LA MÚSICA ANDINA LATINOAMERICANA, LA GAMIFICACIÓN Y LAS TIC EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE OPERACIONES BÁSICAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS DEL GRADO 5 DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN IPIALES

GUILLERMO HECTOR RUALES CORAL

PONENCIA PRESENTADA A VIRTUAL EDUCA BRASIL 2018

IPIALES

2018

LA MÚSICA ANDINA LATINOAMERICANA, LA GAMIFICACIÓN Y LAS TIC EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE OPERACIONES BÁSICAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS DEL GRADO 5 DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN IPIALES

GUILLERMO HECTOR RUALES CORAL

Trabajo presentado para los jurados de Virtual educa 2018

EJE DOCENTES EN LA ERA DIGITAL

AREA DE MATEMATICAS , MUSICA E INFORMATICA

I.E SAN JUAN IPIALES

2018

Contenido

Presentación 8

1. Referente conceptual 12

1.1 Dificultades en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en quinto de primaria 12

2.2 Historia de la música andina latinoamericana 16

2.3 TIC y Gamificación elementos de aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas 18

3. Referente Metodológico 21

3.1 Tipo de Investigación 21

3.2 Paradigma de Investigación 22

3.3 Enfoque de investigación 22

3.4 Instrumentos de Recolección de la Información 22

3.5 Diagnóstico de Investigación 22

3.6 Análisis de la información y Propuesta de intervención desarrollada 24

3.6.1 Descripción de las didácticas de docentes de matemáticas en las operaciones básicas matemáticas 24

3.6.1.1 Propuesta de Intervención observación de clase 25

3.6.1.2 Secuencias didáctica –Taller. 29

3.6.1.3 Pruebas saber y aprendamos programa todos a aprender análisis resultados. 32

3.6.2 Música andina como elemento pedagógico en las operaciones básicas suma y resta en matemáticas en el grado 5. 35

3.6.2.1 Propuesta de Intervención Talleres musicales con matemáticas. 36

3.6.2.2 Manejo de ritmos andinos latinoamericanos aplicados a las matemáticas. 40

3.6.2.2.1 La saya afro-boliviana. 40

3.6.2.2.2 El Tinku 42

3.6.2.2.3 Huayno peruano y boliviano 44

3.6.2.2.4 San Juanito del Ecuador 44

3.6.2.2.5 Tobas. 45

3.6.2.2.6 Taquirari 46

3.6.2.2.7 Bambuco sureño 47

3.6.2.2.8 Chuntunki 47
3.6.2.3 Propuesta de Intervención Clases tecnomatemusicales 48
3.6.3 La Gamificación en las operaciones básicas de suma y resta 50
3.6.3.1 Propuesta de Intervención Kodu 53
3.6.3.1 Aplicación en operaciones básicas de suma y resta 54
3.6.3.2 Propuesta de Intervención Minecraft 59
3.6.4 Software online plataforma Windows y Android de refuerzo en las operaciones básicas de multiplicación y división en internet 63
3.6.5 OVAS WEB y evidencias de la investigación 67
4. Conclusiones y Reflexiones 70
Referencias Bibliográficas 74

Lista de tablas

Tabla 1. Análisis de información categoría operaciones básicas 23
Tabla 2. Análisis categoría estrategias didácticas 24
Tabla 3. Propuesta de intervención observación de clase 28
Tabla 4. Propuesta de intervención secuencia didáctica 32
Tabla 5. Promedio de porcentajes de competencias matemáticas resolución de problemas 34
Tabla 6. Ritmos andinos latinoamericanos y su medición matemática 37
Tabla 7. Grados musicales 43
Tabla 8. Propuesta de intervención talleres de música 50
Tabla 9. Propuesta Intervención Juegos didácticos Kodu 62
Tabla 10. Inventario TIC Institución Educativa San Juan 63
Tabla 11. Propuesta de Intervención TIC Web 2.0 67
Tabla 12. Evaluación e impacto de las propuestas 72

Lista de figuras

Figura 1. Agrupaciones Andinas Latinoamericanas de gran influencia 17
Figura 2. Herramientas didácticas para metodología enseñanza aprendizaje 25
Figura 3. Reporte de excelencia I.E San Juan 2017 33
Figura 4. Gráficos comparativos resultados prueba aprendamos 33
Figura 5. Duración de las notas musicales 38
Figura 6. Operaciones básicas con figuras musicales 39
Figura 7. Taller musical elaborado con elementos matemáticos 39
Figura 8. Estructura musical de la saya 40
Figura 9. Ritmo de la saya 41
Figura 10. Ritmo Andino latinoamericano Yinku 42
Figura 11. Estructura musical Tinku 42
Figura 12. Grupo de música andina y latinoamericana de la I.E San Juan Ipiales 43
Figura 13. Huayno peruano y boliviano 44
Figura 14. Estructura musical del San Juanito 45
Figura 15. Ritmo Andino latinoamericano Tobas 45
Figura 16. Estructura musical tobas 46
Figura 17. Estructura musical Takirari 46
Figura 18. Ejemplos de ritmos Chuntunki 47
Figura 19. Estudiantes en clase de tecnomatemusical 48
Figura 20. Herramienta Microsoft online 49
Figura 21. Estudiante en clase tecnomusical 49
Figura 22. Entorno de programación gráfica kodu 54
Figura 23. Interface Kodu 55
Figura 24. Programaciones determinadas mediante algoritmos 55
Figura 25. Elementos gráficos de programación Kodu 56
Figura 26. Estudiantes en programación 57
Figura 27. Juego de puntajes en operaciones suma y resta 57
Figura 28. Estudiantes Programando juego terminado kodu de programación para la matemática 58

Figura 29. Entorno grafico programación Minecraft 59
Figura 30. Sustentación MINECRAFT - Experiencia significativas Estudiante I.E San Juan 60
Figura 31. Minecraft diseño de juego 61
Figura 32. Uso de celulares y Tabletas para crear juegos en Minecraft 62
Figura 33. Herramienta web 64
Figura 34. Descarga de aplicación 66

Lista de anexos

Anexo 1. Diagnóstico estudiantes 76
Anexo 2. Encuesta Dirigidas a Docentes de Matemáticas 78
Anexo 3. Observación de clases 80
Anexo 4. Entrevista dirigida a docentes y directivos secuencias didácticas 82
Anexo 5. Capacitación docentes secuencias didácticas 83
Anexo 6. Plan de área 84
Anexo 7. Secuencia didáctica 85
Anexo 8. Taller matemusical 1 suma y resta 87
Anexo 9. Taller matemusical 2 suma y resta 89
Anexo 10. Taller matemusical 3 suma y resta 91
Anexo 11. Diseño juegos en kodu game lab en el computador 92
Anexo 12. Entrevista estudiantes uso de kodu game lab en el computador 98
Anexo 13. Entrevista estudiantes uso de minecraft game lab en elcomputador 99
Anexo 14. Diseño juegos en minecraft en el computador 100
Anexo 15. Software de matemáticas en internet para fortalecer multiplicación y división 101
Anexo 16. Entrevista uso de software en red objetos virtuales de aprendizaje 103
Anexo 17. Ejemplos de partitura analizadas por estudiantes desde el punto de vista matemático 104
Anexo 18. Historia de la música andina latinoamericana 110
Anexo 19. Lista de herramientas web 2.0 para música y matemática 125
Anexo 20. Galería fotográfica 126

Presentación

La Institución Educativa San Juan, de carácter académico se encuentra ubicada en la ciudad de Ipiales Corregimiento de San juan donde pertenece al cabildo indígena de los Pastos con sus Centros asociados Rosal de San Juan, Loma de Zuras, y Camellones, con su modelo académico Cognitivo comunitario. La Institución aplica las diferentes reformas educativas propuestas por el Ministerio de Educación Nacional y leyes que rigen la educación en el país.

Como antecedentes para el desarrollo de la investigación se tuvo en cuenta investigaciones de especialización y de licenciatura que hacen relación a la Música Andina, la Gamificacion y las TIC. Ahora bien es importante en este trabajo de Maestría en Educación con Línea de profundización en Educación Primaria, encontrar elementos pedagógicos que logren que los estudiantes resuelvan operaciones matemáticas básicas con facilidad.

Para realizar la presente investigación se partió de la siguiente pregunta orientadora: ¿Cómo fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas de matemáticas a través de la música andina latinoamericana, la gamificación y las TIC en el grado 5 en la Institución Educativa San Juan Ipiales?

Como objetivo general se planteó: Fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas a través de la música andina, la Gamificacion y las TIC, en el grado 5 del Institución Educativa San Juan de Ipiales. Para ello es importante tener en cuenta los siguientes objetivos específicos

1. Describir las didácticas de las operaciones básicas en matemáticas que utiliza el docente de la Institución Educativa San Juan de Ipiales, grado quinto. Es importante establecer que para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas, se debe conocer cómo implementar las

metodologías los docentes que se encuentran en el proceso de enseñanza en el grado 5 de la Institución Educativa San Juan.

2. Aplicar estrategias didácticas para el aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas a través de la música andina y las TIC en el grado 5 del Institución Educativa San Juan Ipiales de la ciudad de Ipiales. En cuanto a las estrategias se puede describir los talleres musicales con uso de conocimientos básicos, el estudio de ritmos latinoamericanos y su importancia en llevar a la matemáticas mediante comparaciones numéricas, en cuanto a las tic tenemos el uso de portales interactivos donde los estudiantes con la utilización del internet pueden reforzar con elementos multimediales que refuerzan las operaciones básicas matemáticas, todas estas actividades están pre configuradas y diseñadas para que se demuestre el objetivo general que es fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas en matemática.
3. Realizar juegos interactivos y aplicar herramientas Web 2.0 en internet de operaciones básicas en matemáticas. El uso de la Gamificacion en el aula permite un acercamiento pedagógico más efectivo con los estudiantes, al diseñar juegos en los lenguajes de programación Kodu y Minecraft y posibilita en el estudiante mayor aprendizaje en las operaciones básicas.
4. Para la efectividad y validez de esta investigación se utilizó la "investigación acción" como método empleado en las categorías de este proyecto como son: las didácticas de los docentes, la Música Andina latinoamericana, la Gamificacion y las TIC.

El contenido de este documento comienza con el referente conceptual en donde se trata la triangulación en los temas relacionados a las dificultades en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en quinto de primaria, música andina latinoamericana donde se realiza un referente histórico, estrategia para solucionar operaciones básicas matemática, TIC y

Gamificacion, en cuanto al referente metodológico, se tiene un análisis de cada uno de los elementos de investigación con su propuesta de intervención ya ejecutada, descripción de las didácticas de docentes de matemáticas en las operaciones básicas matemáticas, se realizó observación de clase y secuencias didácticas con sus respectivos talleres, música andina como elemento pedagógico en las operaciones básicas en suma y resta en el grado 5 en este campo se realizaron talleres musicales demostrando la facilidad de este método para llegar a la comprensión, la Gamificacion en las operaciones de suma y resta en los lenguajes de programación kodu y Minecraft aquí se demuestra la facilidad para los estudiantes del grado 5 en operaciones, finalizando este interesante investigación se toma las tic como elemento para resolver con facilidad la resolución de multiplicaciones y divisiones, al final se realiza un impacto de las propuestas anteriormente escritas.

1. Referente conceptual

1.1 Dificultades en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en quinto de primaria

En cuanto a dificultades de aprendizaje de las operaciones básicas. (Riviere, 1990). Se establecen metodologías de aprendizaje de las operaciones básicas para lo que toma causas para estas dificultades desde el punto de vista neurológico del niño y también las metodologías utilizadas por el docente.

También (Socas, M., 2007). Dificultades y errores en el aprendizaje de las matemáticas. Análisis desde el enfoque lógico semiótico. El propósito de esta ponencia es presentar algunos resultados de investigaciones relevantes realizadas en torno a las dificultades y errores que presentan los alumnos en la construcción del Lenguaje Matemático, tomando en consideración el Enfoque Lógico Semiótico (ELOS) como marco teórico de análisis de las dificultades y errores de los alumnos en matemáticas.

Para establecer la importancia teórica de esta investigación se toma a (Caballero, 2005). Quien realiza Un estudio transversal y longitudinal sobre los conocimientos informales de las operaciones aritméticas básicas en niños de educación infantil.

Este trabajo, analiza los conocimientos informales de los niños de Educación Infantil sobre la aritmética. En dicho estudio participaron 36 niños de Educación Infantil, repartidos en dos grupos según la edad (I.E., Grupo I: 4-5 años y Grupo II: 5-6 años) y se realizó el seguimiento longitudinal de los niños del Grupo I. Cuando tenían sustracción, multiplicación, división partitiva y división de medida con estructura de acción y no acción, mediante entrevistas individuales. En ambos estudios, el transversal y el longitudinal, se realizó un ANOVA mixto,

ejecutado con el programa SPSS, en el que resultaron significativos los efectos principales Grupo, Operación y Tipo de Problema, así como la interacción triple Grupo x Operación x Tipo de Problema. Estos datos junto con el análisis cualitativo de los procedimientos correctos e incorrectos llevó a concluir, que hubo diferencias entre las distintas operaciones y que aunque los niños de 4 años, ya poseían tácticas más elaboradas, como las estrategias memorísticas, la frecuencia de uso de estrategias más evolucionadas, fue superior en el grupo de 5 años, así como la menor frecuencia de errores y un mayor uso de errores más sofisticados como los errores procedimentales o de ejecución. En general el grupo de los mayores obtuvo un mejor rendimiento en la resolución de problemas, debido al mayor número de experiencias "matemáticas"

Según los Derechos Básicos de Aprendizaje de Matemáticas, en el tema de operaciones básicas, podemos retomar Las competencias matemáticas que no se alcanzan falta de capacitación para el Docente, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones, problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más complejos.

Y es entonces, que con respecto a la modelación, en la didáctica de las matemáticas se ha hablado también con frecuencia desde 1977 de “la matematización” de una situación problema, con un término introducido por Hans Freudenthal. Esta expresión se suele tomar como sinónimo de “la modelación” y ambas pueden entenderse en formas más y más complejas, que van desde una forma muy elemental, como simplificación y restricción de la complejidad de una situación real para reducirla a una situación ya conocida, de tal manera que se pueda detectar fácilmente qué esquema se le puede aplicar, cómo se relaciona con otras y qué operaciones matemáticas

pueden ser pertinentes para responder a las preguntas que suscita dicha situación, hasta una forma muy avanzada, como creación de nuevos modelos.

El Contexto de esta investigación, corresponde a la Institución Educativa San Juan Ipiales, se puede determinar que su visión es formar personas capaces de solucionar problemas cotidianos, afrontar la realidad y mejorar su entorno, para proyectarse a otros espacios, en los cuales se adapten fácilmente, practicando valores sociales, éticos, morales con capacidad creativa, crítica, reflexiva comprometidos a afrontar los nuevos cambios científicos y tecnológicos, con sentido humano y la formación para la constitución de una sociedad más justa y un verdadero desarrollo humano. Esto va encaminado a la resolución de operaciones básicas de matemáticas, como un inicio para continuar con su proceso de aprendizaje.

El estudio del conteo, de los números naturales y de las operaciones con los números naturales en los primeros años de primaria, ha sido por algún tiempo, quizás el área más prolífica de la investigación en educación matemática de los últimos tiempos. Sin embargo, recientemente la atención de los estudios se ha volcado hacia el aprendizaje, tanto de los números racionales y del álgebra, como de la geometría, la probabilidad y el cálculo (Nesher & Kilpatrick, 1990).

Entonces los docentes, deben tener una serie de estrategias para llegar al estudiante del grado 5, se puede afirmar que las estrategias metodológicas son una especie de reglas que permiten tomar las decisiones adecuadas en un determinado momento del proceso. Definida de esta forma tan general, las estrategias permiten a esa clase de conocimiento llamado procedimental, que hace referencia a cómo se hacen las cosas, como por ejemplo cómo hacer un resumen. (Morocho, G., & de los Ángeles, J. 2016).

Además son reglas o procedimientos que permiten tomar las decisiones adecuadas en cualquier momento del proceso de aprendizaje. Esto se refiere, por tanto, a las actividades u operaciones mentales que el estudiante puede llevar a cabo para facilitar y mejorar su tarea, cualquiera sea el ámbito o contenido del aprendizaje. (Caicedo, Oidor & Correa, 2016)

Y con la finalidad de enseñar de una forma innovadora y didáctica a los alumnos, la forma de aprovechar al máximo sus posibilidades de una manera constructiva y eficiente, es decir, es una habilidad que puede aplicarse en tareas y áreas específicas del proceso enseñanza aprendizaje.(Lema, 2016).

Se hace una reflexión sobre las estrategias metodológicas, que van más allá de seguir un modelo pedagógico, que no tenga funcionamiento en el aprendizaje en el aula, sino que tiene que ser creativo y que cause impacto en los estudiantes para llegar a cumplir con las metas y competencias específicas en las áreas de matemáticas y lenguaje.

En cuanto al aprendizaje tomado como categoría se cita a Cabrera, (2009): "significa que el sujeto es capaz de captar las exigencias tareas de, movilizar una serie de conocimientos, habilidades y hábitos integrados en torno a una dirección específica de aprendizaje, utilizándolos intencionalmente". En un grupo de estudiantes que compartan la misma aula los niveles de desarrollo de la autonomía en el aprendizaje demuestran marcadas diferencias; pero estos contrastes se verifican en mayor medida cuando se establecen comparaciones entre estudiantes de distintas aulas. Es decir, la influencia del entorno en el que convive el individuo contribuye a potenciar o retardar la autonomía en el aprendizaje. Las exigencias en las actividades docentes orientadas por los profesores influencian en gran medida este desarrollo.

Para lograr aprender a aprender, que conduce a la autonomía en el aprendizaje, es imperativo enseñar a los alumnos a adoptar e incorporar progresivamente estrategias de aprendizaje,

enseñarles a ser más conscientes sobre la forma cómo aprenden, para que así puedan enfrentar satisfactoriamente diversas situaciones de aprendizaje.(Molina, O. E., & Acosta, J. M. Z. 2016).

Según (Robbins, 2014) "El aprendizaje es cualquier cambio de la conducta, relativamente permanente, que se presenta como consecuencia de una experiencia". Es entonces que se hace imperativo el aprendizaje como un elemento que debe buscar muchas maneras de ser aplicado en el aula a partir de planeaciones o protocolos para que el docente mejore el transcurso de aprendizaje en el aula y lleve a satisfacción de su estudiante.

2.2 Historia de la música andina latinoamericana

Para llegar a una de las categorías fundamentales de este proyecto, se cita a (Ruales, 2016) "La música es el arte de combinar sonidos agradablemente al oído según las leyes que lo rigen". Para el análisis de este trabajo se toma este estudio fundamental de investigación histórica de la música andina y latinoamericana con todos los grupos representantes y que fue necesario que los estudiantes de grado quinto de la Institución, por medio de internet y las fuentes de estudio desarrolladas, usted como lector puede (ver anexo 18) con el fin que se instruya en este interesante capítulo.

Figura 1. Agrupaciones Andinas Latinoamericanas de gran influencia

Fuente: Grupos de Música latinoamericana

Desde el punto de vista de escuela, se analiza que grupos de Música Andina, citados en este capítulo como Illapu, altiplano de Chile, Kjarkas, tienen sus escuelas de música andina en cada uno de sus países respectivos en todos los instrumentos característicos.

El anterior capitulo, expresa toda la historia de la música andina y latinoamericana como soporte investigativo al desarrollo pedagógico de esta propuesta de investigación y trata de centrar al lector de donde nace y como se desarrolla la música andina en la región, para poder utilizarlo como un referente pedagógico, además es de anotar que si se ha utilizado la música como elemento de aprendizaje en la matemática, pero no se realizado con el género de la música andina de acuerdo a las investigaciones realizadas buscando fuentes de información, por el medio de material bibliográfico e internet. Para este trabajo se ha realizado las propuestas de intervención, donde se demuestra que mediante la aplicación de la música andina y latinoamericana los estudiantes realizan sumas y restas mucho más fácil y sin dificultad.

2.3 TIC y Gamificación elementos de aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas

Otra categoría fundamental son las Tecnologías de Información y Comunicación. Para Cabero las TIC:

> En líneas generales podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexionadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas (Cabero, 1998).

A partir del análisis anterior, se propone una definición de Integración Curricular de las TIC: Integración curricular de TIC, es el asunto de hacerlas enteramente parte del currículo como parte de un todo, permeándolas con los principios educativos y la didáctica que conforman el engranaje del aprender. Ello fundamentalmente implica un uso armónico y funcional para un propósito del aprender específico en un dominio o una disciplina curricular. Asimismo, la integración curricular de las TIC implica:

> Utilizar transparentemente de las tecnologías, usar las tecnologías para planificar estrategias para facilitar la construcción del aprender, usar las tecnologías en el aula, usar las tecnologías para apoyar las clases, usar las tecnologías como parte del currículo, usar las tecnologías para aprender el contenido de una disciplina, usar software educativo de una disciplina. (Ministerio de Educación Nacional 2015).

Las TIC, son el conjunto de herramientas tecnológicas que facilitan el proceso de aprendizaje a través de instrumentos como los computadores, tabletas, celulares, conectividad, herramientas utilizadas en las aulas de clase para despertar la motivación de los estudiantes. (Ruales, 2015).

Entonces en un ámbito educativo el uso de las TIC, está determinado no como uso de consulta y pasar textos sencillos por parte de estudiantes, si no de aprovechar el potencial de los estudiantes para crear contenidos digitales, portales web 2.0, herramientas de realidad aumentada que permitan desarrollar la creatividad y sobre todo aportar en el proceso de aprendizaje en el aula.

Sin ninguna duda el elemento Gamificar, hace parte de todo un proceso de diseño de juegos que va a conseguir un alto aprendizaje algorítmico en el proceso de aprendizaje de la matemática. (Sánchez, 2015) argumenta:

> La utilización de las metodologías del juego para "trabajos serios" es un excelente modo de incrementar la concentración, el esfuerzo y la motivación fundamentada en el reconocimiento, el logro, la competencia, la colaboración, la autoexpresión y todas las potencialidades educativos compartidos, por las actividades lúdicas. Esta metodología denominada "Gamificación o ludificación" se ha venido asociando con los "juegos serios "surgidos a partir de la utilización de las tecnologías lúdicas, los videojuegos, para acciones educativas.

Marín, V. (2015). Uno de esos recursos, que va haciéndose poco a poco un hueco entre los recursos tecnológicos que los profesores emplean en sus dinámicas de aula, es la Gamificación.

Pensada como una estrategia que introduzca la conectividad y el compromiso por consolidar una comunidad, se va haciendo un hueco, poco a poco en el ámbito educativo, pudiendo hablar hoy de una línea específica de Gamificación educativa, donde los entornos formales introducen recursos propios de los no formales con el fin de potenciar un aprendizaje significativo.

