/7947/>>.

GARCÍA GONZÁLEZ, Enrique. Piaget: la formación de la inteligencia [en línea]. Segunda edición. México: Trillas. 1991. (reimpresión 2001). [Citado 14 de marzo de 2016]. Disponible en Internet: <https://issuu.com/isabelnoseque/docs/teor__a-psicogen__tica-de-jean-piag>.

GODINO, J. D., BATANERO, C., & FONT, V. Didáctica de la matemática para Maestros [En línea]. Universidad de Granada. 2004. P. 113. [Citado 13 mayo de

2016]. Disponible en <www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf>.

LÓPEZ, Javier Ocampo. Constitución política de Colombia. Plaza y Janes Editores Colombia Sa, 2004.

GUTIERREZ, José Antonio. Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos según la percepción [en línea]. Perú. 2012. [citado 25 febrero de 2016]. Disponible en: <http://repositorio.usil.edu.pe/wp-content/uploads/2014/07/2012_guti%C3%A9rrez_estrategias-de-ense%C3%B1anza-y-resoluci%C3%B3n-de-problemas-matem%C3%A1ticos-seg%C3%BAn-la-percepci%C3%B3n-de-estudiantes-del-cuarto-grado-de-primaria.pdf>.

GUZMAN, de Miguel. Juegos matemáticos en la enseñanza [en línea]. Sociedad canaria de profesores de matemáticas Isaac Newton. Santacruz de Tenerife Pág. 10-14. 1984. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<http://www.mat.ucm.es/catedramdeguzman/drupal/sites/default/files/mguzman/06juegomat/juegosmatensenanza/juemat.htm#A>>.

_____. Juegos y matemáticas. Revista suma. 1989.

_____. Para pensar mejor: desarrollo de la creatividad a través de los procesos matemáticos. Editorial pirámide. Madrid, España. 2006.

_____ Tendencias innovadoras en educación matemática [en línea]. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura [en línea]. En: Revista Siproma. ISBN: 84-7884-092-3.1993. [Citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<http://oei.es/edumat.htm>>.

HERRERA, Edward. La zona de desarrollo próximo: instrumento para planificar la enseñanza y potenciar la interacción social [en línea] 2008. [Citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <http://www.institutomerani.edu.co/publicaciones/articulos/la_zona_de_desarrollo_proximo.pdf>.

Instituto Colombiano para la evaluación de la educación (ICFES). Reporte histórico de comparación entre los años 2014-2015 [en línea]. [Citado 25 febrero de 2016]. Disponible en Internet:<<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/>>.

LEÓN, Hugo Fabián. Actividades lúdicas para facilitar el uso de las operaciones básicas de las matemáticas [en línea] 2010. [Citado 25 febrero de 2016]. Disponible en Internet: <<http://200.23.113.59/pdf/27131.pdf>>.

LÓPEZ, M. 2013. Bases minicomputador papy [videograbacion]. Youtube [En línea]. 30 jun de 2013. [Citado 13 mayo de 2016]. Disponible en <<https://www.youtube.com/watch?v=rTNAukURSjc>>

MARTINO, Massiell. Investigación cualitativa según Sampieri, Collado y Lucio [en línea]. 2011. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<http://metodos.blogspot.com.co/2012/02/investigacion-cualitativa-segun.html>>.

MIELES, Mónica Mercedes Boscán; MONTERO, Karen Lisett Klever. Metodología basada en el método heurístico de polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. Escenarios, 2012, vol. 10, no 2, p. 7-19.

MONSALVE, Luis Alberto; RANGEL, Mayra Yolanda. El Ábaco: material concreto en la resolución de problemas con suma y resta [en línea]. 2008. [citado 14 de marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/7127/2/125682.pdf>>.

MONTERO JIMÉNEZ, Jorge. Leer es mi cuento en Girón [en línea]. [Citado 25 febrero de 2016]. Disponible en Internet: <<http://edugironco.wix.com/leeresmicuento>>.