El concepto de Gamificación, ha existido siempre, muchos se han aplicado sin darse cuenta en la vida cotidiana (cuando se da de comer a un niño a los niños simulando que la comida es un avión) y en el ámbito educativo (proponiendo a los alumnos retos o sistemas de obtención de puntos). Se trata por lo tanto de ser conscientes y sistematizar un procedimiento, una nueva forma de impartir nuestras clases, guiando a los alumnos en la adquisición de conocimientos a través de nuevas metodologías que les proporcionen un aprendizaje más significativo. En definitiva, crear situaciones de aprendizaje que les permitan obtener determinadas competencias y conocimientos.

Existen muchas definiciones de este nuevo concepto, pero podemos decir que la Gamificación en educación, consiste en aplicar conceptos y dinámicas propias del diseño de juegos que estimulan y hacen más atractiva la interacción del alumno con el proceso de aprendizaje, con el objetivo de que éste consiga adquirir de forma adecuada determinados resultados. Se utiliza la predisposición natural del ser humano hacia la competición y el juego para hacer menos aburridas determinadas tareas que, gracias a estos métodos, pasan a ser realizadas de forma más dinámica y efectiva. (Fernández, 2016).

Es de anotar que en la investigación, se aplicó lenguajes de programación grafica Kodu y Minecraft, con sus entornos gráficos y que se explicara en el capítulo de referente metodológico con toda su aplicación, pero como soporte teórico podemos expresar que Kodu, es un lenguaje de programación grafica creado para desarrollar juegos.

3. Referente Metodológico

Para el desarrollo de esta investigación, se toma como punto de referencia los estudiantes de grado quinto de Institución Educativa San Juan, docentes y directivos quienes desarrollan sus metodologías para el aprendizaje de las operaciones básicas; el análisis de este capítulo se tendrá como referente el tipo de investigación empleada, su paradigma, el enfoque establecido, de igual manera, el problema de este trabajo en cuanto al desarrollo de operaciones básicas y se toma cada uno de los objetivos, explicando su propuesta de intervención para demostrar que la música andina, las Gamificación y las TIC, son elementos que apoyan el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa San Juan Ipiales.

3.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación empleada en esta investigación es: Investigación Acción, que proviene del autor Kurt Lewis, y fue utilizado por primera vez en 1944. Describía una forma de investigación que podía ligar el enfoque experimental de la ciencia social, con programas de acción social que respondiera a los problemas sociales principales de entonces. Mediante la investigación – acción, Lewis argumentaba que se podía lograr en forma simultáneas avances teóricos y cambios sociales.

El termino investigación-acción, hace referencia a una amplia gama de estrategias realizadas para mejorar el sistema educativo y social. Existen diversas definiciones de investigación-acción; las líneas que siguen recogen algunas de ellas. (Rodríguez & Picaso, 2011)

De acuerdo a lo anterior, es pertinente su aplicación, ya que mediante ella se demuestran los resultados óptimos de aplicabilidad de esta investigación.

3.2 Paradigma de Investigación

Badilla, L. (2006). Fundamentos del paradigma cualitativo en la Investigación Educativa. Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud, 4(1), 42-51. La investigación cualitativa en el campo de la educación es un tema de interés actual, ya que está inmersa en las prácticas profesionales cotidianas. El propósito de este intercambio investigativo permite reconstruir, articular y reflexionar sobre algunos tópicos, que fundamentan el enfoque cualitativo de investigación y que están relacionados con los escenarios habituales de trabajo, que es la Institución Educativa San Juan

3.3 Enfoque de investigación

El enfoque de investigación, teniendo en cuenta el tipo de investigación acción, es cualitativa ya que se realiza la aplicabilidad de cada uno de las variables y sus resultados son descritos y utilizados para analizar la información correspondiente, describiendo cada uno de las variables como son música andina, TIC, Gamificación y obtener los resultados para reforzar la enseñanza de las operaciones básicas matemáticas.

3.4 Instrumentos de Recolección de la Información

En cuanto a los instrumentos para recolectar información, fue necesario realizar encuestas, entrevistas, talleres con docentes, talleres con estudiantes, desarrollo de software y juegos interactivos que al analizar cada uno de ellos, demuestren las didácticas de los docentes, la Gamificación, la música andina y las TIC, son elementos importantes para la enseñanza de las operaciones básicas matemáticas.

3.5 Diagnóstico de Investigación

Partiendo de lo anterior, se realiza un diagnóstico de cómo se encuentran los estudiantes en sus procesos académicos para lograr comprender las operaciones básicas mediante la aplicación de talleres, evaluaciones escritas, orales, desarrollo de pruebas saber. Se toma la categoría

fundamental de esta investigación las operaciones básicas, la cual es analizada de la siguiente forma:

Tabla 1. Análisis de información categoría operaciones básicas

CATEGORIA	INSTRUMENTO DE DIAGNÓSTICO	ANALISIS DE LA INFORMACIÓN
Operaciones Básicas Matemáticas	Talleres de Resolución de Operaciones	- Existen problemas en las sumas. Asociados al reconocimiento de números de 4 cifras - En la resta 10 estudiantes demuestran dificultad en la elaboración de problemas matemáticos partiendo de números de 3 a 4 cifras. - En la multiplicación problemas en la elaboración de operaciones donde de la muestra de 10 estudiantes 8 presentan dificultades en multiplicaciones de números de dos cifras y presentan confusión para determinar las decenas , centenas - En la división de 2 cifras presentan dificultades. Al no manejar las tablas de multiplicar y conocer la estructura de la división y sobre todo el residuo

Fuente: Este estudio

Según la tabla 1, se pude determinar después del diagnóstico que existen problemas en la resolución de operaciones básicas (ver anexo 1) en las cuatro operaciones básicas, como suma resta, multiplicación y división de números naturales; hay que anotar que la población objeto de estudio es de 14 estudiantes, entonces para reforzar el aprendizaje y solucionar las dificultades tomo la descripción de didácticas en las operaciones matemáticas, la música andina latinoamericana, la Gamificación y las TIC como estrategias eficaces para obtener buenos resultados.

3.6 Análisis de la información y Propuesta de intervención desarrollada

En este paso de la investigación, se realiza el análisis de las categorías de investigación propuestas: Estrategias didácticas, música andina latinoamericana, Gamificación y TIC, como también se aplica la propuesta de intervención desarrollada con sus respectivos resultados.

3.6.1 Descripción de las didácticas de docentes de matemáticas en las operaciones básicas matemáticas.

A continuación en la tabla número 2, se analiza la categoría de estrategias didácticas.

Tabla 2. Análisis categoría estrategias didácticas

CATEGORIA	INSTRUMENTO DE DIAGNOSTICO	ANALISIS DE INFORMACION
Estrategias Didácticas	Encuesta a Docentes de Matemáticas (6)	- No evidencia planes de clase - No utilizan secuencias didácticas - No tiene conocimiento derechos básicos de aprendizaje - Falta conocimiento tic - Textos fuera de tendencias - actuales educativas - Plan de asignatura sin cambios

Fuente: Este estudio

De acuerdo a la tabla No. 2 se puede evidenciar el análisis de la encuesta aplicada a docentes (ver anexo 2) que trata de despejar las metodologías del docente de matemáticas de la Institución en el desarrollo de sus clases correspondientes, para lo cual se proponen dos alternativas de solución que son la observación de clase y la secuencia didáctica para mejorar su aplicabilidad y lograr mejores estrategias didácticas y que sobre todo lleven al estudiante del grado 5 a asimilar las operaciones básicas matemáticas.

3.6.1.1 Propuesta de Intervención observación de clase.

Este trabajo de investigación, parte de la didáctica como elemento fundamental en las clases de matemáticas y los que el docente plantea de acuerdo a varias metodologías, como son el uso de clases tradicionales , la falta de uso de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación, es entonces que ellos mismos plantean que con empresas del Estado, como Computadores para Educar, no han aprovechado distintos medios de capacitación para poder aprender a implementar herramientas web en su clase de matemáticas y más aún en el desarrollo de las operaciones básicas.

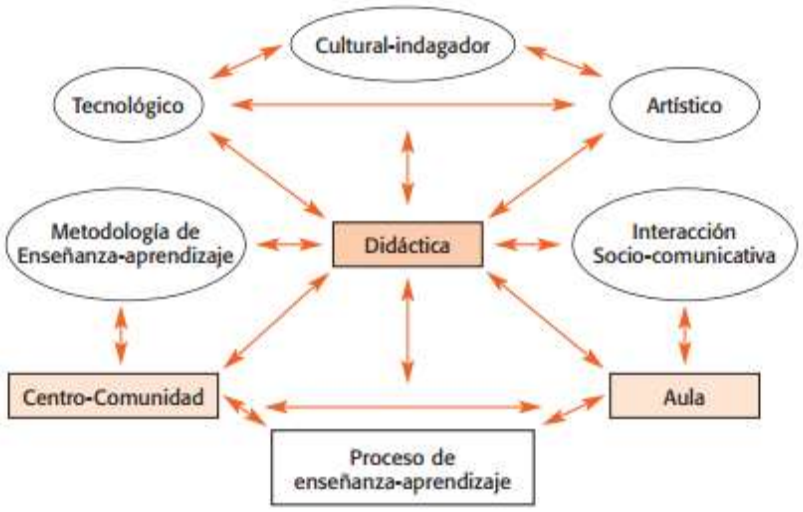


Figura 2. Herramientas didácticas para metodología enseñanza aprendizaje

Fuente: Este estudio

En la figura 2, se plantea herramientas didácticas para una metodología de enseñanza-aprendizaje, donde el centro es la comunidad analizando los factores de aula y la interacción socio comunicativa.

Cuando se encuentra con todo este tipo de respuestas como son unificar estrategias de aprendizaje, hacer a un lado metodologías tradicionales, implementar juegos matemáticos, reconocer la falta de capacitación por parte del MEN y docentes expertos de la institución, se

determina que en realidad falta acompañamiento en el aula al docente y se puede sugerir como una alternativa metodológica a las que son acompañadas con las TIC y con otros elementos.

Ahora bien, una vez, determinado por medio de esta encuesta, las deficiencias metodológicas se puede realizar un trabajo de campo en la clase, mediante otra herramienta que es la observación de clases (ver anexo 3) establecida por el Programa Todos a Aprender del Ministerio de Educación Nacional, establece que la observación de aula es más que una percepción:

> • Está dirigida a un objetivo, debido a que por lo general se desea observar algo específico, o a alguien en especial con un fin particular.
>
> • Es un proceso selectivo, dado que se observa lo que se desea investigar.
>
> • Siempre está relacionada con un objetivo o una meta, o fundamentada en una razón específica. • Se realiza en forma planificada.
>
> • Sirve para chequear acciones o situaciones De este modo, iniciar un proceso de observación de aula al interior de la unidad educativa requiere en primer lugar responder El interrogante ¿Para qué observar?, es decir la necesidad de definir específica y claramente el propósito de la observación, ya que observar sin un "para qué", es inútil y constituye una pérdida de tiempo; o peor aún, observar con un objetivo poco claro llevará a la confusión obteniéndose conclusiones erradas y con escaso sustento.(Martínez,2002, p.67)

En este sentido, este instrumento debe contener partes como objetivo de la clase, uso de material en operaciones básicas matemáticas, actividades de aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas, gestión de aula clima de aula, práctica pedagógica proceso enseñanza – aprendizaje evaluación formativa y su respectiva retroalimentación.

Cuando se realizaron las visitas, al comienzo los docentes se encontraron con actitud negativa, pero poco a poco se fueron obteniendo resultados en el uso de metodologías por medio de

protocolos y textos con los últimos avances educativos para lograr la meta indicada, que en este trabajo es fortalecer las operaciones básicas.

En esta perspectiva, el momento de diagnosticar las clases por medio de una visita se tuvo en cuenta la preparación temática de los docentes y si en realidad pueden llegar a los estudiantes. Entre algunos elementos positivos se puede resaltar:

- Tiene claro el objetivo de aprendizaje
- Utiliza material limitado como textos o guías de biblioteca
- Se limita a la clase tradicional en su mayoría
- Obtiene un buen manejo de tiempo en la clase pero desconoce una secuencia didáctica estandarizada, organiza muy bien los materiales, falta de motivación para el aprendizaje
- Tiene manejo de clase y se respira respeto y armonía

Es de anotar, que en otros países el seguimiento y observación de clase es una actividad cotidiana que no tiene relevancia, porque ya todos los elementos pedagógicos están planeados con anterioridad, partiendo de un comité de observación de clase que es curricular compuesto por varios miembros de la comunidad. Al centrarse en el primer objetivo se puede afirmar que este instrumento, permite asegurar que las metodologías en la enseñanza de las matemáticas en operaciones básicas pueden implementarse con otros medios tecnológicos y más adelante comprobar que también con la música es posible.

Después de aplicar el respectivo instrumento de observación de clase (Ver Anexo 4) se ha establecido una política institucional, la cual es avalada por el Rector y Directivos, en que manifiestan la pertinencia de mejorar los métodos de enseñanza y sus didácticas respectivas mediante el uso del instrumento de observación de clases, el cual se realizó con periodicidad para observar que los desempeños establecidos al inicio de cada periodo escolar correspondan a lo

planificado y tenga una metodología establecida en el Proyecto Educativo Institucional en cuanto a su propuesta pedagógica.

> El modelo en el cual se enmarcaba el trabajo pedagógico fue el de la escuela tradicional, sin embargo se encuentran al interior del aula prácticas, donde se trabajan modelos de aprendizajes significativos. Al respecto se inició todo un proceso reflexivo cuyo objetivo era unificar criterios en cuanto al Modelo Pedagógico, aspecto que se desarrolló a través de talleres, conferencias y diálogos. Después de un arduo trabajo y teniendo en cuenta algunas prácticas comunes, se adoptó como Modelo Pedagógico el: "Cognitivo con Enfoque Comunitario…". (P.E.I SAN JUAN, 2017)

Se puede resumir esta propuesta de intervención en cuanto a la observación de clase:

Tabla 3. Propuesta de intervención observación de clase

OBJETIVO	ACTIVIDAD	RECURSOS,	TIEMPOS	RESPONSABLES
-Desarrollar observación de clase en la asignatura de matemáticas en el grado 5 para establecer las metodologías empleadas por el docente titular.	Observación de clases mediante un formato de acompañamiento y observación propuesto por el programa todos a aprender del ministerio de educación nacional	Ficha de acompañamiento PTA, Recursos humanos docentes de matemáticas (6)	5 observaciones de clase distribuidas en una semanal febrero 7, 14,21,28 y marzo 5 2017	Docente autor del proyecto

Fuente: Este estudio

Se pretende mejorar las prácticas docentes a partir de la observación de clase con las respectivas retroalimentaciones y sobre todo en el área de matemática como área fundamental en los grados de básica primaria y como énfasis el grado 5 en el desempeño de las operaciones básicas, para buscar nuevas metodologías y estrategias para un mejor aprendizaje y motivación en los estudiantes.

3.6.1.2 Secuencias didáctica –Taller.

En el programa "Todos a Aprender" establece un proyecto de integración de componentes curriculares que hace relación a los temas que se desarrollan, en cuanto Hacia la Meta de la Excelencia (HME).

> El documento "Hacia la Meta de la Excelencia Docente" (HME) se pone a disposición de los Establecimientos Educativos, focalizados por el Programa Todos a Aprender 2.0, como herramienta de evaluación formativa para el logro de la excelencia docente y académica y con el fin de viabilizar el progreso en el aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, la herramienta tiene un carácter formativo, teniendo en cuenta los recursos de información disponibles para la toma de decisiones estratégicas, que promuevan recomendaciones pedagógicas específicas, orientadas al mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes. Específicamente se cuenta con los resultados en tiempo real de las pruebas EGMA y EGRA, Pruebas SABER 3ro y 5to del 2014 y las pruebas diagnósticas. Cada una de las pruebas presenta también un inventario de recomendaciones pedagógicas, que permitirá diseñar un plan de acción, para implementar las actividades específicas en el aula. En cuanto al objetivo general del Programa Todos a Aprender, es empoderar al Directivo Docente, como gestor de estrategias para el mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes y el logro de la Meta Mínima Anual (MMA) y de la Meta de la Excelencia (MDE), con el equipo de trabajo de su Establecimiento Educativo y sus Objetivos específicos
>
> • Los miembros del establecimiento educativo, conocerán y se apropiarán del índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE), MMA y MDE.
>
> • Conformar un equipo liderado por el Directivo docente del establecimiento educativo, cuyo fin es analizar los resultados de las pruebas aplicadas.
>
> • Implementar el plan de acción definido previamente y acompañarlo por parte del Directivo Docente del Establecimiento Educativo y los tutores PTA. (Documento del Ministerio de Educación Nacional y del programa Todos a aprender 2016.)

Es entonces, que se puede determinar la dosificación de aprendizajes, en cuanto a una secuencia didáctica que de acuerdo con Zabala, las actividades de las Secuencias Didácticas deberían tener en cuenta los siguientes aspectos esenciales o propósitos generales:

- Indagar acerca del conocimiento previo de los alumnos y comprobar que su nivel sea adecuado al desarrollo de los nuevos conocimientos.
- Asegurarse que los contenidos sean significativos y funcionales y que representen un reto o desafío aceptable.
- Que promuevan la actividad mental y la construcción de nuevas relaciones conceptuales.
- Que estimulen la autoestima y el auto concepto.
- Posibilitar la autonomía y la metacognición.

Después de 5 jornadas de capacitación a docentes de matemáticas de la Institución, se tomó como base el desarrollo de Secuencias Didácticas. Jiménez Francisco, capacitador del Ministerio de Educación Nacional (2017), sustenta que la secuencia didáctica debe ser tomada como un elemento pedagógico en las clases de matemáticas y sobre todo en los grados 3 y 5 , según esta afirmación, se establece los siguientes pasos:

- Fase de Exploración
- Fase de Estructuración
- Fase Práctica
- Fase de Transferencia y Valoración

Se puede determinar, que sobre todo en el área de matemáticas del grado 5, no existía un plan de clase definido por los nuevos parámetros del MEN, en secuencia didáctica y una vez que se determinó su aplicabilidad del docente titular de área, aplicó cada una de las secuencias

didácticas en el desarrollo de las operaciones básicas y estableció como ejemplo la siguiente secuencia:

Tema: la suma de números naturales

Fase de exploración: en esta fase el docente indagó sobre el conocimiento de números naturales y sus cantidades de 1, 2 y 3 cifras.

En la fase práctica: por medio de ejemplos prácticos y material didáctico, el docente comenzó la enseñanza de las operaciones básicas en este caso la suma.

En la fase de Transferencia y valoración: encontró buenos resultados de acuerdo a su metodología empleada y su fase de evaluación. Se realiza una entrevista (ver anexo 4) con los siguientes resultados.

Docente M5, titular del área de matemáticas del grado 5 de la institución" expresa que es importante el desarrollo de las secuencias didácticas para preparar las clases en el desarrollo de las operaciones básicas, porque es una herramienta mucho más ordenada para llevar el control de lo que uno hace"

Docente M3, titular del área de matemáticas del grado 3 de la institución, expresa que las secuencias didácticas van más allá de preparar una clase, sino de dar los contenidos necesarios a cada uno de acuerdo el tema.

El Rector de la Institución, explica que el orden y la disciplina en la entrega de los planes de clase, es pertinente por que antes no existía una coherencia en las programaciones y la secuencia didáctica, traza pasos que plantean una clase con los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional.

Después de la capacitación determinada en el taller, se establece que en todas las áreas del conocimiento se llevará a cabo el desarrollo de las secuencias didácticas, tanto en primaria como en el bachillerato.

Según los anexo 5, 6, y 7, pertinentes se puede observar las secuencias didácticas del área de matemáticas en el grado 5 en las clases de operaciones básicas.

Tabla 4. Propuesta de intervención secuencia didáctica

OBJETIVO	ACTIVIDAD	RECURSOS	TIEMPOS	RESPONSABLES
Establecer una capacitación de secuencias didácticas con el fin de implementar en el área de matemáticas en el grado 5	Capacitación por delegado del ministerio de educación nacional en cuanto a secuencias didácticas	Derechos básicos de aprendizaje en matemática segunda edición, programaciones de área, programaciones de asignatura, planes de clase Recursos humanos docentes de matemáticas (6) Personal docente otras áreas (11)	5 sesiones de trabajo por parte del capacitador Marzo 5 al 9 de 2017	Docente autor del proyecto

Fuente: Este estudio

3.6.1.3 Pruebas saber y aprendamos programa todos a aprender análisis resultados.

El Ministerio de Educación Nacional, en su afán de mejorar la calidad educativa del país, ha implementado las pruebas saber para los grados 3 ,5 ,7 ,9 y 11 de básica y secundaria, con el fin de medir si los Derechos Básicos de Aprendizaje, están relacionados en las mallas de aprendizaje.

En este orden de ideas, se puede analizar que los resultados de la institución en los últimos años, su índice sintético de calidad educativa no ha sido el óptimo (ver Figura 3 Reporte de

Excelencia I.E San Juan 2017) y sobre todo como diagnóstico observando las operaciones básicas en el grado 5, que es el centro de esta investigación, se encuentran en un nivel bajo y como determina el medio de evaluación e interpretación de estas pruebas está en semáforo ROJO.

Figura 3. Reporte de excelencia I.E San Juan 2017

Fuente: este estudio

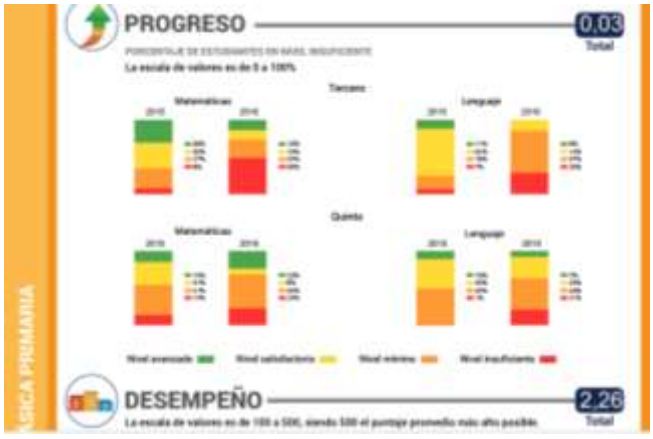


Figura 4. Gráficos comparativos resultados prueba aprendamos

Fuente: Este estudio

Para comprobar los resultados se aplica la prueba Aprendamos del Ministerio de Educación Nacional Población, que va dirigida esta investigación a los estudiantes del grado 5 de la

Institución Educativa San Juan de Ipiales y analizando los tres aspectos de esta prueba que son la comunicación, razonamiento y resolución de problemas, en los cuales se diagnostica deficiencia en el desarrollo total de la prueba y sobre todo la falta de razonamiento en los problemas determinados con alta dificultad cuando se propone la resolución de problemas.

Tabla 5. Promedio de porcentajes de competencias matemáticas resolución de problemas

COMUNICACIÓN	**32%**
RAZONAMIENTO	19%
RESOLUCION DE PROBLEMAS	23%

Fuente: Este estudio

Es de anotar que las pruebas no realizan la estructura de las operaciones básicas, si no que se resuelve todos con lenguaje de gráficas, imágenes, graficas estadísticas y problemas de aplicación.

Cuando tenemos un problema, los hay mejores y peores, vamos a referirnos a los rasgos que caracterizan a los buenos problemas. Reseñamos y comentamos los más importantes (Grupo Cero, 1984):

1. No son cuestiones con trampas ni acertijos. Es importante hacer esta distinción en la enseñanza porque los alumnos, cuando se les plantean problemas, tienden a pensar que si no hay (o al menos ellos no lo recuerdan directamente)

La práctica sistemática resolviendo problemas hace que esa percepción habitual vaya cambiando.

2. Pueden o no tener aplicaciones, pero el interés es por ellos mismos. Así como hay otras cuestiones cuya importancia proviene de que tienen un campo de aplicaciones (y sin descartar que los problemas las tengan), el interés de los problemas es por el propio proceso. Pero a pesar de ello,

> los buenos problemas suelen llevar a desarrollar procesos que, más tarde, se pueden aplicar a muchos otros campos.
>
> 3. Representan un desafío a las cualidades deseables en un matemático. Parece obvio para todo el mundo que existen unas cualidades que distinguen a las personas que resuelven problemas con facilidad, aunque si se tienen que señalar cuáles son, es bien dificultoso hacerlo. Y se tiende a pensar que coinciden en líneas generales con las cualidades propias de los matemáticos.
>
> 4. Una vez resueltos apetece proponerlos a otras personas para que a su vez intenten resolverlos. Pasa como con los chistes que nos gustan, que los contamos enseguida a otros, y así se van formando cadenas que explican su rápida difusión. Lo mismo sucede con los buenos problemas. (Escudero, 2005, p.56)

Teniendo en cuenta lo que dice Escudero, son problemas que deben realizarse a diario para obtener destrezas y agilidades matemáticas, pero también el Ministerio de Educación Nacional, por medio de las pruebas Aprendamos.

Ya realizado esta aplicación, se concluye que las metodologías de los docentes de matemáticas con las secuencias didácticas, manejo de Derechos Básicos de Aprendizaje y estrategias propias de este trabajo de investigación, se determina exactamente cuáles competencias se tendrá que corregir en el tema de operaciones básicas y mejorar los resultados en el 2.018.

3.6.2 Música andina como elemento pedagógico en las operaciones básicas suma y resta en matemáticas en el grado 5.

Se debe tomar en cuenta los elementos musicales y apropiar la música andina latinoamericana, para realizar operaciones básicas en matemática, parte del diagnóstico inicial que se realizó, teniendo en cuenta que en la Institución Educativa San Juan, no abordaba la formación musical, tampoco está en el plan de estudios, hasta la llegada de la aplicación del

proyecto Musirobotics "La música andina aplica elementos musicales sencillos para el aprendizaje de las operaciones básicas" (Ruales, Héctor, 2014) y debe contener algunos de estos elementos: La música como forma de comunicación, la música como expresión artística, la música como una de las inteligencias múltiples, la educación musical como derecho de niños y niñas, el valor formativo de la educación musical y la educación musical y su relación con las otras materias escolares. (Vargas, 2009, p.11)

3.6.2.1 Propuesta de Intervención Talleres musicales con matemáticas.

Se comienza la implementación de temática para los estudiantes de grado 5 en los siguientes ejes:

a. Figuras musicales
b. Duración de las figuras musicales
c. Explicación de pulso, compas musical, metro
d. Escalas musicales
e. Escalas mayores
f. Escalas menores

Cada uno de los anteriores, se realiza con ejercicios de conteo, se suma de elementos musicales, rítmicos, manejo de intervalos, cuando el estudiante se apropia del anterior conocimiento empieza la temática matemática de operaciones básicas, por medio de ejercicios teóricos y prácticos, se analiza los siguientes resultados de uno de los talleres.

Maneja la suma con facilidad en la representación de figuras musicales, estableciendo su simbología y mucho más sencillo, que interactuando con números escritos, le parece más claro establecer resultados y manejar la resta para obtener pasos entre las escalas musicales.

> La misión consiste en crear experiencias incluyentes y de inmersión que motiven un aprendizaje permanente, el desarrollo estimulante de habilidades básicas para la vida adulta y el apoyo a los

> profesores a la hora de guiar y fomentar las pasiones de los estudiantes. Se capacita a estudiantes y profesores para crear y compartir de una forma totalmente nueva, para enseñar y aprender mediante la exploración, para adaptarse a las necesidades individuales para que puedan hacer, diseñar, inventar y construir con la tecnología.(Adda, 2017, Microsoft).

Los estudiantes, crean operaciones con sus computadores y comparten en un trabajo online con alto grado de tecnología, donde desarrollan la clase y se autoevalúan, cuando se ha logrado esta primera parte entra la música andina a través de sus ritmos latinoamericanos, en donde se mide ritmos como el Bambuco, el Tinku, la Saya, el Candombe San Juanito y lo que hacen es calcular sus valores y su duración realizando operaciones básicas sencillas.

Tabla 6. Ritmos andinos latinoamericanos y su medición matemática

SON SUREÑO	**6/8**
SAN JUANITO	4/4
BAMBUCO	¾

Fuente: Este estudio

Aprende con mayor rapidez las operaciones, inclusive conoce los números fraccionarios con sus operaciones básicas.

Para el desarrollo de un taller de estructuras musicales, es esencial conocer elementos musicales a partir de una capacitación práctica a los estudiantes es por eso que se toma como primero la clasificación de las figuras con su respectiva duración:

Redonda	
Blanca	
Negra	
Corchea	
Semicorchea	
Fusa	
Semifusa	

Figura 5. Duración de las notas musicales

Fuente: Este estudio

En la figura anterior, los 14 estudiantes del grado quinto identifican el valor matemático de cada una de las figuras (ver anexo 8, 9 y 10) estableciendo operaciones como ejemplos en suma. El estudiante E5 establece que "es muy divertido realizar ese tipo de operaciones sin ninguna dificultad "mientras el estudiante E3 expresa. "Así es más fácil realizar operaciones". Susuki (1924) analiza que: "Primero el amor por el niño, después el amor de enseñar al niño, posteriormente el amor por enseñar la música al niño. Pero siempre el niño es primero".

Partiendo de esta expresión de este gran violinista, se puede establecer el interés por recurrir a nuevas estrategias en esta propuesta de este trabajo.

Se obtiene como resultado la rapidez en el cálculo matemático con operaciones sencillas

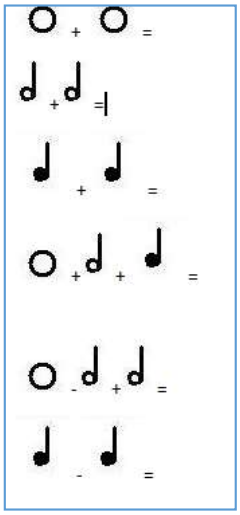


Figura 6. Operaciones básicas con figuras musicales

Fuente: Este estudio

De la anterior parte del taller, los 14 estudiantes del grado 5, realizan las operaciones básicas de suma, resta sin ninguna dificultad.

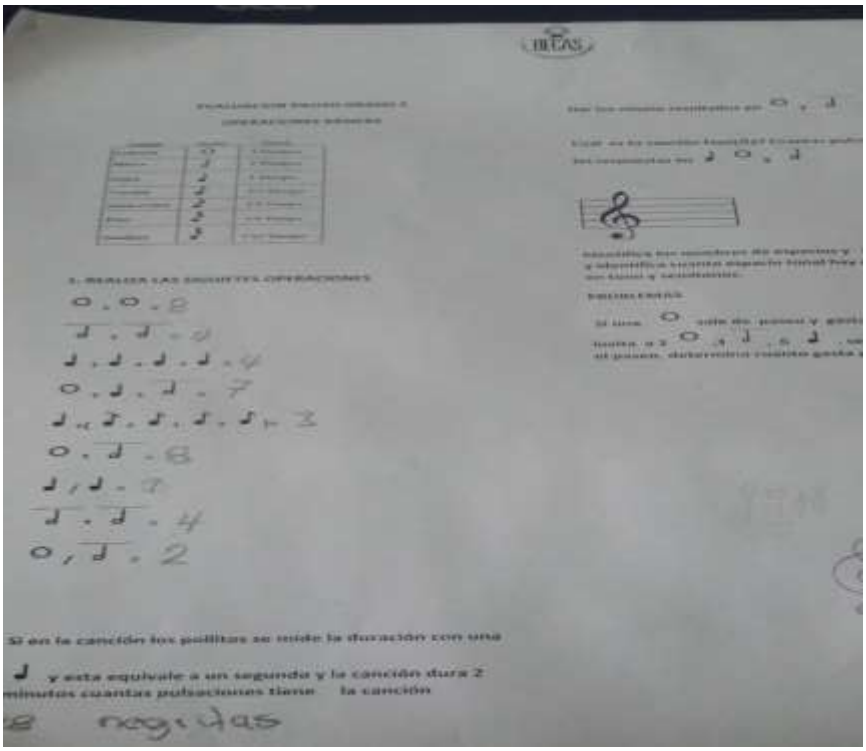


Figura 7. Taller musical elaborado con elementos matemáticos

Fuente: Este estudio

En la figura anterior, se puede determinar el desarrollo de uno de los talleres musicales donde los estudiantes demuestran progreso en resolver las operaciones básicas matemáticas con elementos musicales.

3.6.2.2 Manejo de ritmos andinos latinoamericanos aplicados a las matemáticas.

Siguiendo con la música andina, se puede profundizar el estudio de cada uno de los ritmos por medio de talleres rítmicos.

3.6.2.2.1 La saya afro-boliviana.

Los intereses económicos, que movían la práctica del comercio de esclavos en el siglo XVIII hicieron que la población africana emigre a Latinoamérica. Y como la música y la danza es parte de la vida del ser humano, esta también viajó a la tierra de Los Andes, donde se adaptó a prácticas ancestrales ya existentes.

Compendio musical Nariñense Fausto Martínez 2010:

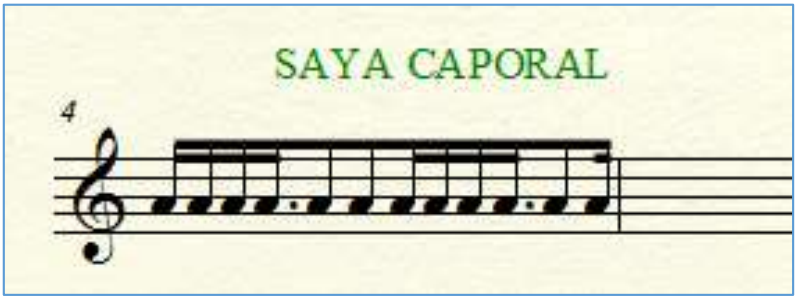


Figura 8. Estructura musical de la saya

Fuente: Este estudio

Su origen africano, está implícito en la deformación del vocablo Nsaya de Origen Kikongo (África); así la saya etimológicamente significa: trabajo en común bajo el mando de un (a) cantante principal. Está compuesta de música, danza, poesía y ritmo, donde se utiliza bastante la metáfora y la sátira, tocando temas de la esclavitud y de la situación actual.

La Saya afro-boliviana, presenta elementos del ancestro africano; sin embargo posee algunas peculiaridades sincréticas Aymaras como la vestimenta, especialmente en las mujeres.

Figura 9. Ritmo de la saya

Fuente: Este estudio

Su estructura rítmica de interpretación, es utilizada por los grupos de la ciudad de Pasto, en arreglos de música de los "Kjarkas" o "Illapu", como también en composiciones individuales en grupos como "Llama Brava", "Antarky"**.**

Tomando la anterior información como referente, se puede establecer el ritmo partiendo de 2 compases simples, que llevados a la matemática en operaciones básicas al medir melodías en un conteo, en una canción específica, determinando cuantos compases lleva con silencios de notas musicales especificas todo se realiza con un taller rítmico e inclusive se las escribe en el programa "finale" obteniendo claridad en el conteo de números pares e impares.

Después de aplicar este ritmo, se encuentra que el niño mejora en su conteo numérico e identifica todos los elementos mejorando su apropiación a los números.

3.6.2.2.2 El Tinku

El Tinku, es un enfrentamiento de carácter ritual que se realiza en las poblaciones del Norte de Potosí y Sur de Oruro Bolivia. El significado de la palabra Tinku es “encuentro” (de la palabra quechua tinkuy, encontrarse)

El ritmo está muy bien ejecutado por las agrupaciones de música andina de la ciudad de Pasto, debido a que su célula rítmica es bastante sencilla. Se puede utilizar a 2/4, sus melodías están ejecutadas por quenas o por zampoñas y el bombo.

Figura 10. Ritmo Andino latinoamericano Yinku

Fuente: Este estudio

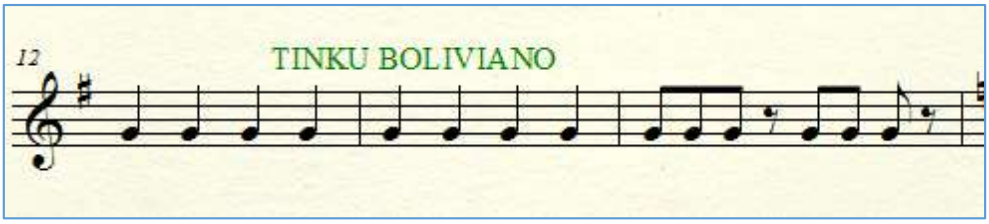


Figura 11. Estructura musical Tinku

Fuente: Este estudio

Como se observa, el niño identifica un numero de compases contando cada uno en una figura musical específica, inclusive subdivide los tiempos de redonda a negra y está a corchea, se

plantea problemas matemáticos de resolución rápida y cálculo mental, se aplica el método KODALY.

> Su método parte del principio de que "La música no se entiende como entidad abstracta (solfeo en el plan antiguo), sino vinculada a los elementos que la producen (voz e instrumento)". La práctica con un instrumento elemental de percusión y el sentido de la ejecución colectiva son los puntos principales en que se asienta su método. (Pedagogía Musical, 2010 p.4)

Entonces se realizó la asociación de notas musicales, con números que se convierten en grados musicales.

Figura 12. Grupo de música andina y latinoamericana de la Institución Educativa San Juan Ipiales

Fuente: Este estudio

Tabla 7. Grados musicales

GRADO	NOTA MUSICAL
1	DO
2	RE
3	MI
4	FA
5	SOL
6	LA
7	SI

Fuente: Este estudio

Se interactúa con cálculos manuales haciendo la respectiva asociación de notas obteniendo claridad en operaciones básicas como la suma y la resta.

3.6.2.2.3 Huayno peruano y boliviano.

A pesar de ser un ritmo de dificil ejecucion y entendimiento musical, para los ejecutantes en la matemática y el desarrollo de operaciones, se adaptó con lo estudiantes de grado 5, realizando operaciones basicas con fraccionarios de igual y distinto denominador. Es el caso del pentagrama presentado a continuación, donde se puede sumar los compases s 4/4 y 2/4, para lo cual se realizó problemas creados por estudiantes en suma y resta.

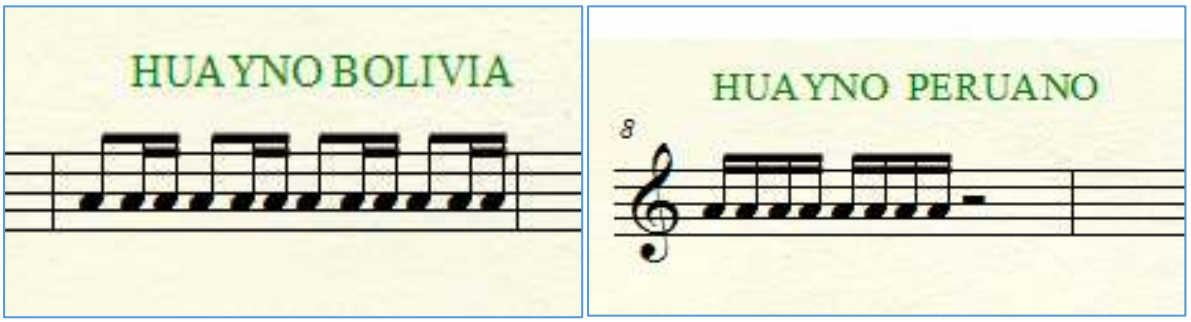


Figura 13. Huayno peruano y boliviano

Fuente: Este estudio

3.6.2.2.4 San Juanito del Ecuador.

Al analizar este ritmo, tiene como caracteristica principal sus melodias y su celula ritmica, la cual está bien ejecutada por los musicos andinos, su relacion con la matemática, va más halla de contar compases si no de establecer su ritmo, se realizó talleres de ejecución de ritmo, realizando una cuadratura matemática básica y pasándola a números naturales y fraccionarios.

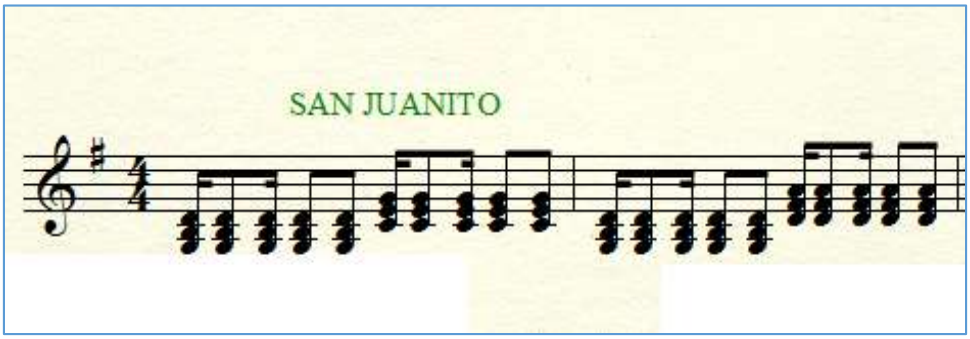


Figura 14. Estructura musical del San Juanito

Fuente: Este estudio

3.6.2.2.5 Tobas.

La danza de Tobas, es una representación figurativa de las tribus del Chaco Boliviano. Desde antes de la colonia, la relación entre la cultura andina y la Amazonía, fue de dominación y de resistencia. En sus incursiones, el ejército Quechua, tomó prisioneros silvícolas, llamados Chunchus.

La llegada de estos orientales al mundo occidental, inspiró en los Aymaras la creación de una danza bautizada precisamente ch'unch'u, que no es más que una manera de apropiación cultural. Fundada la República, los Aymaras reinventaron la danza y la designaron Tobas, nombre de una etnia del Chaco.

Figura 15. Ritmo Andino latinoamericano Tobas

Fuente: Este estudio

La presencia de lanzas, arcos y adornos de plumería, así como tatuajes y sartas de conchas y semillas, se superponen a las netas características del vestuario andino. Es un baile acrobático que expresa actitudes guerreras y de cacería, los danzantes realizan saltos y vueltas como si llevaran alas en los talones. La relación de los bailarines con el mundo espiritual viene dada por la presencia de los "Brujos" que intervienen en la danza.

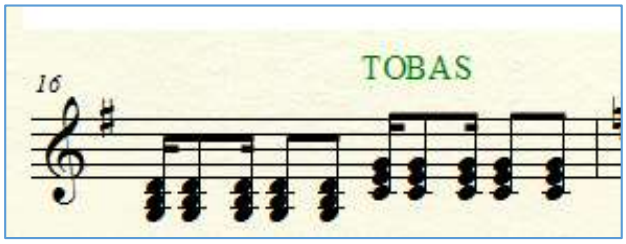


Figura 16. Estructura musical tobas

Fuente: Este estudio

Se realiza la misma metodologia del San Juanito midiendo los numeros naturales y numeros fraccionarios colocando las respectivas escalas musicales y midiendo el espacio armonico entre cada una de las notas.

3.6.2.2.6Taquirari.

El Taquirari, es un ritmo musical folklórico típico del oriente boliviano, más característico de los departamentos de Santa Cruz, Beni y Pando, de la zona oriental de Bolivia.

Su ejecución por grupos como raíces andinas, tierra mestiza es realizada en composiciones con riqueza armónica y musical.

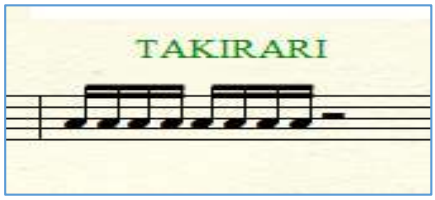


Figura 17. Estructura musical Takirari

Fuente: Este estudio

3.6.2.2.7 Bambuco sureño.

Este ritmo característico de la tierra, es ejecutado por los distintos grupos de música andina, lo especial es la forma como se ejecuta su célula rítmica, que es prácticamente diferente en varios grupos de música.

La Guaneña, es una canción tradicional de las tierras de sur de los Andes colombianos, que en la actualidad corresponde a la región andina del departamento de Nariño. Es una tonada de guerra, por lo tanto alegre, pero a la vez nostálgica. Aunque ha llegado a ser interpretada en diversos ritmos, su versión más difundida sitúa sus acordes entre las formas dramáticas del bambuco. Se puede observar algunas partituras en el anexo 17 analizadas por los estudiantes.

3.6.2.2.8 Chuntunki.

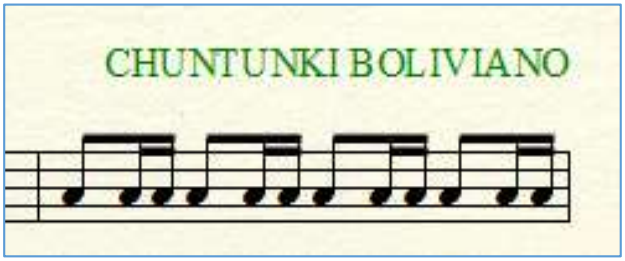


Figura 18. Ejemplos de ritmos Chuntunki

Fuente. Este estudio

Se puede tomar el siguiente taller aplicado a los estudiantes del grado 5 (ver anexo)

En el anexo 8, se puede notar la aplicación matemática, tomando como fuente de información las anteriores partituras musicales, donde se obtuvo bastante dinamismo en la intervención, porque el análisis realizado parte de conocer las figuras musicales y realizar operaciones de información de cada partitura musical. Se afianzó las operaciones de la suma y de la resta.