MONTOYA GALÁN, Blanca. El juego y las matemáticas en educación primaria [en línea]. Universidad de la Rioja, servicio de publicaciones. 2014. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <http://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000752.pdf>.

MUÑIZ, Laura, ALONSO Pedro y RODRÍGUEZ, Luis. El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio de una experiencia innovadora [en línea]. En: Revista Iberoamericana de educación matemática Unión No 39. Septiembre 2014. p. 19-33. [Citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<http://www.fisem.org/www/union/revistas/2014/39/archivo6.pdf>>.

SOCIEDAD ANDALUZA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA “THALES”. Estándares curriculares y de evaluación para la Educación Matemática. Sevilla, 1989. p. 38.

SOCIEDAD CANARIA DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS ISAAC NEWTON. Santacruz de Tenerife. Juegos matemáticos en la enseñanza [en línea]. Pág. 10-14. 1984. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<http://www.mat.ucm.es/catedramdeguzman/drupal/sites/default/files/mguzman/06juegomat/juegosmatensenanza/jueumat.htm#A>>.

RODRIGUEZ FRANCISCO, Encarnación. «Experiencias de aula: "Los Enigmas del Ogro de Halloween"». En: Números revista de didáctica de la matemáticas 85 (2014): 157-178.

RUBIANO, D; ZOLAQUE, F.; VACA, W. y RAMÍREZ, C. El mini computador de papy como instrumento de enseñanza de las operaciones básicas para alumnos con limitación visual. Revista Científica [En línea]. 2014, p. 603-606. [Citado 13 mayo de 2016]. Disponible en <<http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/revcie/article/viewFile/7734/9544>>.

RUPÉREZ, José Antonio; GARCÍA, Manuel. Estrategias simples (y no tan simples) para los juegos de NIM. Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas [En línea], 2009, vol. 71, p. 139-147. [Citado 13 mayo de 2016]. Disponible en <http://www.sinewton.org/numeros/numeros/71/Volumen_71.pdf>.

TRIPERO Andrés, Tomás. Vygotsky y su teoría constructivista del juego. En: Revista electrónica de educación E-Innova. 2011. [en línea]. [Citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<http://biblioteca.ucm.es/revcul/e-learning-innova/5/art382.php#.Vz3bitRrukp>>.

VALBUENA, Erika María. El aprendizaje significativo: resolución de problemas con fracciones homogéneas en cuarto grado [en línea]. 2008. [citado 19 de marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/7141/2/128854.pdf>>.

VEGA BECERRA, Jaime Andrés y FLOREZ QUINTERO, Jhon William. El juego como facilitador de la aplicación de conceptos y resolución de problemas de proporción directa e inversa en quinto primaria [en línea]. 2011. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/7209/2/144294.pdf>>.

VILLARROEL, Sebastián y VICUÑA VERDUGO, Judith. Resolución de problemas matemáticos [en línea]. Universidad de Magallanes. Chile. 2011. [citado 25 febrero de 2016]. Disponible en Internet: <http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/bahamonde_villarroel_2011.pdf>.

YUSTE, F. C. Las matemáticas de los no matemáticos (Vol. 252). Grao. 2008.

Zona de desarrollo próximo [en línea]. Enciclopedia online Ecured. [Citado 14 marzo de 2016]. P. 1. Disponible en Internet: <http://www.ecured.cu/Zona_de_desarrollo_proximo>.