Los estudiantes analizaron ejemplos rítmicos (ver anexo 8) de varios tipos de expresiones latinoamericanas en su respectiva partitura.

3.6.2.3 Propuesta de Intervención Clases tecnomatemusicales.

El uso de nuevas didácticas en el aprendizaje, que parte de una didáctica en secuencia como se explicaba en el capítulo anterior, trata de llegar al estudiante de grado 5 en el aprendizaje de las operaciones básicas, es entonces que el docente aplica tecnología, matemática y música en sus clases de matemáticas de la siguiente forma:

Se ejecuta ritmos como la guaneña Fausto Martínez (2012). Para su ejecución se toma el bombo andino y se enseña su célula rítmica a 6/8 y se hace diferencia con otros ritmos realizando operaciones con fraccionarios y determinando como se diferencia con ritmos como el tinku, el chuntunky y otros mediante una guía de trabajo.

Se realiza la consulta de estos ritmos en fuentes de información de internet y se realiza un trabajo en el programa finale, en el computador escribiendo los ritmos correspondientes.

Figura 19. Estudiantes en clase de tecnomatemusical

Fuente. Este estudio

Para compartir estas informaciones se establece herramientas MICROSOFT ONLINE como Excel, Power point y Word, corrigiendo las operaciones por los mismos estudiantes.

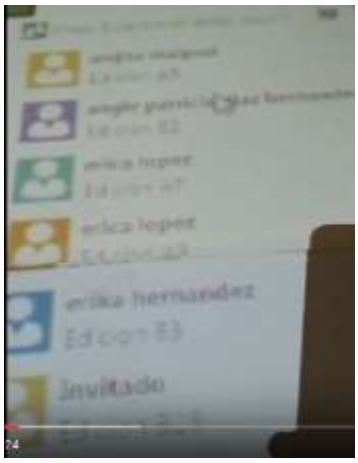


Figura 20. Herramienta Microsoft online

Fuente: Este estudio

Se puede observar los resultados de esta práctica en el siguiente link de internet:

https://www.youtube.com/watch?v=k0dTTYdoAP8 video realizado por estudiantes de grado 5 demostrando los resultados de las clases.

Figura 21. Estudiante en clase tecnomusical

Fuente: Este estudio

En estas actividades anteriores los estudiantes de grado 5, realizaron los talleres matemáticos anteriormente descritos logrando:

1. Mejorar las operaciones matemáticas

2. Identificar los números naturales y fraccionarios
3. Realizar problemas sencillos matemáticos
4. Realizar cálculos matemáticos
5. Establecer conjuntos
6. Lenguaje matemático con lenguaje musical

Tabla 8. Propuesta de intervención talleres de música

OBJETIVO	ACTIVIDAD	RECURSOS	TIEMPOS	RESPONSABLES
-Desarrollar talleres musicales en donde se demuestre que con la música andina es más fácil aprender operaciones básicas con estrategias rítmicas y estructuras musicales.	Talleres musicales, talleres de ritmos andinos clase matemáticas con música y tecnológica Evaluaciones y guías de operaciones matemáticas con estructuras musicales	Instrumentos musicales, taller musical, taller de ritmos , clase tecnomatemusical Estudiantes 14	Sesiones de clase 10 para el manejo de estructuras musicales, talleres musicales 4 para implementar con matemática	Docente.

Fuente: Este estudio

3.6.3 La Gamificación en las operaciones básicas de suma y resta.

Sin ninguna duda el elemento Gamificar, hace parte de todo un proceso de diseño de juegos que va conseguir un alto aprendizaje algorítmico en el proceso de aprendizaje de la matemática.

El concepto de Gamificación según (Fernández, 2016) ha existido siempre, muchos han aplicado sin darse cuenta en nuestra vida cotidiana (cuando damos de comer a los niños simulando que la comida es un avión) y en el ámbito educativo (proponiendo a los alumnos retos o sistemas de obtención de puntos). Se trata por lo tanto de ser conscientes y sistematizar un procedimiento, una nueva forma de impartir las clases, guiando a los alumnos en la adquisición

de conocimientos a través de nuevas metodologías que les proporcionen un aprendizaje más significativo. En definitiva, crear situaciones de aprendizaje que les permitan obtener determinadas competencias y conocimientos. Existen muchas definiciones de este nuevo concepto, pero se puede decir que la Gamificación en educación, consiste en aplicar conceptos y dinámicas propias del diseño de juegos, que estimulan y hacen más atractiva la interacción del alumno con el proceso de aprendizaje, con el objetivo de que éste consiga adquirir de forma adecuada determinados resultados. Se utilizó la predisposición natural del ser humano hacia la competición y el juego para hacer menos aburridas, determinadas tareas que gracias a estos métodos, pasan a ser realizadas de forma más dinámica y efectiva.

Pero antes de empezar, se debe utilizar el concepto matemático para realzar pasos que es un algoritmo que es en general, no existe ningún consenso definitivo en cuanto a la definición formal de algoritmo. Muchos autores los señalan como listas de instrucciones para resolver un cálculo o un problema abstracto, es decir, que un número finito de pasos convierten los datos de un problema (entrada) en una solución (salida). Sin embargo cabe notar que algunos algoritmos no necesariamente tienen que terminar o resolver un problema en particular. Por ejemplo, una versión modificada de la criba de Eratóstenes, que nunca termina de calcular números primos no deja de ser un algoritmo.

A lo largo de la historia varios autores han tratado de definir formalmente a los algoritmos utilizando modelos matemáticos. Esto fue realizado por (Church, 1936) con el concepto de "calculabilidad efectiva" basada en su cálculo lambda y por Alan Turing, basándose en la máquina de Turing. Los dos enfoques son equivalentes, en el sentido en que se pueden resolver exactamente los mismos problemas con ambos enfoques. Sin embargo, estos modelos están sujetos a un tipo particular de datos como son números, símbolos o gráficas mientras que, en

general, los algoritmos funcionan sobre una vasta cantidad de estructuras de datos. En general, la parte común en todas las definiciones se puede resumir en las siguientes tres propiedades siempre y cuando no consideremos algoritmos paralelos:

*. **Tiempo secuencial**. Un algoritmo funciona en tiempo discreteado –paso a paso–, definiendo así una secuencia de estados computacionales por cada entrada válida (la entrada son los datos que se le suministran al algoritmo antes de comenzar).

*. **Estado abstracto**. Cada estado computacional puede ser descrito formalmente utilizando una estructura de primer orden y cada algoritmo es independiente de su implementación (los algoritmos son objetos abstractos) de manera que en un algoritmo las estructuras de primer orden son invariantes bajo isomorfismo.

*. **Exploración acotada**. La transición de un estado al siguiente queda completamente determinada por una descripción fija y finita; es decir, entre cada estado y el siguiente solamente se puede tomar en cuenta una cantidad fija y limitada de términos del estado actual.

En resumen, un algoritmo es cualquier cosa que funcione paso a paso, donde cada paso se pueda describir sin ambigüedad y sin hacer referencia a una computadora en particular, y además tiene un límite fijo en cuanto a la cantidad de datos que se pueden leer/escribir en un solo paso. Esta amplia definición abarca tanto a algoritmos prácticos como aquellos que solo funcionan en teoría, por ejemplo el método de Newton y la eliminación de Gauss-Jordán funcionan, al menos en principio, con números de precisión infinita; sin embargo no es posible programar la precisión infinita en una computadora, y no por ello dejan de ser algoritmos.10 En particular es posible considerar una cuarta propiedad que puede ser usada para validar la tesis de Church-Turing de que toda función calculable se puede programar en una máquina de Turing (o equivalentemente, en un lenguaje de programación suficientemente general).

Es entonces que según esta investigación si no conocemos la verdadera esencia de un algoritmo no se realiza análisis correspondientes de los lenguajes de programación para el diseño de juegos.

Por último, como algo curioso, es posible programar en Unity en dos lenguajes, que es de lo que quería hablar en este video. En JavaScript o en C#. La inmensa mayoría de los lenguajes de programación orientados a videojuegos están basados en C, por ende se va a parecer la sintaxis a la de Java, a la de JavaScript, a la de C, a la de C++ o a la de C#. En este caso en particular, Unity te permite programar en C# o en JavaScript. Obviamente tienes mucho más rendimiento en C# porque C# tiene un *just in time* compiler mucho más avanzado que el de JavaScript. Pero puedes desarrollar juegos completos y complejos con este sistema.

Para este trabajo de investigación hemos aplicado dos lenguajes gráficos de programación que son Kodu y Minecraft For Education, lenguajes de fácil entendimiento y comprensión más aún se demuestra la facilidad para aplicar en el desarrollo de las operaciones matemáticas básicas en el grado 5

3.6.3.1 Propuesta de Intervención Kodu.

Kodu, es un lenguaje de programación creado por Microsoft originalmente llamado *Boku,* es una programación entorno de desarrollo integrado (IDE) en Xbox 360 y Microsoft Windows XP , Windows Vista , Windows 7 y Windows 8 . Fue lanzado en el Bazar Xbox LIVE el 30 de junio de 2009. Una versión de Windows está disponible para el público en general para su descarga desde Microsoft de FUSE portal web.

Entre sus características más comunes están:

Kodu, es una programación visual herramienta, que se basa en las ideas iniciadas con logos en los años 1960. Está diseñado para ser accesible por los niños y agradable por cualquier persona.

Kodu, está disponible para descargar como una Xbox 360 Indie Game. También hay una versión para PC en una beta abierta que está disponible para cualquier persona en su página web. Kodu, es diferente de los otros proyectos en varios aspectos clave:

- Evita código a escribir haciendo que los usuarios construyen los programas que utilizan elementos visuales a través de un dispositivo de juego
- En lugar de una pantalla de mapa de bits o 2D, los programas se ejecutan en un entorno de simulación 3D, similar a Alice

Kodu Game Lab, también ha sido utilizado como una herramienta de aprendizaje de la educación en las escuelas seleccionadas y centros de aprendizaje.

Kodu, tiene su página web donde se puede compartir información y descargar proyectos que tengan relación a programaciones sencillas y de fácil manejo.

3.6.3.1 Aplicación en operaciones básicas de suma y resta.

Lo primero que se realizó, fue la capacitación en varias de las herramientas fundamentales de Kodu, a los niños de grado 5 de la Institución Educativa San Juan de Ipiales, partiendo del lenguaje gráfico y sus personajes principales.

Figura 22. Entorno de programación gráfica kodu

Fuente: Este estudio

En la anterior figura, se determina la entrada al programa kodu, su entorno de programación se realiza en el idioma inglés, lo que refuerza la parte del aprendizaje.

Es de anotar que sus requerimientos técnicos, están acordes con los equipos de computación de la institución educativa. Estudiante J5 "Es muy fácil de entrar al programa".

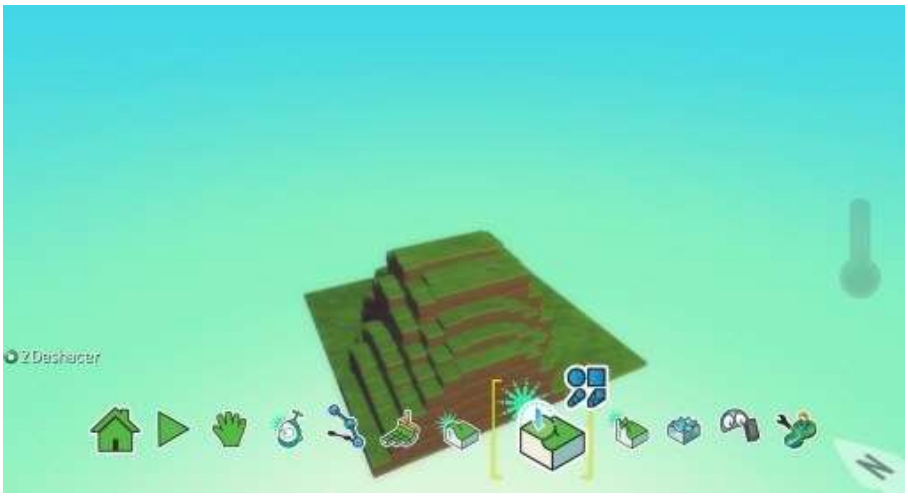


Figura 23. Interface Kodu

Fuente: Este estudio

El entorno de programación, es muy llamativo y lleno de gráficos en 3d.

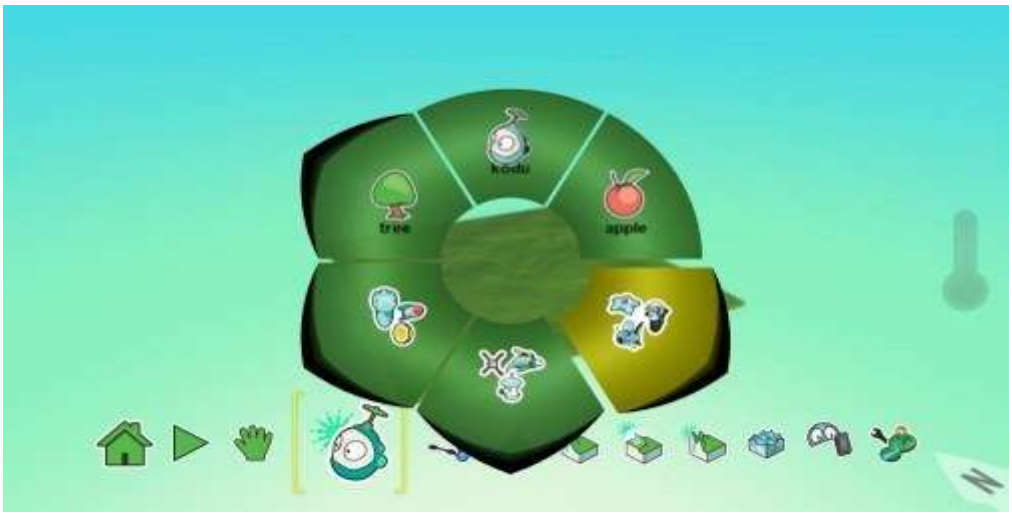


Figura 24. Programaciones determinadas mediante algoritmos

Fuente: Este estudio

Esta es la gráfica que representa las programaciones determinadas mediante algoritmos, que ya han sido explicados en este capítulo.

Ahora bien, cuando ya se tiene el conocimiento de los anteriores conceptos visuales se procede a realizar las programaciones. Estudiante P3. “Es muy fácil de programar porque se entiende muy bien lo que se va hacer”.

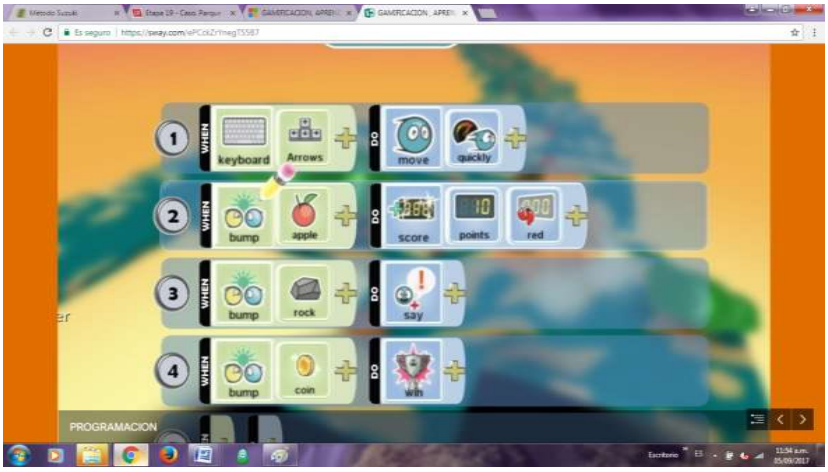


Figura 25. Elementos gráficos de programación Kodu

Fuente: Este estudio

Cuando el estudiante, ya tiene conocimiento y habilidad para manejar el entorno en una capacitación y adiestramiento de varios meses académicos, que pueden ser de 2 a 3 meses de clases semanales de 2 veces, empieza a crear sus propios proyectos y a demostrar bastantes avances.

En los temas de dificultad matemática, como las operaciones básicas, el estudiante realiza juegos encaminados con protagonistas Estudiante J5 “Desarrolle un juego de sumas en donde por cada árbol que coja gano 5 puntos y por cada piedra pierdo 2, entonces tengo que tener habilidad para ganar el juego”.

Figura 26. Estudiantes en programación

Fuente: Este estudio

Figura 27. Juego de puntajes en operaciones suma y resta

Fuente: Este estudio

En la anterior figura, se analiza la construcción de los juegos por los estudiantes del grado 5 de primaria de la Institución Educativa San Juan, teniendo en cuenta las operaciones básicas matemáticas. (Ver anexo 11)

También, es de consideración la entrevista realizada a los 14 estudiantes (Ver anexo 12) en donde coincidieron en los siguientes aspectos:

- Es muy fácil construir juegos en este lenguaje de programación
- Más sencillo aprender las operaciones matemáticas porque es más divertido
- Fomenta la creatividad y el uso del computador
- Es una nueva metodología en el aprendizaje son mucho éxitoF

Figura 28. Estudiantes Programando juego terminado kodu de programación para la matemática

Fuente: Este estudio

3.6.3.2 Propuesta de Intervención Minecraft.

Minecraft video juego creado por Markus «Notch» Persson, y posteriormente desarrollado por su empresa, **Mojang AB**. Fue lanzado públicamente el 17 de mayo de 2009, después de diversos cambios fue lanzada su versión completa el 18 de noviembre de 2011.

Figura 29. Entorno grafico programación Minecraft

Fuente: Este estudio

Según Microsoft (2011) un mes antes del lanzamiento de su versión completa, el 18 de octubre de 2011, fue estrenada una versión para Android, y el 17 de noviembre del mismo año fue lanzada la versión para IOS. El 9 de mayo de 2012 fue lanzada la versión del juego para Xbox 360 y PS3. Todas las versiones de Minecraft reciben actualizaciones constantes desde su lanzamiento. El 11 de noviembre de 2014, Minecraft lanzó su edición para el apartado de PlayStation Vita, desarrollada por Mojang y 4J Studios, esta versión presenta las mismas actualizaciones y similares características que las otras versiones de consola; además, cuenta con el sistema de venta cruzada, es decir que al comprar la versión de PlayStation 3 se adquiere también la de PlayStation Vita. A septiembre de 2014 se habían vendido más de 54 millones de copias.

El 15 de septiembre del 2014, fue adquirido por la empresa Microsoft por un valor de 2500 millones USD. Este suceso provocó el alejamiento de Markus Persson de la compañía. El 1 de

noviembre de 2016, Microsoft anunció el lanzamiento de la versión completa de Minecraft Education Edition.

Teniendo en cuenta la aplicabilidad de los lenguajes gráficos de programación se tiene el manejo de Minecraft en las operaciones matemáticas. Los pasos para su capacitación son

- Reconocer su interfase de programación
- Construcción de personajes
- Construcción de la historia
- Subir el juego

Figura 30. Sustentación MINECRAFT - Experiencia significativas Estudiante I.E San Juan

Fuente: Este estudio

Se puede analizar que los estudiantes de la Institución Educativa San Juan, también utilizan las TIC, como medio de programación y más los teléfonos celulares para instalar la aplicación de Minecraft Pocket, Minecraft For Education, para poder realizar distintos tipos de juegos de video más los de operaciones matemáticas.

Figura 31. Minecraft diseño de juego

Fuente: Este estudio

Los estudiantes del grado 5 pueden escoger la suma, resta, multiplicación y división como temáticas para diseñar sus juegos. (Ver anexo 13)

Después de realizados los respectivos trabajos y la presentación de los juegos Minecraft se obtuvo los siguientes resultados.

- Mejora el cálculo mental matemático
- Realiza operaciones matemáticas con más rapidez y con mejor entendimiento
- Entiende el diseño de problemas matemáticos en la resolución de problemas.
- Despierta la creatividad en el manejo de las tic
- Utiliza el celular como medio de aprendizaje en las operaciones básicas matemáticas,

Después de realizar una entrevista (ver anexo 14) a los 14 estudiantes del grado 5 se puede realizar el siguiente análisis:

- En relación a kodu es más divertido, pero los entornos de programación son más difíciles
- Es más difícil de manejar que kodu

- Los juegos son igual de divertidos y se aprende juegos matemáticos
- La operaciones matemáticas son más fáciles de realizar
- Se puede realizar historias con personajes en situaciones donde se utilicen operaciones matemáticas.

Entonces se determina que Minecraft es una herramienta fundamental TIC, para aprender las operaciones básicas matemáticas y la resolución de problemas encaminados al aprendizaje del problema de este trabajo.

Tabla 9. Propuesta Intervención Juegos didácticos Kodu

OBJETIVO	ACTIVIDAD	RECURSOS	TIEMPOS	RESPONSABLES
-Diseñar juegos en el programa kodu y Minecraft para demostrar que las operaciones básicas son más sencillas con la programación algorítmica.	Capacitación y manejo de los entornos de kodu y Minecraft, Diseño de juegos en contexto matemático Presentación de juegos de video en 3d en contexto de desarrollo de operaciones básicas matemáticas	Computadores, tabletas, celulares, cuaderno matemáticas, guías de trabajo Estudiantes 14	1 periodo lectivo febrero a abril de 2017 Diseño de juegos julio, agosto y septiembre 2017	Docentes de apoyo en matemáticas

Fuente: Este estudio

Figura 32. Uso de celulares y Tabletas para crear juegos en Minecraft

Fuente: Este estudio

3.6.4 Software online plataforma Windows y Android de refuerzo en las operaciones básicas de multiplicación y división en internet.

La utilización de internet en la educación, se convierte en una herramienta fundamental para el aprendizaje, es entonces que antes en la Institución Educativa San Juan, no existía una capacitación de cómo utilizar el internet con fines educativos y llevarlos al aula, para lo cual se analiza el siguiente cuadro

Tabla 10. Inventario TIC Institución Educativa San Juan

Descripción TIC	Numero	Acceso a Internet
COMPUTADORES DE MESA	10	LIMITADO
COMPUTADORES PORTATILES	35	LIMITADO
TABLETS	20	LIMITADO

Fuente: Este estudio

Para realizar una clase con acceso a internet, es necesario medir su conectividad, en la Institución Educativa San Juan, se cuenta con 4 Megas de velocidad de bajado y 2 Megas de subida, lo que se concluye que no es suficiente para poder trabajar con recursos online.

El trabajo de recolectar herramientas online u offline para el desarrollo de operaciones matemáticas para el grado 5, es bastante difícil, sin embargo se ha obtenido la siguiente herramienta:

Figura 33. Herramienta web

Fuente: Este estudio

En esta herramienta web, se puede realizar prácticas de operaciones básicas (ver anexo 15) como la suma, resta, multiplicación y división, que son propias para despertar la motivación en los estudiantes del grado 5, aprende más fácilmente mediante el uso frecuente en su Tablet o computador.

Su vínculo web http://www.educanave.com/sitemap_archivos/juegossuma.htm

Es de fácil manejo y acceso, Educa nave, no solo aplica operaciones, si no también juegos interactivos bastante llamativos para el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas.

Podemos tomar como otras herramientas web para el aprendizaje de las matemáticas (ver anexo 19)

Todas en relación para el aprendizaje musical y matemático después de una exploración en la web.

Mientras que se ha creado por parte de los estudiantes una herramienta Android en los celulares y tabletas que es una aplicación llamada MUSIROBOTICS, de fácil manejo que contiene:

- Descripción de prácticas musicales
- Practicas Robóticas
- Herramientas Tics
- Proyecto de Matemáticas de operaciones básicas
- Videos de explicación en la construcción de herramientas tic
- Practicas con música andina y latinoamericana encaminadas a la matemática
- Musirobotics como experiencia significativa en tic para docentes.
- Wix de presentación
- Documentos Pdf de explicación y profundización del proyecto

Está instalado en los celulares de los estudiantes de la institución Educativa San Juan, docentes y utilizada para el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas por los 14 niños del grado 5.

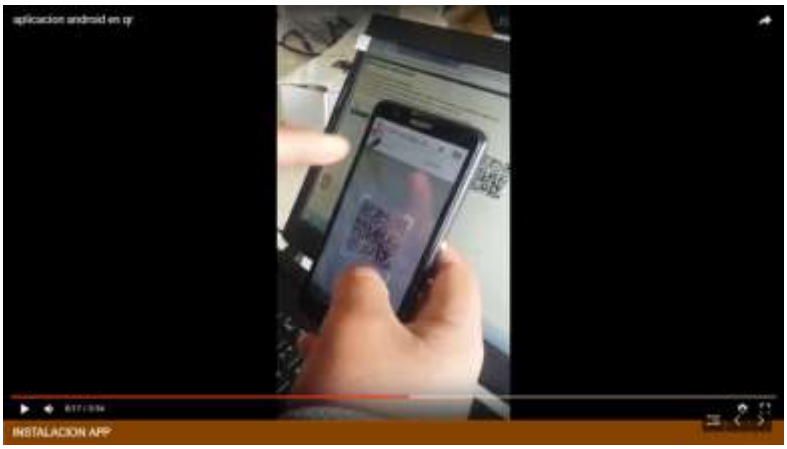


Figura 34. Descarga de aplicación

Fuente: Este estudio

Los resultados de la entrevista dirigida a los estudiantes del grado 5 (Anexo 16) en cuanto al manejo de software y aplicación Android:

- Es más fácil aprender con herramientas web las operaciones matemáticas
- Despierta el interés y pierde el miedo a la matemáticas
- El uso del celular para el aprendizaje es novedoso
- La aplicación Musirobotics es muy divertida y tiene mucho contenido matemático.

- El uso de las TIC vuelve más divertida la matemática y no tiene que estar escribiendo tanto en el cuaderno.

Con la información anterior se concluye que las TIC son necesarias para un buen aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas y que es un proceso lúdico que permite comprender con una nueva metodología de herramientas web y Android los temas específicos.

El rendimiento académico mejora en sus desempeños y se puede llegar a los Derechos Básicos de Aprendizaje con mayor facilidad.

Tabla 11. Propuesta de Intervención TIC Web 2.0

OBJETIVO	ACTIVIDAD	RECURSOS	TIEMPOS	RESPONSABLES
-Utilizar las tic en el desarrollo de software de aplicación que se encuentre en la red internet con el contexto matemático como estrategia de aprendizaje de las operaciones básicas.	Exploración d herramientas web 2.0 como apoyo al desarrollo de operaciones matemáticas Taller de aplicación.	Computadores , tablets, celulares, cuaderno matemáticas, guías de trabajo Estudiantes 14	Aplicación del programa educanave el computador como apoyo al desarrollo de operaciones básicas.	AUTOR PROYECTO

Fuente: Este estudio

3.6.5 OVAS WEB y evidencias de la investigación

Mediante esta tabla, se demuestra los resultados de la investigación en objetos virtuales de aprendizaje, páginas web, videos en YouTube, blogs, software multimedia de música, Gamificación y TIC, como elementos básicos de esta investigación, se invita al docente lector a que visite estos links, para que observe los resultados y pueda replicar en su clase de

matemáticas para el aprendizaje de las operaciones básicas con creatividad, motivación y al final mejor rendimiento académico.

RESULTADO	LINK URL QUE DEMUESTRA
Gamificacion, Creación De Juegos De Video	https://education.microsoft.com/Story/Lesson?token=sIFc2 Dar clic a la herramienta SWAY
Video Grupo de Música Después Del Proceso Tecno-musical	https://www.youtube.com/watch?v=3YPhQGviXWY
Clase Tecno-musical Matemáticas	https://www.youtube.com/watch?v=k0dTTYdoAP8
Software Musical Rescate de los Grupos de Música Andina de la Región	http://youtu.be/JUXH236Ed7I
Robots Musicales	https://proyectoculturatelefonica.wordpress.com/musirobotics-un-nuevo-modelo-de-aprendizaje-en-el-aula/
Creación de Videos Animados para Fomentar Valores	http://goanimate.com/videos/07zqd2aj545U http://goanimate.com/videos/0SYEWJxqx02U http://goanimate.com/videos/01IqE8c4Slrc http://goanimate.com/videos/0l7vTLH7lGVw
Manejo QR	http://mateoricaurte911.wix.com/mateo-toro-
Manejo de Sketchup	http://proyectoculturatelefonica.wordpress.com/sketchup/
Estudio de Grabación	http://proyectoculturatelefonica.wordpress.com/digitalizacion-en-estudio-de-grabacion/
Producciones Musicales y Aplicativo	http://proyectoculturatelefonica.wordpress.com/grupo-de-musica-andina-i-e-san-juan-primera-produccion-y-diseno-de-software-aplicativo/
Interdisciplinariedad con Otras Áreas de Aprendizaje	http://proyectoculturatelefonica.wordpress.com/musirobotics-un-nuevo-modelo-de-aprendizaje-en-el-aula/ http://proyectoculturatelefonica.wordpress.com/juego-de-

	polinomios/
Programa de Televisión Nacional Canal Trece	http://www.youtube.com/watch?v=oLijFAQx-C4
Blog del Proyecto	http://proyectoculturatelefonica.wordpress.com/
Realidad Aumentada	http://tareassanjuan.wix.com/softwarelibre#!fan-gallery/cfvg https://www.youtube.com/watch?v=Sf4IYpGW3xQ https://www.youtube.com/watch?v=Sf4IYpGW3xQ
Juegos En Kodu Y Conversión A Aplicación Android	https://www.youtube.com/watch?v=_xunZkNc1D0&list=UUavczAfZwxtHyteY-e2X3Ug&index=12 https://www.youtube.com/watch?v=o_9F4EtMEts&list=UUavczAfZwxtHyteY-e2X3Ug&index=6 https://www.youtube.com/watch?v=ML_tr76Sihw&list=UUavczAfZwxtHyteY-e2X3Ug&index=9 https://www.youtube.com/watch?v=GHbYYjUheR4&list=UUavczAfZwxtHyteY-e2X3Ug&index=11 operaciones básicas https://www.youtube.com/watch?v=o_9F4EtMEts después convierte algunos elementos en aplicación ANDROID https://www.youtube.com/watch?v=Vc0NPQSogs0

4. Conclusiones y Reflexiones

Sin ninguna duda, todos los docentes deben buscar estrategias pedagógicas y didácticas en las clases para el aprendizaje de nuestros estudiantes, entre tantas que se pueda observar esta las nuevas disposiciones del MEN, mediante el programa Todos a Aprender, es entonces que se implementó la Secuencia Didáctica, en el área de matemáticas en la parte de las operaciones básicas de grado 5 de primaria, lo que transformó el pensar del docente, en cuanto a la construcción de una clase y más aún saber que se la puede dividir en distintas fases, las cuales como se aplicaron lograron un cambio radical en las didácticas de los docentes y por lo tanto fue notado por los estudiantes en cuanto a su implementación, tal fue la repercusión que cambio no solo el área de matemáticas sino también las demás áreas de conocimiento.

En la propuesta de este trabajo, se encuentra: La Música como elemento fundamental en su variedad de Música Andina Latinoamericana, la cual se hizo un estudio de investigación y se realizaron intervenciones partiendo de la capacitación musical a los estudiantes, conformación de grupos de música andina, hasta llevarlo a la parte académica en el tema de operaciones básicas, en donde por medio de ritmos latinoamericanos, se pudo realizar los talleres descritos en este trabajo con excelentes resultados, porque entendieron que las estructuras de la música están íntimamente ligadas con las estructuras musicales y más si estás son autóctonas del pueblo.

Se transformó la forma de enseñanza en la matemática tomando como punto de referencia que se pasó de lo teórico a lo práctico, sin necesidad de mucho material de tipo teórico.

En las clases Tecnomatemusicales, se desplego la creatividad de los docentes y de los niños donde se utilizaron herramientas Online de Microsoft, obteniendo mayor entendimiento en el desarrollo de operaciones básicas, más aun con el manejo de las TIC, permitieron realizar un

nuevo modelo, donde se combinaba la parte técnica con la musical y la matemática en las operaciones y los mismos estudiantes eran los evaluadores.

Las nuevas tecnologías, permiten ya el diseño de nuevos productos tecnológicos. Con la llegada de la Gamificación los estudiantes de grado 5, transformaron el aprendizaje matemático con KODU Y MINECRAFT, diseño de juegos en tercera dimensión con aplicabilidad en matemáticas y las operaciones básicas con mayor motivación y entendimiento. Claro está que también integra otras áreas de aprendizaje, lo que fomenta un buen rendimiento académico.

Cuando se utiliza software de red Online, se determina que es una herramienta vital en el aprendizaje, internet tiene muchas herramientas que permiten desarrollar objetivos de aprendizaje, como son para el desarrollo de operaciones básicas matemáticas, donde es mucho más fácil el aprendizaje, más dinámico y con mayor motivación, en este trabajo se demuestra la aplicabilidad de estas herramientas como la creación de aplicaciones Android para celular, encaminadas al aprendizaje matemático. Los resultados académicos son excelentes, mayor entendimiento, más destreza en el desarrollo de problemas.

Se puede referenciar la siguiente tabla No 12, que contiene las categorías de investigación, estableciendo resultados e impactos, establecidos de acuerdo a las estrategias realizadas para la música andina, las TIC, Gamificación y estrategias pedagógicas.

Tabla 12. Evaluación e impacto de las propuestas

EVALUACION E IMPACTO DE LAS PROPUESTAS

CATEGORIA DE INVESTIGACION	ACTIVIDAD	ESTADO DE LA CATEGORIA ANTES DE APLICAR ACTIVIDAD	LOGROS OBTENIDOS DESPUES DE APLICAR ACTIVIDAD	QUE HACER DOCENTE EN LA ACTIVIDAD	QUE HACER ESTUDIANTE EN LA ACTIVIDAD	IMPACTO
Estrategias didácticas	Observación de clase Capacitación docente en 5 jornadas teniendo en cuenta las secuencias didacticas	Evidencia metodología tradicional en la enseñanza de las operaciones básicas matemáticas en el grado 5	Aplica una secuencia didáctica en las clases de matemáticas e incorpora nuevos elementos como la incorporación de las Tic , Elementos musicales y diseño de juegos interactivos en busca del aprendizaje	Desarrolla secuencias didacticas, utiliza herramientas web 2.0 para la enseñanza , propone algoritmos en juegos par la enseñanza de matemática y aplica elementos musicales	Mejora su entendimiento en el área de matemáticas en el diseño de operaciones basicas	Según los resultados todos los docentes de la institución manejan las secuencias didacticas y aplican nuevas metodologías en sus clases
Música andina latinoamericana	Talleres de ritmos andinos y folclóricos en operaciones básicas Taller de estructuras musicales con matemáticas	formación musical por algunos estudiantes en el proyecto pero sin interdisciplinariedad con ninguna área del conocimiento	se convierte en propuesta para aprender las operaciones básicas matemáticas como suma resta por medio de talleres y ejecución de instrumentos	formación musical básica incorporando elementos matemáticos de operaciones básicas	andinos y folclóricos como la ejecución de instrumentos y desarrollar talleres de matemáticas con elementos musicales	estudiantes de grado 5 es de alta motivación la música andina y latinoamericana por lo que esta categoria con sus actividades es acogida por los 14 estudiantes de grado 5
TIC	Taller informático de utilización de herramientas web 2.0 para el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas	Según el plan de estudios informática tiene una intensidad de 2 horas semanales aplicados al grado 5 pero se sigue en el plan de estudios manejor de herramientas	Los estudiantes de grado 5 utilizan las herramientas web 2.0 portal educanave como elemento para reforzar el aprendizaje de las operaciones	Explica la utilización de herramientas web 2.o en la red para el desarrollo de operaciones matematicas	Navega en la red utilizando la herramienta educanave para reforzar el aprendizaje matemático en sus operaciones	De aceptación de la población estudiantil del grado 5el uso del computador , tablets y celulares para el aprendizaje d de las

	Case con elementos Microsoft en la red	informáticas sin interdisciplinariedad para otras áreas de aprendizaje Clases de otras áreas no utilizan tic	básicas matemáticas como multiplicación y division Comprenden la utilización de elementos online para desarrollar actividades de operaciones básicas matematicas			operaciones basicas
GAMIFICACION	Diseño de juegos en 3d en los programas KODU Y MINECRAFT para aplicar operaciones basicas matematicas	No se había realizado propuestas de diseño de juegos de video en ninguna área en del plan de estudios establecido en planeación al inico de los años escolares	Motivación, creatividad en las propuestas de juegos para el desarrollo de operaciones basicas matematicas obteniendo mayor aprendizaje y	Explicar algoritmos de programación en kodu y Minecraft para el desarrollo de operaciones matemáticas	Programar juegos interactivos en 3d en contexto de operaciones básicas matematicas	Por ser una propuesta nueva el impacto es positivo y facilita su progrmacion

Fuente: Este estudio

.

Referencias Bibliográficas

Caballero Reales, S. (2005). *Un estudio transversal y longitudinal sobre los conocimientos informales de las operaciones aritméticas básicas en niños de educación infantil*. Bogotá: Ministerio de educación de Guatemala.

Caicedo Delgado, K., Oidor Mosquera, L. A., & Correa, L. K. (2016). *Estrategias lúdicas de aprendizaje para mejorar el uso y la aplicación de la ortografía en los estudiantes del grado quinto (5°) de básica primaria de la institución educativa golondrinas*.

Coral, R., & Héctor, G. (2015). *Música Andina Latinoamericana y Tics, elementos esenciales en el proceso de aprendizaje en el aula*.

Durkheim, E., & Debesse, M. (1975). *Educación y sociología*. Barcelona: Península.

González Clavero, M. V. (2016). *Estilos de aprendizaje: su influencia para aprender a aprender*.

Lema Yánez, D. G. (2016). *Las estrategias metodológicas en la enseñanza de la técnica del estilo crol en los seleccionados de natación en la Unidad Educativa Suizo de la ciudad de Ambato*.

MEN Colombia (2016). *Competencias educativas estudio*. Recuperado de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/competencias/1751/w3-propertyvalue-44921.html.

Molina, O. E., & Acosta, J. M. Z. (2016). *Sistema de evaluación para propiciar un aprendizaje significativo: estudio de caso*. Ref. Cale: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa. ISSN 1390-9010, 4(1), 29-40.

Morocho, G., & de los Ángeles, J. (2016). *Estrategias metodológicas para cultivar y desarrollar el hábito lector de los estudiantes de cuarto grado de Educación General Básica, en el Área de Lengua Y Literatura, Bloque N° 2 "Fábulas" de la Escuela Dra. Matilde Hidalgo de Procel N° 2, del Barrio San Pedro, Parroquia Sucre, Cantón y Provincia de Loja*. Periodo Académico 2014–2015.

Penalva, C., & Torregrosa, G. (2001). *Representación y aprendizaje de las matemáticas*. Scripta in Memoria, 649-658.

Riviere, A. (1990). *Problemas y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva cognitiva*. Dins Marchesi, A., Coll, C. I Palacios, J. (Comp.): Desarrollo psicológico y educación. III. Madrid: Alianza, 155.

Ruales, CH, & Johana, C (2016). *La expresión musical como herramienta metodológica para incentivar las aptitudes musicales en los niños de transición 1 y 2 de la institución educativa municipal ciudad de pasto sede "Miraflores" en la ciudad San Juan de Pasto*.

Sladogna, M. G. (2000). *Una mirada a la construcción de las competencias desde el sistema educativo*. La experiencia de Argentina. Boletín Cinterfor: Boletín Técnico Interamericano de Formación Profesional, (149), 109-134.

Socas, M. (2007). *Dificultades y errores en el aprendizaje de las matemáticas*. Análisis desde el enfoque lógico semiótico.

Tejada Fernández, J. (2011). *Competencias docentes*.

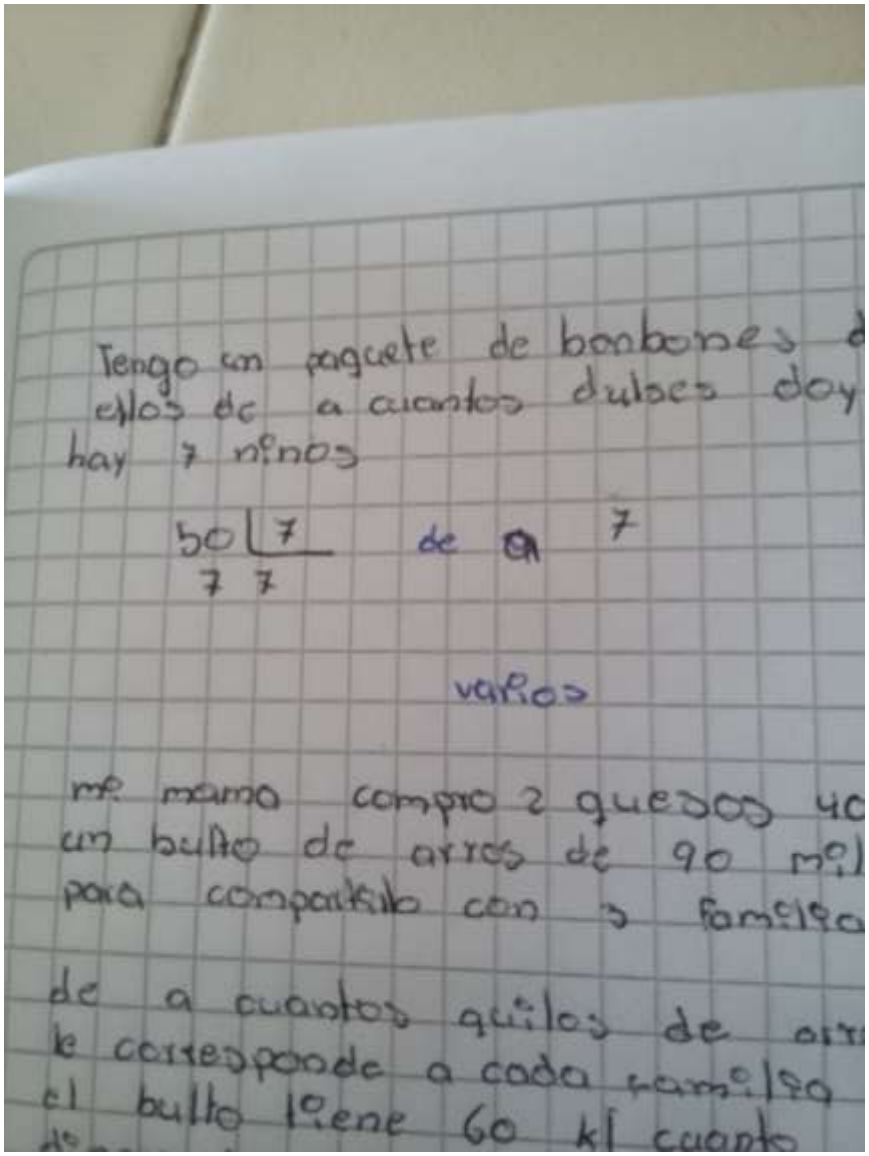
Vázquez, Y. A. (2001). *Educación basada en competencias*. Educar: Revista de educación/nueva época, 16, 1-29.