ANEXOS

ANEXO A. CRITERIOS ETICOS

Universidad Industrial de Santander
Escuela de Educación – Maestría en
Pedagogía



DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE USO DE IMAGEN SOBRE FOTOGRAFÍAS Y FIJACIONES AUDIOVISUALES (VIDEOS) PARA USO PÚBLICO

Atendiendo al ejercicio de la Patria Potestad establecido en el Código Civil Colombiano en su artículo 288, el artículo 24 del Decreto 2820 de 1974 y la Ley de Infancia y Adolescencia, el colegio JUAN CRISTÓBAL MARTÍNEZ solicita la autorización escrita del padre/madre de familia o acudiente del (la) estudiante _____ identificado(a) con tarjeta de identidad número _____, estudiante de la Institución Educativa JUAN CRISTÓBAL MARTÍNEZ SEDE C JORNADA TARDE , para que aparezca ante cámara en una videograbación con fines pedagógicos que se realizarán en las instalaciones del colegio mencionado. El propósito del video es grabar la clase de matemáticas para tenerla como archivo de observación, por cuanto sus fines son netamente pedagógicos sin lucro y en ningún momento serán utilizados para fines distintos. Lo anterior con el fin de convertirse en insumo para el análisis y como herramienta de un proceso de investigación por cuanto estos videos sólo serán registrados como archivos de evidencias para la realización del proyecto titulado **“EL JUEGO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA FORTALECER HABILIDADES DE INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE CUARTO DE PRIMARIA DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN GIRÓN.”**

Autorizo,

Nombre _____ del _____ padre/madre _____ de _____ familia _____ o
acudiente _____

Cédula de ciudadanía _____

Nombre del estudiante _____

Tarjeta de Identidad _____

Universidad Industrial de Santander
Escuela de Educación – Maestría en
Pedagogía



San Juan Girón, julio 13 de 2016

Señor
PADRE DE FAMILIA ALUMNOS GRADO CUARTO
Jornada tarde
Colegio Juan Cristóbal Martínez sede C

Respetuosamente me dirijo a ustedes con el fin de solicitarles me firmen la autorización que va anexa a esta carta donde se da permiso para grabar videos en las clases de matemáticas y donde sus hijos serán los protagonistas. Como ya les había explicado en reuniones anteriores estoy estudiando una Maestría en pedagogía de la Educación con la Universidad Industrial de Santander y como requisito de grado debo realizar un proyecto de investigación en mi institución con miras a mejorar el nivel de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes.

Agradezco su colaboración y espero lograr muchas metas con el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

Leonilde Pardo Aguilera
Docente Área Matemáticas

**ACREDITACIÓN DE RECEPCIÓN DE CONSENTIMIENTOS INFORMADOS DE
LOS PADRES DE FAMILIA PARA GRABACIÓN DE SUS HIJOS EN VIDEO
CLASES DE MATEMÁTICAS.**

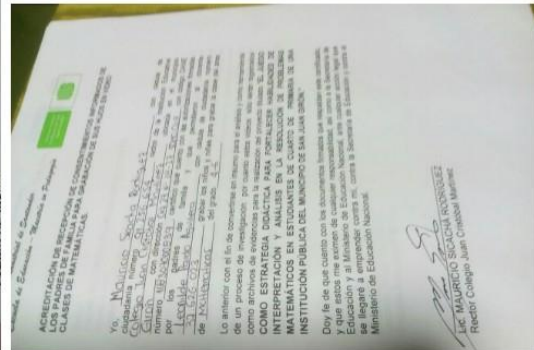
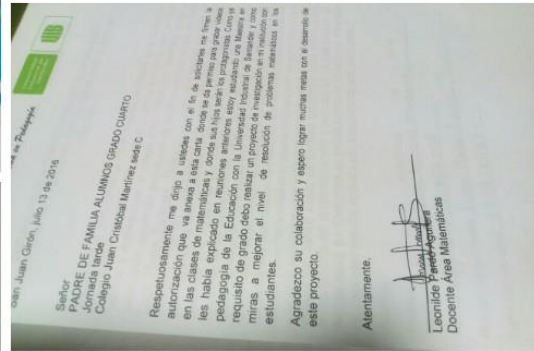
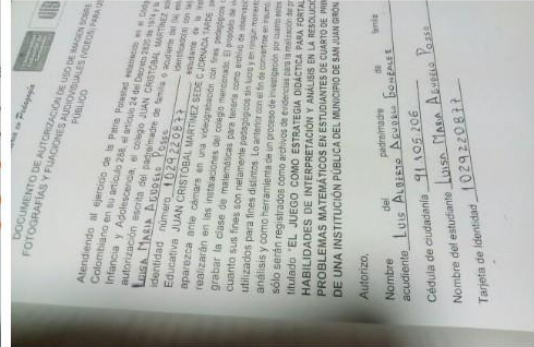
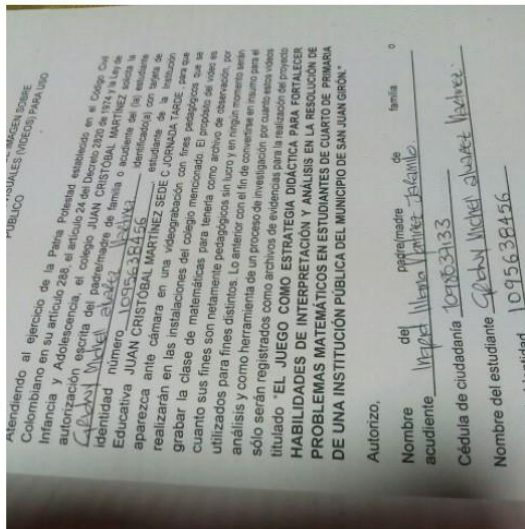
Yo, _____ con cédula de
ciudadanía número _____ rector de la Institución Educativa
_____ ubicada en el municipio
_____ con dirección _____ con código DANE
número _____, certifico que cuento con las autorizaciones firmadas
por los padres de familia y que permitieron al docente
_____ con cédula de ciudadanía número
_____ grabar los niños y niñas para grabar la clase del área
de _____ del grado _____.

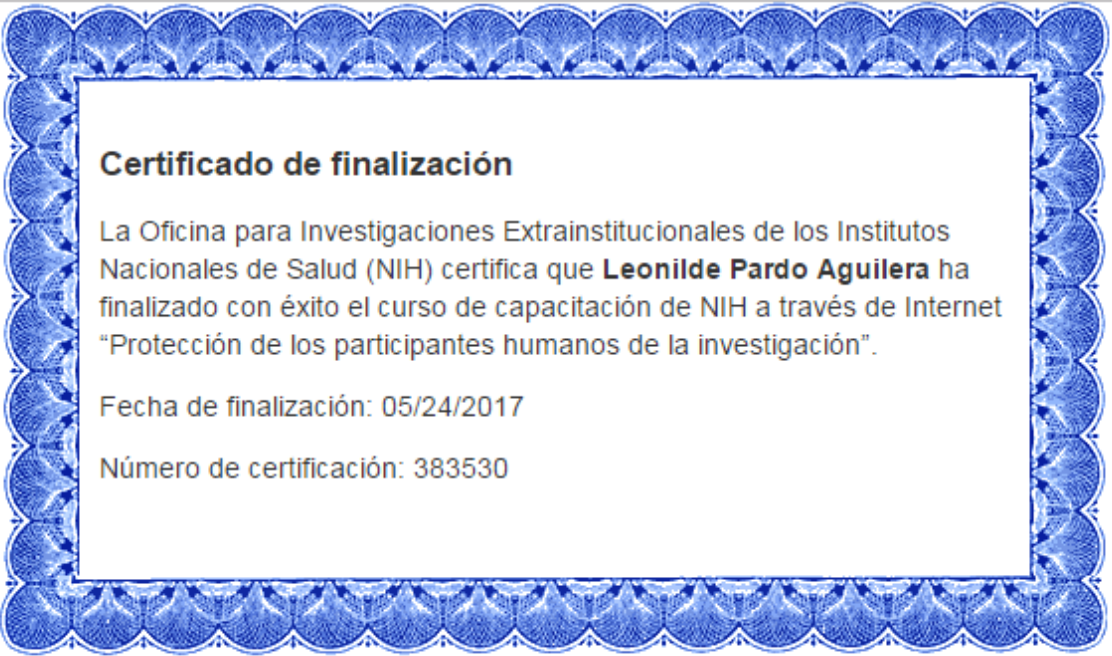
Lo anterior con el fin de convertirse en insumo para el análisis y como herramienta
de un proceso de investigación por cuanto estos videos sólo serán registrados
como archivos de evidencias para la realización del proyecto titulado **“EL JUEGO
COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA FORTALECER HABILIDADES DE
INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE CUARTO DE PRIMARIA DE UNA
INSTITUCIÓN PÚBLICA DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN GIRÓN.”**