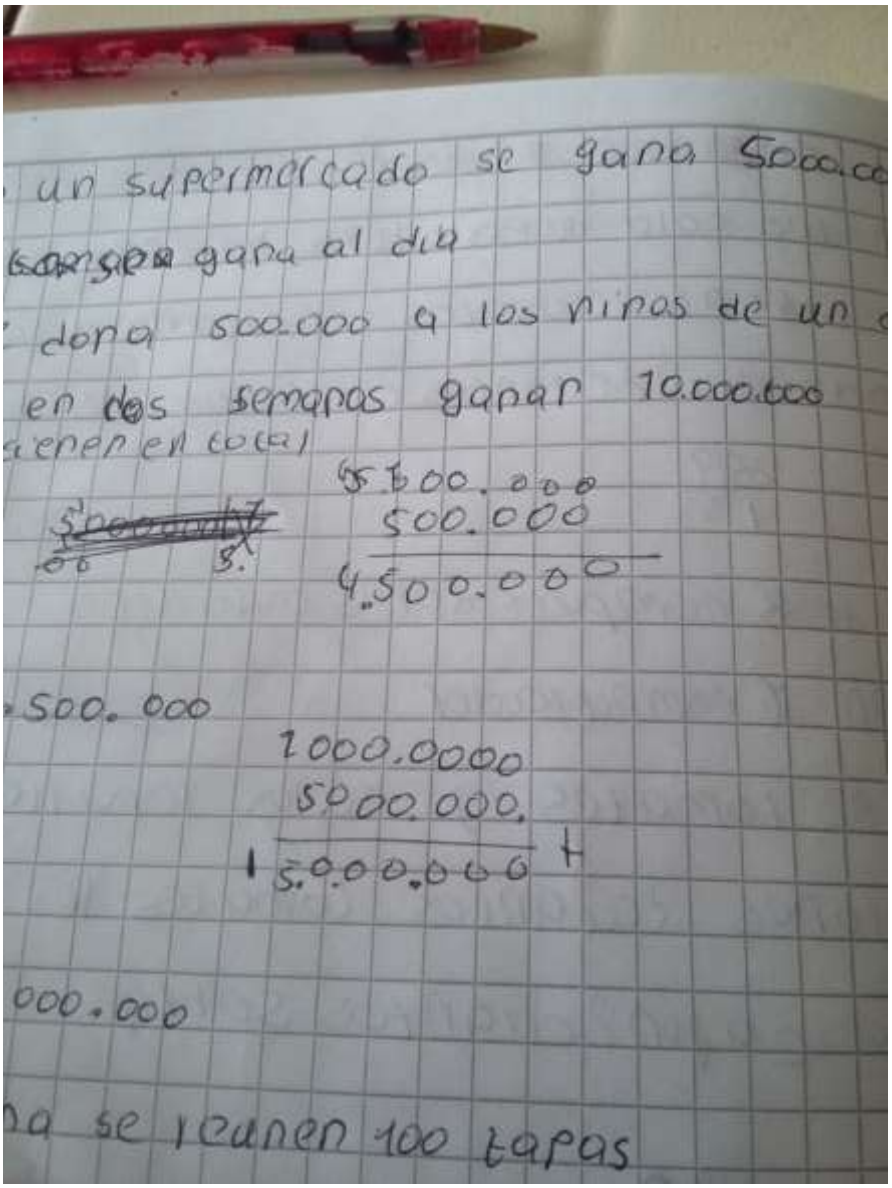
UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACION
CENTRO DE POSTGRADOS
MAESTRIA EN EDUCACION MODALIDAD PROFUNDIZACION

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL
SUBDIRECCION DE COMPETENCIAS
BECAS EXCELENCIA DOCENTE
MAESTRANTE:

OBJETIVO DEL TALLER		
Determinar los problemas de resolución en operaciones básicas por los estudiantes del grado 5 de la I.E SAN JUAN IPIALES		
Observador: _____GUILLERMO RUALES_____	Hora de inicio: _____8 AM_____	Hora de finalización: _____12 PM_____

Anexo 1. Diagnóstico estudiantes




un supermercado se gana 5000.
gana al dia
dona 500.000 a los ninos de un
en dos semanas ganar 10.000.000
tienen en total
5.000.000
500.000
4.500.000
500.000
1000.0000
5000.000
15.000.000
000.000
se reunen 100 tapas

:L CAUCA
EXACTAS Y DE LA EDUCACION
CENTRO DE POSTGRADOS
MAESTRIA EN EDUCACION MODALIDAD PROFUNDIZACION

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL
SUBDIRECCION DE COMPETENCIAS
BECAS EXCELENCIA DOCENTE
MAESTRANTE:

OBJETIVO DEL TALLER		
Determinar las estrategias metodológicas de los docentes de la I.E SAN JUAN Ipiales en el área de matematicas		
Observador: _____GUILLERMO RUALES_____	Hora de inicio: _____8 AM_____	Hora de finalización: _____12 PM_____

Anexo 2. Encuesta Dirigidas a Docentes de Matemáticas

1. Cuáles son las actividades de aprendizaje que utiliza en su clase para la enseñanza de las operaciones básicas en matemáticas?

a. Talleres b. Resolución de problemas c. clase magistral d. utilización de textos guía

2. En cuanto a las actividades de enseñanza cuales desarrollan sus estudiantes del grado 5 en el desarrollo de operaciones básicas en matemáticas?

   a. Se propone ejercicios en el tablero y desarrollo en el cuaderno. b. el estudiante crea problemas de operaciones matemáticas c. el estudiante elabora problemas de la vida diaria utilizando problemas de operaciones básicas en matemáticas. d. los estudiantes realizan actividades de juego para comprender las operaciones básicas matemáticas.

3. Qué tipo de estrategia lúdica utiliza para la enseñanza de las operaciones básicas matemáticas? realice una descripción.

4. En cuanto a la evaluación cual estrategia utiliza?

a. Trabajo en grupo b. Evaluación tipo ICFES c. trabajo en grupo d. resolución de problemas

5. Integra el uso de las tic en el uso de las matemáticas?

   Si no porque?

6. Que software conoce como apoyo a las operaciones básicas de matemáticas?
7. Utiliza el portal COLOMBIA APRENDE como estrategia de enseñanza de las operaciones básicas en matemáticas?

   Si no porque?
8. Conoce páginas web de apoyo para la enseñanza de las operaciones básicas en matemáticas?
9. Ha instalado aplicaciones Android a su Tablet o celular como apoyo a la enseñanza de las operaciones básicas en matemáticas?

3 en primaria

3 secundaria

PREGUNTA	PORCENTAJE	ANALISIS
1	3 C 2 D 1 A	UNIFICAR ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE
2	4 A 2 B 1 A	METODOLOGIAS TRADICIONALES
3		JUEGOS MATEMATICOS-LABORATORIO DE MATEMATICAS
4	6 B	POLITICA DE LA INSTITUCION
5	5 NO 1 SI	FALTA DE CAPACITACION POR PARTE DEL MEN Y DOCENTES EXPERTOS DE LA INSTITUCION
6	NINGUNO	NO CONOCE DEBIDO A FALTA DE INFORMACION Y CAPACITACION
7	4 NO 2 SI	TALLE DE COMPUTADORES PARA EDUCAR
8	5 NO 1 SI	FALTA ALFABETIZACION DIGITAL
9	6 NO	FALTA MANEJO DE TICS

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACION
CENTRO DE POSTGRADOS
MAESTRIA EN EDUCACION MODALIDAD PROFUNDIZACION

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL
SUBDIRECCION DE COMPETENCIAS
BECAS EXCELENCIA DOCENTE
MAESTRANTE:

OBJETIVO DEL TALLER		
Elaborar un seguimiento del desempeño de clase en cuanto a metodologías de los docentes de matemáticas mediante la visita a varias clases del grado 5		
Observador: _____GUILLERMO RUALES_____	Hora de inicio: _____8 AM_____	Hora de finalización: _____12 PM_____

Anexo 3. Observación de clases

1. Elementos de observación:

Situaciones	Instrumento de registro de evidencias
Objetivo de la clase	
Uso de material en operaciones básicas matemáticas	
Actividades de aprendizaje De las operaciones básicas matemáticas	
Gestión de Aula	
Clima de Aula	

Practica pedagógica Proceso enseñanza – aprendizaje	
Evaluación formativa	

2. Acuerdos / Reflexión / Seguimiento:

_____

_____

_____

_____

_____

Comentarios al proceso de acompañamiento:

Se diagnostica de los 6 docentes gracias a su colaboración:

a. Tiene claro el objetivo de aprendizaje
b. Utiliza material limitado como textos o guías de biblioteca no hay propuesta
c. Se limita a la clase tradicional en su mayoría
d. Obtiene un buen manejo de tiempo en la clase pero desconoce una secuencia didáctica estandarizada, organiza muy bien los materiales, falta de motivación para el aprendizaje
e. Tiene manejo de clase y se respira respeto y armonía

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACION
CENTRO DE POSTGRADOS
MAESTRIA EN EDUCACION MODALIDAD PROFUNDIZACION

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL
SUBDIRECCION DE COMPETENCIAS
BECAS EXCELENCIA DOCENTE
MAESTRANTE:

OBJETIVO DEL TALLER		
Recolectar información de las apreciaciones de los docentes acerca del uso de las secuencias didácticas en el área de matemáticas y demás en la I.E SAN JUAN.		
Observador: _____GUILLERMO RUALES_____	Hora de inicio: _____8 AM_____	Hora de finalización: _____12 PM_____

Anexo 4. Entrevista dirigida a docentes y directivos secuencias didácticas

1. Por qué es importante el desarrollo de las secuencias didácticas?
2. Se diferencia con el plan de estudios?
3. Sustente como se lleva un plan de clase frecuente en el área de matemáticas
4. Contribuye al mejoramiento académico de la institución una secuencia didáctica?
5. Entrega a tiempo las secuencias didácticas en las áreas establecidas?

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACION
CENTRO DE POSTGRADOS
MAESTRIA EN EDUCACION MODALIDAD PROFUNDIZACION

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL
SUBDIRECCION DE COMPETENCIAS
BECAS EXCELENCIA DOCENTE
MAESTRANTE:

ANEXO 5
CAPACITACION DOCENTES SECUENCIAS DIDACTICAS

OBJETIVO DEL TALLER		
Capacitar a Docentes y directivos sobre el desarrollo de secuencias didácticas teniendo en cuenta sus faces principales		
Observador: _____GUILLERMO RUALES_____	Hora de inicio: _____8 AM_____	Hora de finalización: _____12 PM_____

Anexo 5. Capacitación docentes secuencias didácticas

CAPACITACION PLAN DE AREA, PLAN DE ASIGNATURA Y SECUENCIA DIDACTICA

5 SECIONES DE TRABAJO APLICADO AL AREA DE MATEMATICAS

SECION 1

PEI Institucional, metodologías aplicadas Derechos Básicos de Aprendizaje

SECION 2

Revisión planes de área

SECION 3

Estructuración planes de asignatura

SECION 4

Secuencias Didácticas

SECION 5

Aplicación secuencias didácticas en el área de matemáticas

Anexo 6. Plan de área

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN
AÑO LECTIVO 2017
PROGRAMACIÓN DE ASIGNATURA
AREA: MATEMATICAS

ASIGNATURA: __MATEMATICAS **GRADO:** _2__ **JEFE DE ÁREA:** __ESTELA NAZMUTA **DOCENTE:** _MARTHA ARANGO
UNIDAD No. _____ **NOMBRE DE LA UNIDAD:** _____
TIEMPO PROBABLE: _____HORAS **TIEMPO REAL:** _____ HORAS (Se diligencia cuando se haya terminado la unidad).

ESTÁNDAR Criterio Público de lo que los estudiantes deben saber y saber hacer en el momento pertinente	COMPETENCIA Se redacta con una actuación abstracta de modo sustantivado con un objeto de conocimiento y una finalidad	SABERES Se obtienen de la secuencia curricular de la programación de área y son los temas y subtemas contextualizados.	DESEMPEÑO Se redactan con una actuación concreta en tercera persona y en presente con un objeto de trabajo, un mediante qué o un cómo	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN
Uso diversas estrategias de cálculo (mental y de estimación) para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas en diferentes contextos Reconozco significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación	Aplicara las propiedades de los números naturales y operara con ellas utilizando procedimientos adecuados. Identificara los términos de la multiplicación y aplicara la multiplicación en la resolución de problemas Reconocerá cuando una	MULTIPLICACION 1. Adición de sumandos iguales. 2. adición y multiplicación. 3. Multiplicación desde 2 al 10. 4. Términos de la multiplicación. 5. Multiplicación de una cifra. 6. Multiplicación de un número de tres cifras por otro de una cifra. LINEAS 1. Punto y segmento	Desarrolla agilidad mental en el proceso de multiplicación aplicando las operaciones básicas. Interpreta las secuencias y organiza datos en diagramas. Aplica conceptos geométricos para resolver y formular	Reconocimiento de una multiplicación. Identifica las tablas de multiplicar 1 a 10. Que es multiplicar, ejercicios de iniciación. Identifica cuales son los términos de la multiplicación Realiza multiplicaciones de un	Identifica las tablas de multiplicar y desarrolla ejercicios para mejorar la comprensión de las multiplicaciones. Participa en clase desarrollando ejercicios de multiplicaciones en el tablero.	• Cuaderno • Trabajos • Lecciones orales • Lecciones escritas • Evaluaciones • Participación en clases • Evaluación de periodo tipo ICFES • Puntualidad y presentación personal • Tareas diarias

MAESTRANTE:

Anexo 7. Secuencia didáctica

OBJETIVO DEL TALLER		
Elaborar secuencia didactica por los docentes de matemáticas de la i.e san juan para el grado 5		
Observador: _____GUILLERMO RUALES_____	Hora de inicio: _____8 AM_____	Hora de finalización: _____12 PM_____

EJEMPLO PLAN DE AULA[1]

DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE CLASE, UNIDAD O SECUENCIA PARA EL LOGRO DE METAS DE APRENDIZAJE
(El orden en que se desarrollen estas etapas está sujeto a las decisiones didácticas del docente)

Colegio: _____

Nombre del docente: _____

Nivel: _____ **Grado:** _____ **Jornada:** _____ **Área:** _____

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES POR CADA MOMENTO**				**Tiempo estimado Por momento**	**Recursos**
	EXPLORACIÓN **Exploración** (reconocimiento de saberes previos frente al eje temático y objetivo de aprendizaje)	**ESTRUCTURACIÓN** (**conceptualización** y modelación frente al eje temático y objetivo de aprendizaje)	**PRÁCTICA** **Ejecución** (acciones de aprendizaje según el uso de materiales educativos y el objetivo de aprendizaje)	**TRANSFERENCIA Y VALORACIÓN** (**momentos intermedios** y de cierre significativo para comprobar si se están alcanzando o se cumplieron los objetivos de aprendizaje)		

-Fase de Exploración

-Fase de Estructuración

-Fase Práctica

-Fase de Transferencia y Valoración

Tema: la suma de números naturales

Fase de exploración: en esta fase el docente indago sobre el conocimiento de números naturales y sus cantidades de 1 2 y 3 cifras

En la fase práctica: por medio de ejemplos prácticos y material didáctico el docente comenzó la enseñanza de las operaciones básicas en este caso la suma

En la fase de Transferencia y valoración encontró buenos resultados de acuerdo a su metodología empleada y su fase de evaluación.

RESULTADOS APLICACIÓN DE ENCUESTA

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACION
CENTRO DE POSTGRADOS
MAESTRIA EN EDUCACION MODALIDAD PROFUNDIZACION

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL
SUBDIRECCION DE COMPETENCIAS
BECAS EXCELENCIA DOCENTE
MAESTRANTE:

Anexo 8. Taller matemusical 1 suma y resta

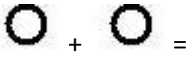
TALLER MUSICAL 1		
Establecimiento Educativo		Fecha: _____
Tema		
OBJETIVO		
Fortalecer el apendizaje de la suma con los estudiantes del grado 5 de la I.E SAN JUAN IPIALES		
Observador: _____	Hora de inicio: _____	Hora de finalización: _____

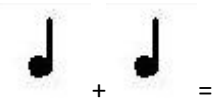
TALLER MATEMUSICAL

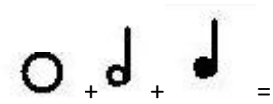
1. Escribe la equivalencia numérica de las siguientes figuras musicales

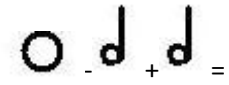
Redonda	
Blanca	
Negra	
Corchea	
Semicorchea	
Fusa	
Semifusa	

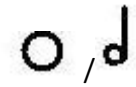
2. Realiza las siguientes operaciones numéricas teniendo en cuenta las siguientes figuras musicales en cuanto a su duración

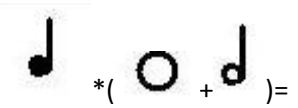


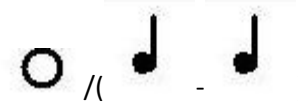












3. Si la canción de Maluma “se me perdió el caset” Se escucha una cada un segundo y la canción tiene una duración de 4 minutos y 20 segundos, cuantas serian total en la canción?
4. El mismo problema anterior cuantas y serian total en la canción
5. Realiza el análisis de 5 canciones favoritas y elabora la misma estructura problemática.

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACION
CENTRO DE POSTGRADOS
MAESTRIA EN EDUCACION MODALIDAD PROFUNDIZACION

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL
SUBDIRECCION DE COMPETENCIAS
BECAS EXCELENCIA DOCENTE
MAESTRANTE:

Anexo 9. Taller matemusical 2 suma y resta

TALLER MUSICAL 1		
Establecimiento Educativo		Fecha: _____
Tema		
OBJETIVO		
Fortalecer el apendizaje de la suma con los estudiantes del grado 5 de la I.E SAN JUAN IPIALES por medio de la música andina y sus ritmos		
Observador: _____	Hora de inicio: _____	Hora de finalización: _____

ELEMENTOS MUSICALES EN CLASE DE MATEMATICAS, TEMA OPERACIONES BASICAS

EL MANEJO DE LOS COMPASES MUSICALES SE MIDE POR EL NUMERO DE PULSACIONES DE LOS RITMOS AUTOCTONOS DE NARIÑO

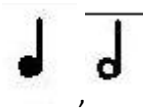
SON SUREÑO	6/8
SAN JUANITO	4/4
BAMBUCO	¾
TINKU	4/4
SAYA	2/4
CHUNTUNKY	2/4
SAN JUANITO	4/4

PROBLEMA 1.

Cuantas pulsaciones musicales tiene un SON SUREÑO?

Cuantas pulsaciones musicales tiene un SAN JUANITO?

Cuantas pulsaciones musicales tiene un BAMBUCO?

Realizar las respuestas en  ,

Establezca la diferencia en compases entre son sureño y san Juanito, son sureño y bambuco

compas a 6/8

Ritmo son sureño

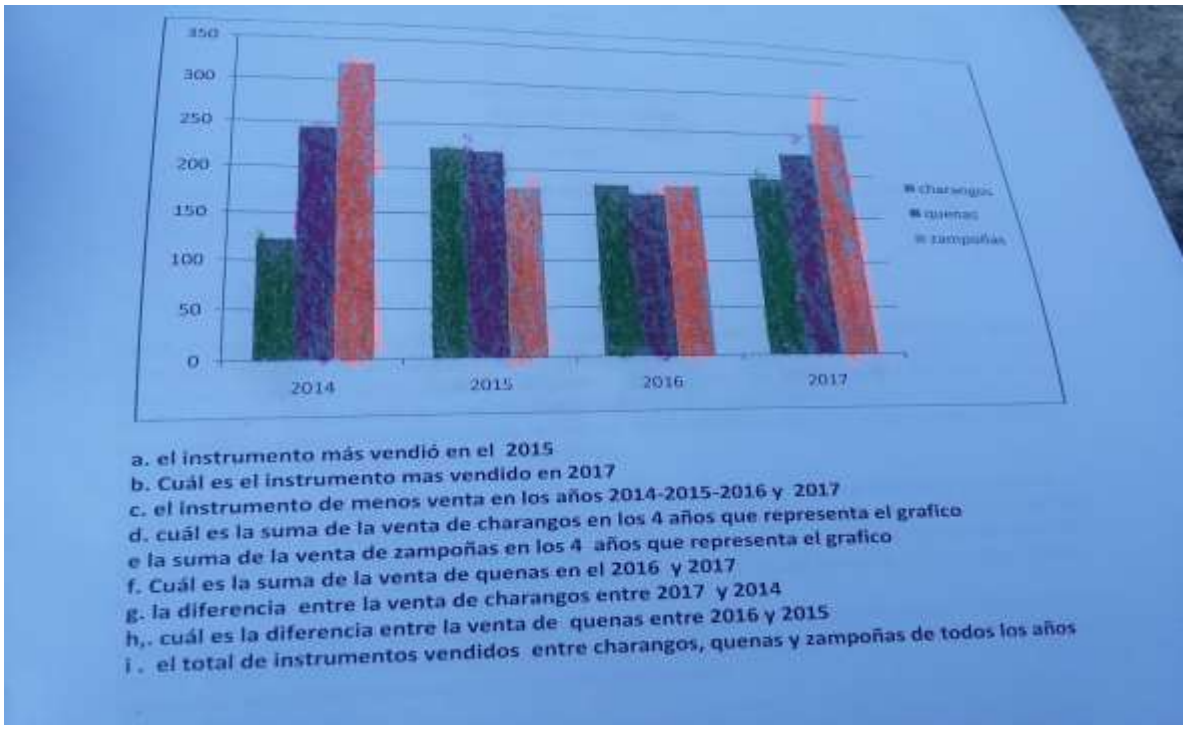
En el taller anterior los estudiantes realizaron las operaciones matemáticas transformando los ritmos andinos en operaciones sencillas, inclusive utilizando los números fraccionarios sin ninguna dificultad, también es de anotar la facilidad con que ejecutan cada uno de los ritmos andinos.

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACION
CENTRO DE POSTGRADOS
MAESTRIA EN EDUCACION MODALIDAD PROFUNDIZACION

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL
SUBDIRECCION DE COMPETENCIAS
BECAS EXCELENCIA DOCENTE
MAESTRANTE:

TALLER MUSICAL 1			
Establecimiento Educativo		Fecha: _____	
Tema			
OBJETIVO			
Fortalecer el aprendizaje de la suma con los estudiantes del grado 5 de la I.E SAN JUAN IPIALES por medio de la música andina y sus ritmos			
Observador: _____	Hora de inicio: _____	Hora de finalización: _____	

Anexo 10. Taller matemusical 3 suma y resta



UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACION
CENTRO DE POSTGRADOS
MAESTRIA EN EDUCACION MODALIDAD PROFUNDIZACION

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL
SUBDIRECCION DE COMPETENCIAS
BECAS EXCELENCIA DOCENTE
MAESTRANTE:

JUEGOS EN KODU		
Establecimiento Educativo		Fecha: _____
Tema		
OBJETIVO		
Observador: _____	Hora de inicio: _____	Hora de finalización: _____

Anexo 11. Diseño juegos en kodu game lab en el computador

Realizar juegos en kodu teniendo en cuenta las operaciones fundamentales como la suma resta multiplicación y división de números naturales

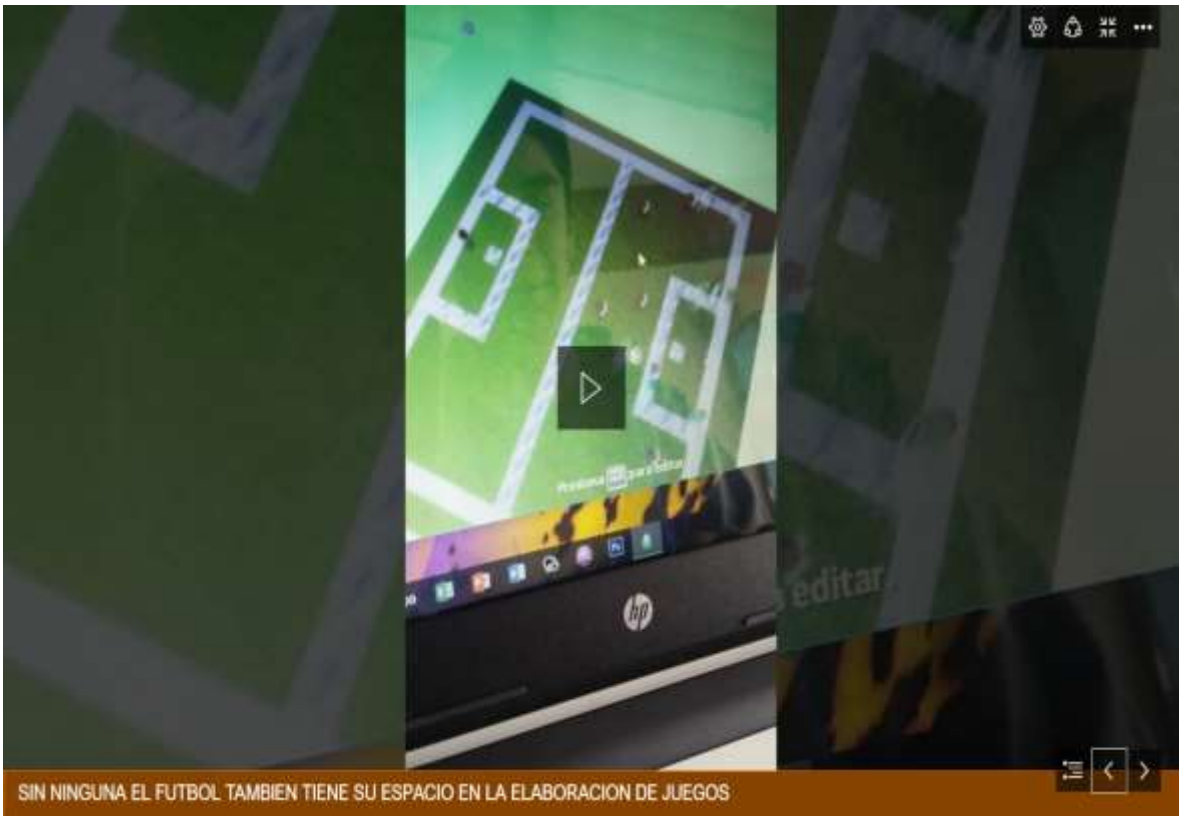
1. Se debe conocer el concepto de gamificacion y cómo aplicarlo en el desarrollo matemático de operaciones básicas con números naturales.