Doy fe de que cuento con los documentos firmados que respaldan este certificado,
y que estos me eximen de cualquier responsabilidad, así como a la Secretaría de
Educación y al Ministerio de Educación Nacional, ante cualquier acción legal que
se llegará a emprender contra mí, contra la Secretaría de Educación y contra el
Ministerio de Educación Nacional.

Lic. MAURICIO SICACHÁ RODRÍGUEZ
Rector Colegio Juan Cristóbal Martínez

AUTORIZACIONES





Certificado de finalización

La Oficina para Investigaciones Extraintitucionales de los Institutos Nacionales de Salud (NIH) certifica que **Leonilde Pardo Aguilera** ha finalizado con éxito el curso de capacitación de NIH a través de Internet "Protección de los participantes humanos de la investigación".

Fecha de finalización: 05/24/2017

Número de certificación: 383530

ANEXO B. PRUEBA DIAGNÓSTICA



FACULTAD DE EDUCACIÓN MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA PRUEBA DIAGNÓSTICA



Nombre: _____ Grado: _____

El cuestionario que se presenta a continuación tiene como objetivo evidenciar el grado de conocimientos que poseen los estudiantes del grado cuarto de primaria de la Institución Educativa Juan Cristóbal Martínez sede c, sobre la resolución de problemas matemáticos en el aula. En tal sentido, el cuestionario contiene una serie de preguntas estructuradas para identificar que tanto los estudiantes saben interpretar y analizar procesos indispensables en la resolución de problemas. Además permitirá evaluar si el juego como estrategia fortalece el éxito al resolver problemas matemáticos.

Los resultados de la prueba diagnóstica son de carácter confidencial, por lo que agradecemos toda su colaboración. Lee con mucha atención, responsabilidad y sinceridad cada una de las preguntas que se encuentran a continuación. Si lo necesitas, puedes volver a leer la pregunta y responde cada una en los espacios asignados.

El colegio Juan Cristóbal Martínez está realizando las Olimpiadas Escolares en diferentes deportes.

La competencia de ciclismo se lleva a cabo dando vueltas a algunas cuerdas del municipio. La tabla muestra el recorrido para cada grado escolar.

Grado	Cantidad de vueltas	Metros por vuelta	Total de metros de la carrera
Segundo	9	200 metros	1.800 metros
Tercero	7		2.450 metros
Cuarto	15	400 metros	6.000 metros
Quinto	6	1.200 metros	



1. ¿Cuál es el grado que dio más vueltas en bicicleta a las cuadras del municipio?

¿Por qué?

2. ¿Cómo crees que terminaron los estudiantes que participaron en la competencia?

¿Por qué?

3. Entre tercero y cuarto ¿Qué grado corrió más metros en total?

Escribe ¿cómo determinaste la respuesta?

4. ¿Qué datos hacen falta en el cuadro del enunciado del problema?

Escribe ¿cómo determinaste la respuesta?

-
-
5. ¿Qué procedimiento o estrategia seguirías para hallar el dato que falta sobre los metros por vuelta que recorren los niños de tercero?

Escribe ¿por qué llegaste a determinar que el procedimiento anterior era el que debías realizar para hallar los metros por vuelta que recorren los niños de tercero?