2. Se realiza el conocimiento del entorno KODU de programación

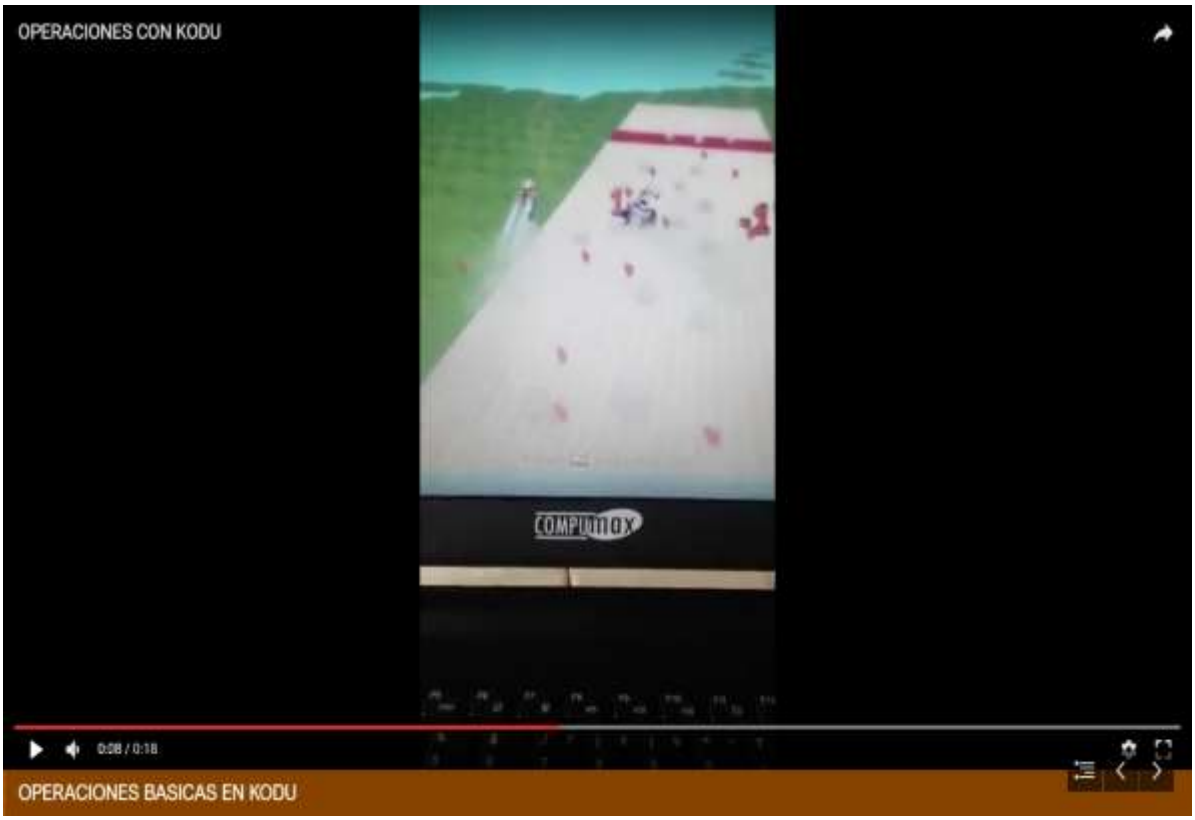
3. Después de una fase de capacitación los estudiantes comienzan a realizar juegos interactivos en 3d

Juego básico de suma en donde se empieza a ganar puntos en forma asendente.

Puntos ascendentes en un juego de carrera.



Juego de futbol , donde aplica la parte matemática.


OPERACIONES CON KODU
COMPUMAX
0:08 / 0:18
OPERACIONES BASICAS EN KODU

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACION
CENTRO DE POSTGRADOS
MAESTRIA EN EDUCACION MODALIDAD PROFUNDIZACION

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL
SUBDIRECCION DE COMPETENCIAS
BECAS EXCELENCIA DOCENTE
MAESTRANTE:

JUEGOS EN KODU		
Establecimiento Educativo		Fecha: _____
Tema		
OBJETIVO		
Establecer el grado de motivación para aplicar kodu en el computador como herramienta para desarrollar operaciones matemáticas de suma y resta		
Observador: _____	Hora de inicio: _____	Hora de finalización: _____

Anexo 12. Entrevista estudiantes uso de kodu game lab en el computador

1. Se puede aprender a sumar y restar con KODU?
2. Es posible desarrollar operaciones en un juego de kodu?
3. Es fácil realizar la programación de juegos?
4. Te diviertes realizando las programaciones para aprender matemáticas?

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACION
CENTRO DE POSTGRADOS
MAESTRIA EN EDUCACION MODALIDAD PROFUNDIZACION

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL
SUBDIRECCION DE COMPETENCIAS
BECAS EXCELENCIA DOCENTE
MAESTRANTE:

JUEGOS EN KODU		
Establecimiento Educativo		Fecha: _____
Tema		
OBJETIVO		
Establecer el grado de motivación para aplicar minecraft en el computador como herramienta para desarrollar operaciones matemáticas de suma y resta		
Observador: _____	Hora de inicio: _____	Hora de finalización: _____

Anexo 13. Entrevista estudiantes uso de minecraft game lab en elcomputador

1. Se puede aprender a sumar y restar con KODU?
2. Es posible desarrollar operaciones en un juego de kodu?
3. Es fácil realizar la programación de juegos?
4. Te diviertes realizando las programaciones para aprender matemáticas?

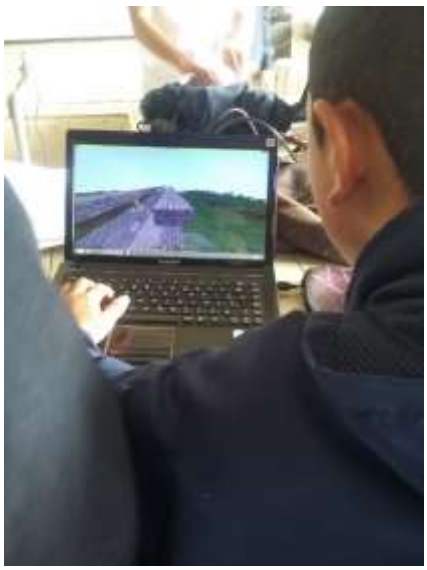
UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACION
CENTRO DE POSTGRADOS
MAESTRIA EN EDUCACION MODALIDAD PROFUNDIZACION

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL
SUBDIRECCION DE COMPETENCIAS
BECAS EXCELENCIA DOCENTE
MAESTRANTE:

JUEGOS EN KODU		
Establecimiento Educativo		Fecha: _____
Tema		
OBJETIVO		
Diseñar juegos en minecraft profundizando la suma y la resta.		
Observador: _____	Hora de inicio: _____	Hora de finalización: _____

Anexo 14. Diseño juegos en minecraft en el computador

Programa juegos interactivos en 3d de Minecraft para la aplicación matemática en las operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división



Diseño de juegos interactivos en Minecraft

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACION
CENTRO DE POSTGRADOS
MAESTRIA EN EDUCACION MODALIDAD PROFUNDIZACION

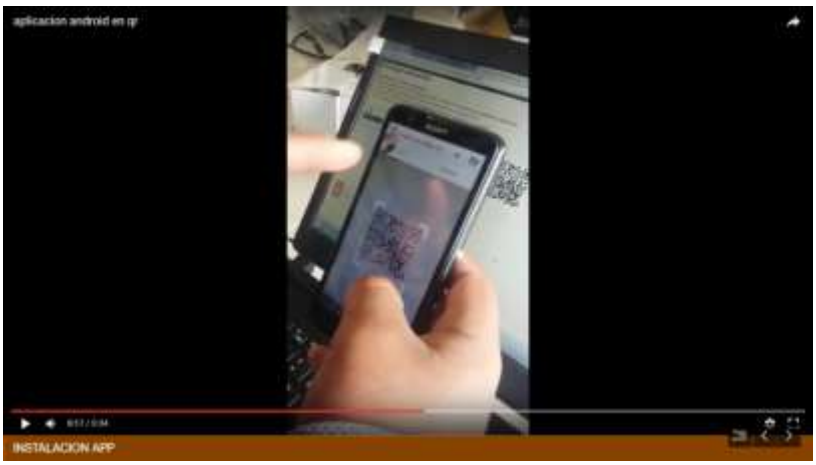
MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL
SUBDIRECCION DE COMPETENCIAS
BECAS EXCELENCIA DOCENTE
MAESTRANTE:

JUEGOS EN KODU		
Establecimiento Educativo		Fecha: _____
Tema		
OBJETIVO		
Explorar objetos de aprendizaje en la red para aplicar el aprendizaje de la multiplicación y division		
Observador: _____	Hora de inicio: _____	Hora de finalización: _____

Anexo 15. Software de matemáticas en internet para fortalecer multiplicación y división

REALIZAR PRÁCTICA MATEMATICA EN SOFTWARE EN LARED Y APLICACIONES ANDROID DE OPERACIONES BASICAS MATEMATICAS INSTALANDO APLLICACION

El uso de QR DROID PARA DESCARGAR APLICACIÓN DE OPERACIONES BASICA



Descargar aplicación

Consejos para compartir tu aplicación

- Utiliza los plugins sociales de Facebook, Twitter y Google de esta página para compartir tu aplicación.
- También puedes enviar la dirección: http://www.androidcreator.com/app239718
- Si tienes una web pon un enlace a esta página para mostrar la aplicación a tus usuarios.

(Estos consejos no aparecerán a las personas que visiten esta página)

Me gusta 0 Twittear G+1 0

Nombre: SUMEMOS!!!

Descripción: APRENDAMOS A SUMAR CON MUSIROBOTICS

Descargar

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACION
CENTRO DE POSTGRADOS
MAESTRIA EN EDUCACION MODALIDAD PROFUNDIZACION

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL
SUBDIRECCION DE COMPETENCIAS
BECAS EXCELENCIA DOCENTE
MAESTRANTE:

JUEGOS EN KODU		
Establecimiento Educativo		Fecha: _____
Tema		
OBJETIVO		
Explorar objetos de aprendizaje en la red para aplicar el aprendizaje de la multiplicación y división		
Observador: _____	Hora de inicio: _____	Hora de finalización: _____

Anexo 16. Entrevista uso de software en red objetos virtuales de aprendizaje

1. Que operaciones puedes fortalecer con el software que se encuentra en Internet?
2. Es más fácil el aprendizaje de la multiplicación y división con elementos de internet?
3. Con os elementos o aplicaciones en los celulares, es más fácil aprender a dividir?

Anexo 17. Ejemplos de partitura analizadas por estudiantes desde el punto de vista matemático