-
-
6. ¿Cuál es el total de metros de la carrera que deben recorrer los estudiantes de quinto grado?

Escribe ¿cómo llegó a establecer que ese era el procedimiento para encontrar el resultado?

-
-
7. En el grado cuarto participaron 35 niños en la competencia de ciclismo. Si cada uno dio 15 vueltas. ¿Cuántas vueltas dieron entre todos los niños del curso?

Escribe ¿por qué llegaste a determinar que el resultado anterior corresponde al número de vueltas que dieron entre todos los niños del grado cuarto?

8. Para registrar record institucional debían hacer 600 vueltas, determine si lograron pasar esta cantidad o no.

¿Por qué?

9. ¿Cuáles acciones utilizó para dar respuesta a los anteriores interrogantes?

**ANEXO C.RUBRICA PARA ANALIZAR LA PRUEBA DIAGNÓSTICA Y LA
PRUEBA FINAL**

Habilidad	Desempeño bajo	Desempeño básico	Desempeño alto	D. superior
INTERPRETACIÓN	El estudiante reconoce algunos datos del problema pero no da sentido relevante para su resolución.	El estudiante reconoce algunos datos que contiene el problema, los comprende pero no establece relaciones con los demás.	El estudiante reconoce todos los datos que contiene el problema, establece algunas relaciones y los contextualiza.	El estudiante reconoce todos los datos que contiene el problema, establece relaciones y los contextualiza, los datos son entrelazados y su significado es entendido.
ANÁLISIS	El estudiante trata de resolver el problema pero no lo aborda de manera apropiada. Presenta dificultad al determinar la estrategia efectiva.	El estudiante determina la estrategia pero se le dificulta llevarla a cabo para dar solución al problema.	El estudiante usa la estrategia adecuada para dar solución al problema pero se le dificulta justificar cómo lo logró porque no encuentra relaciones. Es decir, no encuentra su sentido.	El estudiante usa los datos relevantes para la resolución del problema mediante la fragmentación en sus elementos más importantes, determina la estrategia adecuada y justifica sus resultados engranándolos como un todo. Es decir, integra las partes del problema en una estructura coherente.

ANEXO D. RUBRICA PARA EVALUAR LOS JUEGOS

Habilidad	Desempeño bajo	Desempeño básico	Desempeño alto	D. superior
INTERPRETACIÓN	El grupo reconoce algunas reglas del juego pero no las usa ni se apoya en ellas para generar posibles estrategias de resolución del juego.	El grupo reconoce las reglas, encuentra algunas estrategias que no necesariamente le permiten lograr el objetivo del juego.	El grupo reconoce las reglas, el objetivo del juego y logra generar estrategias para resolver el juego.	El grupo comprende, cumple y pone en práctica las estrategias del juego, reconoce el objetivo con facilidad y genera estrategias para resolver el juego.
ANÁLISIS	El grupo no encuentra la estrategia ganadora, sin embargo, participa del juego e intenta llegar al objetivo.	El grupo logra obtener éxito en el juego ensayando con cada una de las estrategias posibles pero no llega a determinar con claridad la o las que los llevan a ganar.	El grupo interviene en el proceso de resolución del juego, logra encontrar la estrategia ganadora pero se le dificulta explicar el proceso que lo llevo a ganar	El grupo encuentra la estrategia ganadora del juego, explica el proceso que ha seguido para ganar, trabaja en equipo y disfruta del juego logrando relacionar el juego con su realidad.

ANEXO E. REJILLA DE AUTOEVALUACIÓN

Lean cada criterio y señalen coloreando su desempeño en el juego teniendo en cuenta que cada cuadro representa uno (1), es decir, cinco (5) será el máximo puntaje de rendimiento.

CRITERIO	JUEGO				
Comprenden, cumplen y ponen en práctica las reglas del juego					
Comprenden el objetivo del juego					
Aplican conocimientos matemáticos ya adquiridos para su resolución					
Intervienen en el proceso de resolución del juego					
Generan estrategias para resolver el juego					
Usan estrategias efectivas para resolver el juego					
Saben explicar el proceso que han seguido para ganar el juego					
Afrontan el error y buscan nuevas soluciones					
Trabajan en equipo, respetan al compañero y participan activamente					
Relacionan el juego con elementos de su vida diaria					

ANEXO F. RESULTADOS AUTOEVALUACION

Group

CRITERIO	JUEGO 1	JUEGO 2	JUEGO 3	JUEGO 4
Inden, cumplen y ponen en práctica las reglas del juego				
ten el objetivo del juego				
imientos matemáticos ya adquiridos para su resolución				
el proceso de resolución del juego				
as para resolver el juego				
ectivas para resolver el juego				
ceso que han seguido para ganar el juego				
an nuevas soluciones				
spentan y participan				
mentos de su vida diaria				

[illegible]

6 Grupo

	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	GRUPO 5	GRUPO 6
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

[illegible][illegible]

ANEXO G. PRUEBA FINAL



FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA
PRUEBA FINAL



Nombre: _____ Grado: _____

El cuestionario que se presenta a continuación tiene como objetivo evidenciar la incidencia del juego como estrategia didáctica para potenciar habilidades de interpretación y análisis en la resolución de problemas en estudiantes de cuarto de primaria de la Institución Educativa Juan Cristóbal Martínez sede c.

Los resultados de la prueba son de carácter confidencial, por lo que agradecemos toda su colaboración. Lee con mucha atención, responsabilidad y sinceridad cada una de las preguntas que se encuentran a continuación. Si lo necesitas, puedes volver a leer la pregunta y responde cada una en los espacios asignados.

Carrera de atletismo

Francisco y sus amigos están participando en una carrera de resistencia o atletismo de **20 kilómetros**.



Si todo el tiempo él y sus amigos mantienen la misma velocidad por hora, registraremos los siguientes resultados.

Niños	Velocidad x hora	En 3 horas recorre	Tiempo utilizado en total
Francisco	5 km	15 km	
Mauricio	4 km		5 horas
Javier	3 km	9 km	6,6 horas
Eduardo	2 km		10 horas
Nicolás	1 km	3 km	

1. ¿Quién es el niño que mantuvo la velocidad mayor?

Escribe ¿cómo lograste la respuesta?

2. ¿Cómo crees que terminaron los estudiantes que participaron en la carrera?

¿Por qué?

3. Entre Mauricio y Eduardo ¿Quién gasto más tiempo en total?

Escribe ¿cómo determinaste la respuesta?

4. ¿Qué datos hacen falta en el cuadro del enunciado del problema?

Escribe ¿cómo determinaste la respuesta?

5. En tres horas el recorrido de Mauricio, ¿a cuánto equivale?

Escribe ¿por qué llegaste a determinar que el procedimiento anterior era el que debías realizar para saber los kilómetros recorridos por Mauricio durante las 3 horas?

6. En tres horas el recorrido de Eduardo, ¿a cuánto equivale?

¿Qué procedimiento o estrategia seguiste para hallarlo?

7. ¿Cuál es el tiempo total utilizado por Francisco para llegar a la meta?

Escribe ¿cómo llegaste a establecer que ese era el procedimiento para encontrar el resultado?

8. ¿Nicolás utilizó la misma cantidad de kilómetros que la misma cantidad de horas para terminar la carrera? ¿Por qué?

Escribe ¿por qué llegaste a determinar la respuesta anterior y qué proceso seguiste?

9. En una hora, ¿a cuánto equivale la velocidad utilizada por los cinco niños?

Escribe ¿por qué llegaste a determinar la respuesta anterior y qué proceso seguiste?

10. Analice y determine ¿quién fue el ganador de la carrera?

¿Por qué?