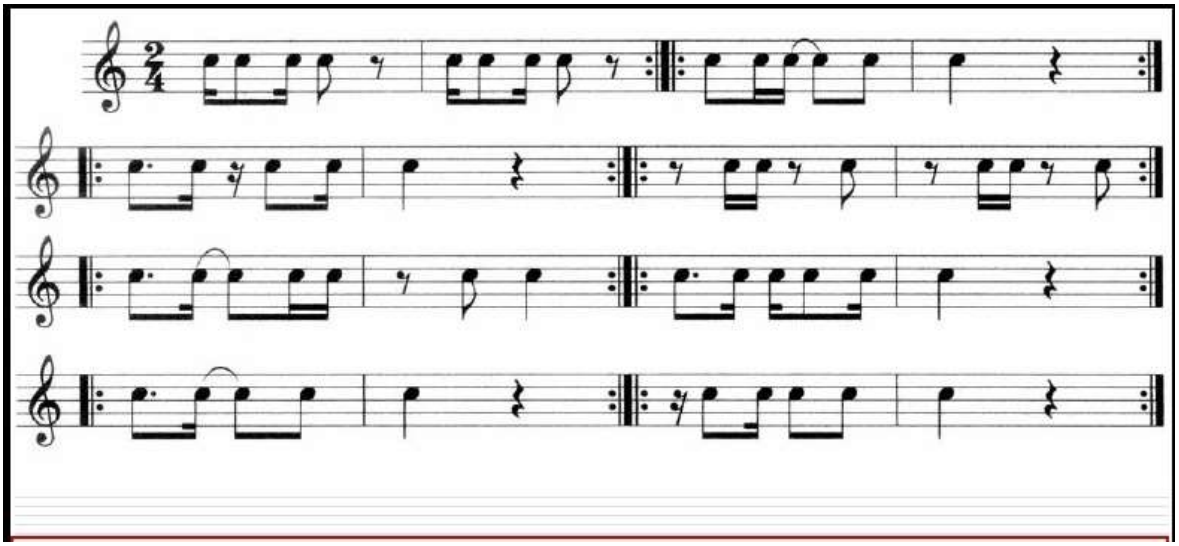


Figura. Ejemplo ritmo huayno

Fuente. Este estudio

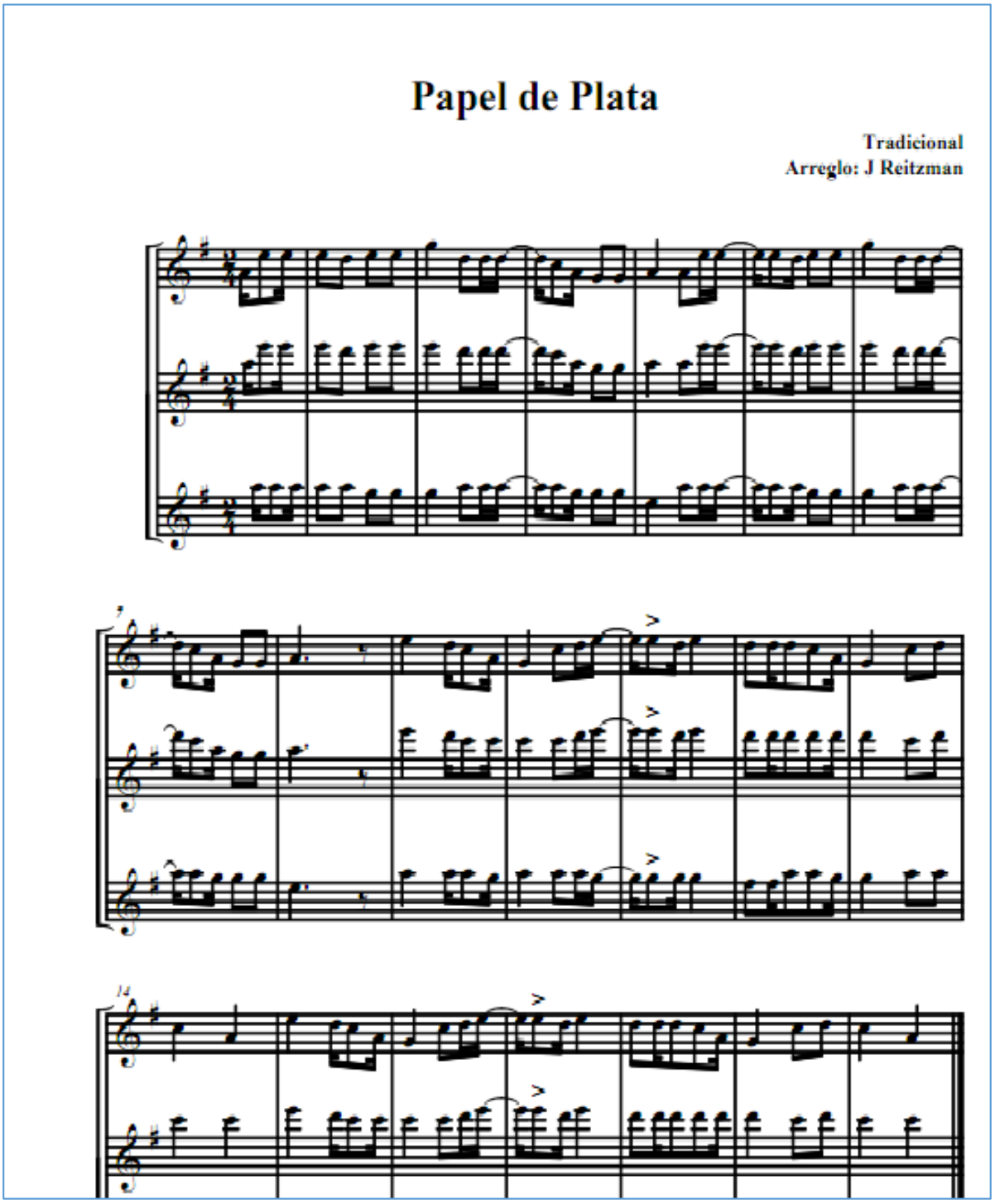


Figura. Ejemplo de huayno

Fuente. Este estudio

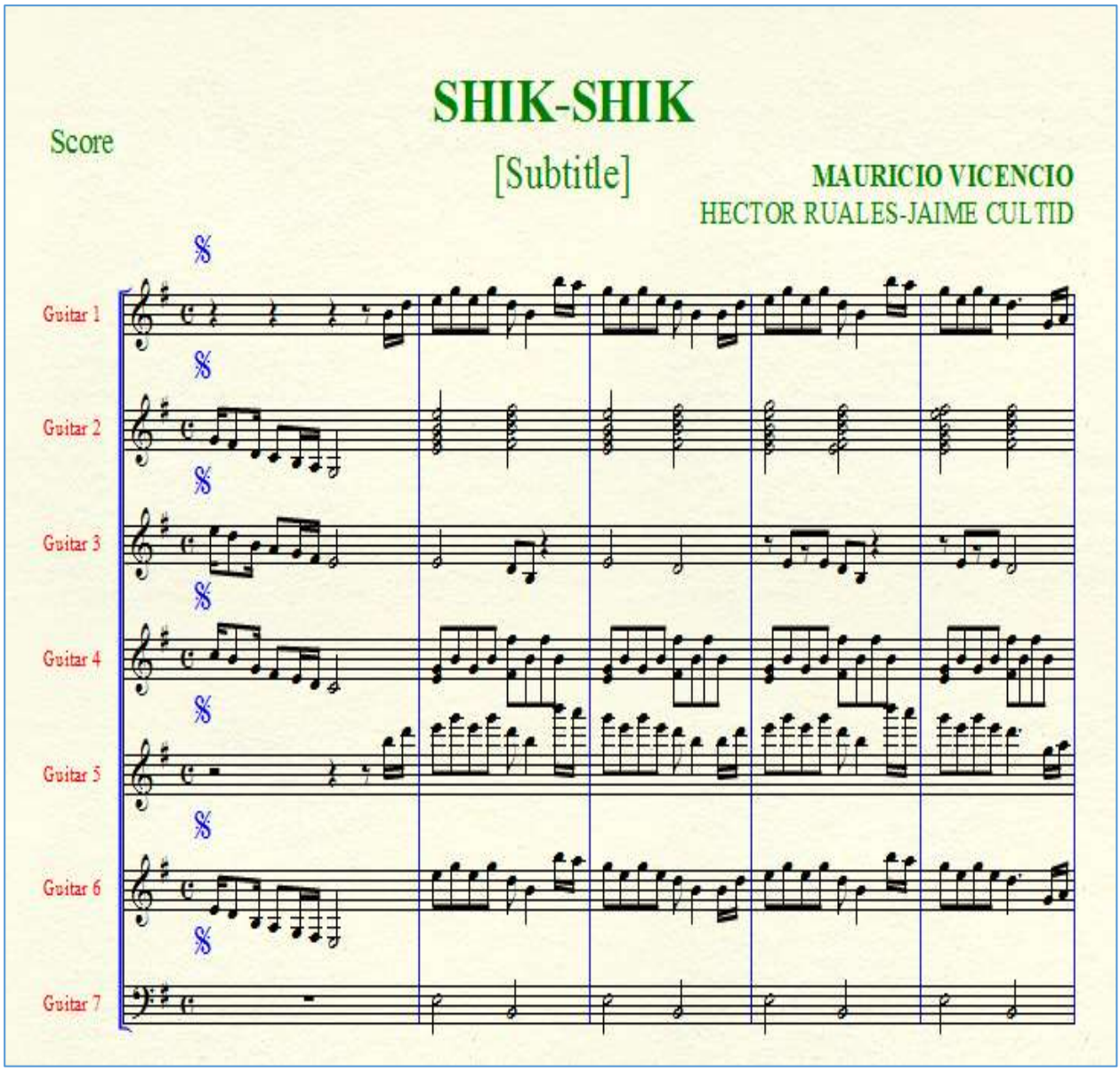


Figura. Ejemplo de San Juanito

Fuente. Este estudio

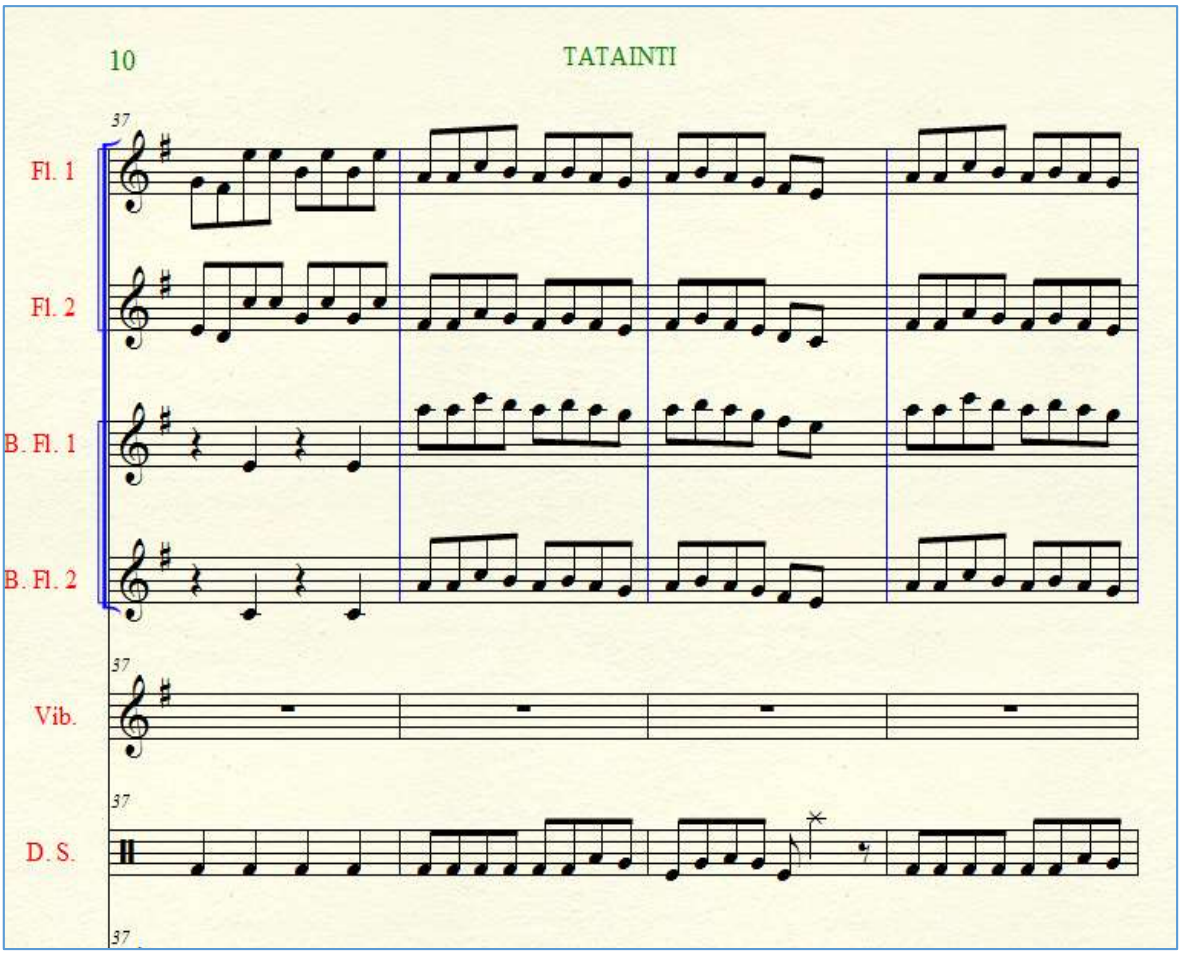


Figura. Composición Tinku

Fuente. Este estudio

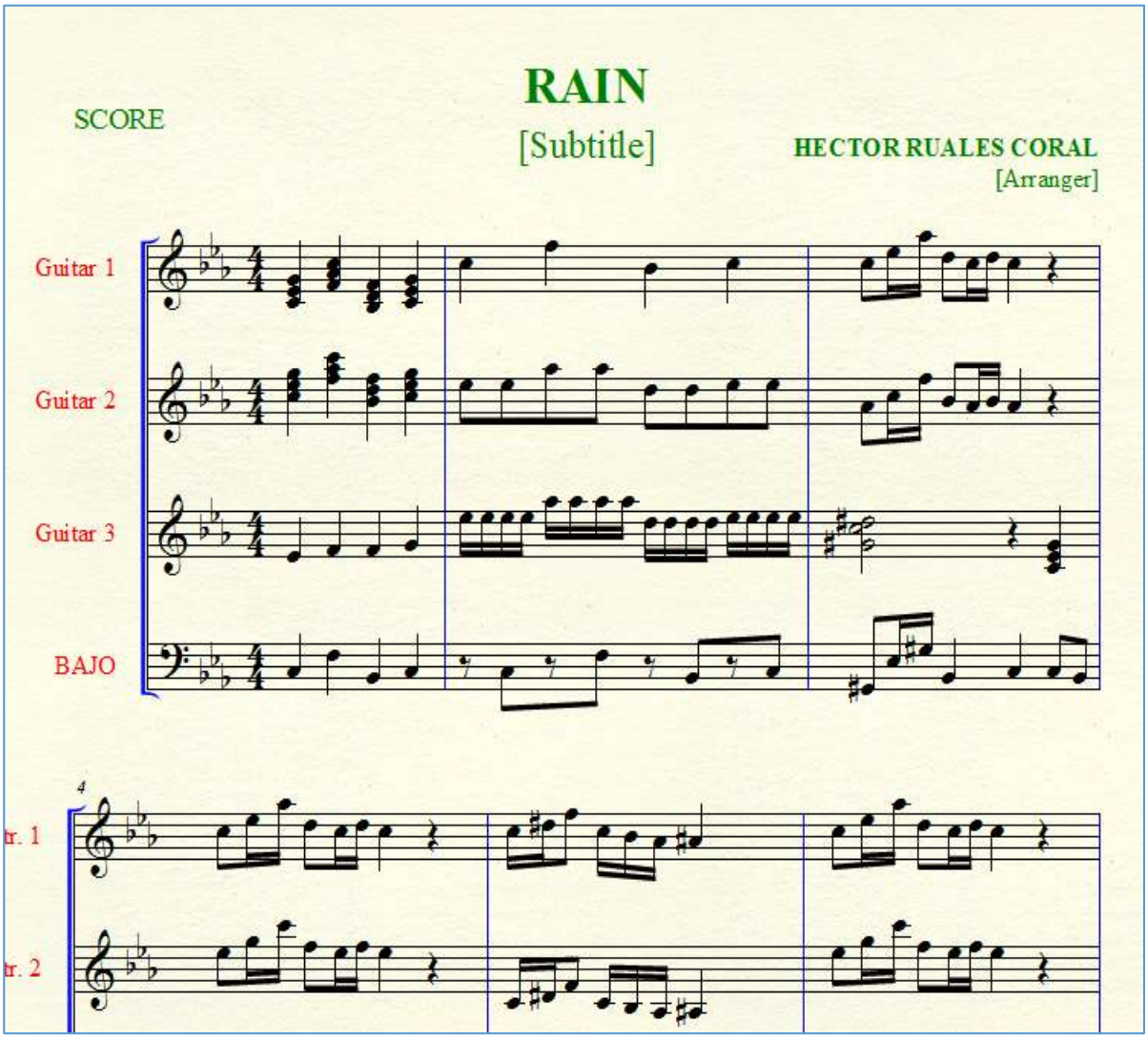


Figura. Composición docente Héctor Rúales

Fuente. Este estudio

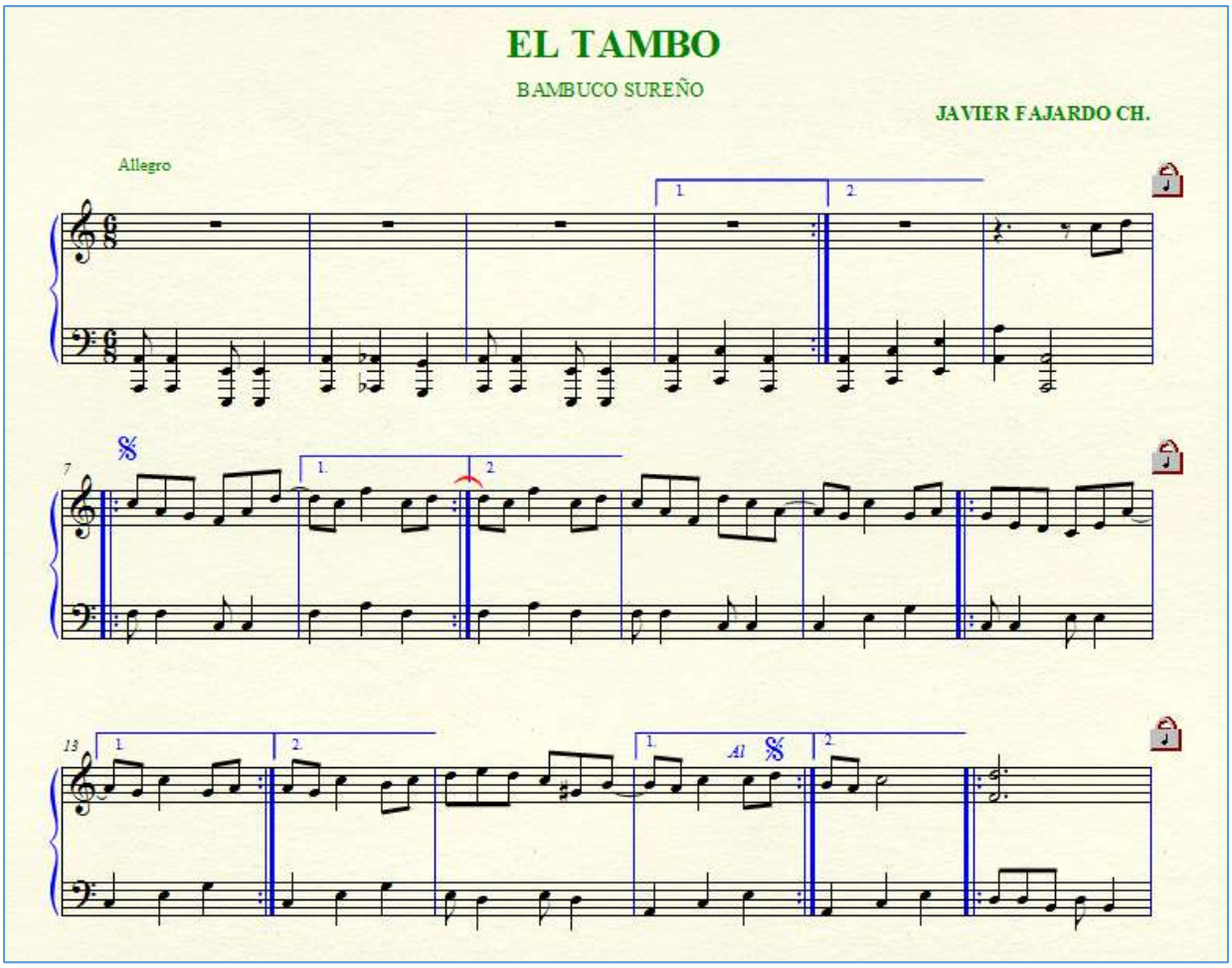


Figura. Composición bambuco

Anexo 18. Historia de la música andina latinoamericana

Es una definición aceptada por la academia y que después de un estudio serio cumple con los requisitos prácticos para el estudiante de música, veamos. “la música es el arte…” cuando hablamos de arte hablamos de una comunicación entre mi mundo externo y mi mundo interno, el artista piensa transformar en su obra, la visión personal de lo que rodea su ser, desde un punto de vista crítico, propositivo y/o argumentativo.

La música es un arte porque, en honor a la verdad, un arte no se puede enseñar, a pesar de la existencia de universidades, conservatorios, academias, institutos, la música es un don con el cual se nace. Puedo enseñar la escala blues, métodos de improvisación y armonía tradicional o jazz, pero jamás el resultado sonoro será igual entre dos personas, puedes tocar la sonata patética pero nunca podrás hacerlo como Beethoven, de manera que siendo la misma obra es totalmente diferente entre Rudolf Serkin y el mismo Beethoven su resultado sonoro, depende de la integración del mundo externo con el mundo interno e individual de cada interprete, de cada persona en particular.“… combinar sonidos…”

El término música tiene su origen del latín “música” que a su vez deriva del término griego “mousike” y que hacía referencia a la educación del espíritu la cual era colocada bajo la advocación de las musas de las artes.(Ruales Johana, 2016)

Puede decirse que la música es el arte que consiste en dotar a los sonidos y los silencios de una cierta organización. El resultado de este orden resulta lógico, coherente y agradable al oído.

Es entonces que la pedagogía de la música no es solo para músicos profesionales si no una estrategias de enseñanza la cual se realiza mediante actividades que faciliten al estudiante desarrollar su capacidad motriz, afinación, conceptualización, oído, destreza, actividades que

deben estar interdisciplinarizadas con las áreas fundamentales del pensum académico y demostrar que es más fácil el aprendizaje con estos elementos musicales. Antes de centrarnos en la aplicación en las operaciones básicas matemáticas debemos conocer aspectos fundamentales de la Música Andina como su historia que analizaremos en este capítulo como también la investigación de varios aportes a lo largo de la historia.

El siguiente es un documento Tomado del libro "América latina en su música" de la Relatora Isabel Aretz del texto: América latina en la confluencia de coordenadas históricas y su repercusión en la música de Alejo Carpienter que nos permitirá reconocer nuestras raíces como latinoamericanos:

"Cuando nos enfrentamos con la música latinoamericana, nos encontramos con que esta no se desarrolla en función de los mismos valores y hechos culturales europeos, a diferencia esta a obedecido a fenómenos, aportaciones, impulsos, debido a factores de crecimiento, pulsiones anímicas, estratos raciales, injertos y trasplantes, que resultan insólitos para quien pretenda aplicar determinados métodos al análisis de un arte regido por un constante rejuego de confrontaciones entre lo propio y lo ajeno, lo autóctono y lo importado.

Razas que contribuyeron a nuestra cultura, una fuerza natural que irrumpió en el panorama artístico de un continente sin que nada anunciase su llegada puesto que las músicas anteriores no se le constituían en antecedentes.

La música fue música antes de ser música. Pero fue muy distinta de lo que hoy tenemos por música deparadora de un goce estético. Fue plegaria, acción de gracia, encantación, ensalmo, magia, narración, escandida, liturgia, poesía, danza, psicodrama, antes de cobrar (por decadencia de sus funciones más bien que por adquisiciones de nuevas dignidades) categoría artística.

Quienes atribuyen un valor artístico a ciertos documentos etnográficos americanos andan errados desvirtuando lo que primitivamente servía a otra cosa. Buscan temas melodías (bellísimos a veces , cuando se los separa arbitrariamente de su contexto, lo cual es, de todos modos, una mutilación…) sin entender que en la expresión sonora de tales temas, de tales melodías más importantes son los factores de insistencia, de repetición, de interminable vuelta sobre lo mismo, de un efecto hipnótico producido por reiteración y anáfora, durante horas, que el melos entrevisto paternalmente por quienes cargan con sus contrapuntos y fugas adquiridos en el conservatorio además hay otro "folklore al estado puro" los cantos de ordeño clamados por una voz masculina en la vastedad del llano venezolano, por ejemplo tienen una dimensión, una fuerza, una resonancia que se pierde totalmente en una sala de conciertos donde por añadidura se les calza con un acompañamiento orquestal donde unos instrumentos desconocidos por el pueblo resultan casi cómicamente ajenos. Obras que Llevado a sinfonías o cantata pierde todo carácter y utilidad.

Los instrumentos de Europa, África y América se habían encontrado, mezclado, concertado en ese prodigioso crisol de civilizaciones, encrucijada planetaria lugar de sincretismos, transculturaciones, simbiosis de músicas aun muy primigenias o ya muy elaboradas que era el nuevo mundo. El ya viejo romance hispano se mezclaba con las percusiones africanas y con los elementos de expresión sonora debidas al indio aunque en lo melódico, el indio permaneciera más fiel a las ancestrales tradiciones de escalas y esto se observa todavía a lo largo del espinazo andino. Distintas del sistema en que estaban concebidas las músicas venidas de Europa.

Pero el hecho fue que de repente la Iberia de donde habían salido los conquistadores también se vieron invadidos por unas "endiabladas zarabandas" "fandangos" baile introducido por los que han estado en los reinos de las Indias que se hace al son de un tañido muy alegre y festivo,

danzas mulatas, danzas mestizas, danzas alegres que era tan lascivas en sus letras y tan impúdicas en sus movimientos, que fueron obligados a prohibirse. España nos había mandado el romance y el contrapunto, nosotros a cambio mandamos una música dotada de caracteres propios que no tardarían en universalizarse".

El texto de Expresiones musicales de Daniel Devoto (1976) nos explica que parte de la península ibérica al llegar a tierras americanas se fueron asentando en distintas regiones del continente, donde descubrirían distintos grupos aborígenes en las islas caribes y más tarde ya en tierras firmes, desde el límite norte del actual México hasta el norte de chile y argentina. Azteca. Maya- quiché, Chibcha e Inca fueron las principales civilizaciones que hallaron los españoles en el territorio recién descubierto.

El resto del continente las selvas brasileñas, peruanas, colombianas, ecuatorianas y venezolanas, el chaco argentino, paraguayo boliviano, la dilatada pampa argentina, la región oriental del Brasil y los limites septentrionales del continente estaban habitados por diversos grupos de aborígenes que tardaron muchísimos siglos en ser colonizados, evangelizados e integrados a la sociedad de origen europeo, y muchos de los cuales, incluso hoy, siguen viviendo ajenos a la influencia occidental.

El estudio lingüístico de los aborígenes de América del sur llevo al conocimiento de la existencia de 94 familias lingüísticas y 558 idiomas (Tishner, 1964:122) riqueza semántica que demuestra la diversidad cultural que pobló el continente americano antes de su colonización

Inmediatamente después de llegados los europeos se inicia un mestizaje racial y cultural que se complicara al llegar a América los esclavos africanos que tampoco integraban un núcleo unitario pues pertenecían a culturas tan variadas como la sudanesa, dahomeyana, guineo-sudanesa islamizada y bantú, con sus correspondientes y numerosas subdivisiones (Ramos, 1944;

125 -126). En el trascurso del siglo pasado, se suprimió la esclavitud en casi todos los países americanos y la mano de obra fue remplazada en muchos casos por nuevos inmigrantes europeos que aumentarían la heterogeneidad cultural ya existente en América. Arthur Ramos dice que entre 1864 y 1940 entraron en Brasil 8.541.014 inmigrantes cuyo origen de procedencia en orden de prelación era el siguiente: italianos, portugueses, españoles, alemanes y austriacos y otra cantidad de grupos menores procedentes de otros países europeos. Estos grupos humanos se asentaron en distintos lugares con mayor o menor densidad de población entremezclándose física y culturalmente, complicándose más aun el rastreo de las raíces en estudio

En distintas regiones del continente americano (selvas de Brasil, Peru, Colombia y Venezuela, chaco argentino- paraguayo-boliviano) existen aborígenes que han permanecido ajenos a la influencia de la cultura occidental y que conservan intacta o casi su propia música, otros grupos aborígenes en cambio más abiertos a la comunicación, poseen un lenguaje musical en pleno proceso de aculturación y otros usufructúan ya un repertorio folklórico muy lejos de las características del lenguaje musical aborigen y con numerosos y reconocidos elementos de la música europea y africana.

En aquellos lugares generalmente centros urbanos donde los españoles tuvieron mayor influencia cultural los hábitos musicales indígenas desaparecieron casi por completo, pero en las sierras y la selva virgen donde el español no se radico definitivamente por razones climáticas la música precolombina siguió sus cauces naturales.

Para estudiar la actividad musical, las funciones de la música, el repertorio organológico y las danzas en las altas culturas precolombinas los investigadores deben recurrir a los hallazgos arqueológicos que suministran centenares de instrumentos a la lectura interpretativa de los códices a las crónicas de exploradores, misioneros y conquistadores.

En la región andina es donde son más numerosas las supervivencias musicales precolombinas y esto se explica por varias razones. En primer lugar la capital del Imperio Incaico (Cuzco) estaba muy lejos de la costa, era de difícil acceso y por tal causa los españoles no la eligieron como capital propia sino que construyeron la suya sobre la costa en Lima, en segundo lugar los habitantes de esta región se mantuvieron cerrados al mestizaje étnico y cultural, al punto que todavía en 1922 los esposos DHarcourt podían decir que: sobre ocho millones de habitantes Ecuador, Perú y Bolivia juntos poseían más de siete millones de indios puros En México en cambio la acción de los conquistadores fue mucho más sangrienta y la música e instrumentos musicales considerados concomitantes de ritos esotéricos fueron proscritos ocasionando una merma muy importante en la supervivencias.

Incas y Aztecas poseían un curioso y nutrido repertorio organológico: címbalos, tambor de hendidura, vasos de percusión y frotación, maracas naturales y de terracota, cascabeles (naturales, de terracota o de metal) raspadores (de hueso animal o femur humano) flautas de diversos tipos y tambores variados. Estos instrumentos han sido hallados en excavaciones arqueológicas figuran dibujados en los pocos códices que han llegado hasta nosotros descritos por los cronistas de las indias occidentales, muchos subsisten, también en la tradición.

El tambor de hendidura se empleaba desde México hasta norte del Perú, sobrevive entre los Jibaros de Colombia y los Bora del Perú en ejemplares más rústicos. Respecto a los cascabeles los había de diversos tipos: de frutas secas, arcilla cocida, madera tallada o de fundición (oro, plata o tumbaga), montados en collares, pulseras o tobilleras, también las maracas podían ser de frutos naturales, pero generalmente en las altas culturas se las hacía de arcilla madera o de metal. Según los piaches la maraca o cascabeles son imprescindibles para un buen rito medicinal. A veces se remplaza el hueso con una madera con incisiones.

Uno de los principales tipos de tambor que poseían los aztecas, eran los ejemplares grandes para la guerra y portátiles para la danza. Los habitantes del Imperio Incaica prefirieron en cambio los tambores portátiles de marco (tinya o caja) que son precisamente los más empleados en el folklore de la región andina. En la actualidad se constata el uso de parches de plástico, material más económico que las membranas de animal.

Los aerófonos constituyen el grupo más numerosos de los instrumentos melódicos precolombinos, siendo los más representativos del altiplano la flauta de pan, existió además una gran variedad de flautas (tarka, anata, silbatos, flautillas, ocarinas) y de trompetas naturales (de caracol, arcilla y bambú) que también sobreviven en la tradición oral. Este rico material precolombino sobrevive en el folklore musical y también en manos de músicos aborígenes pero son escasos los compositores que han recurrido a ellos para enriquecer su paleta orquestal.

Respecto a la función que poseía la música precolombina diversas crónicas y códices permiten inducir que se hallaba adherida a ritos mágicos, medicinales, propiciatorios o de agradecimiento por una buena caza o cosecha, para acompañar a los guerreros en sus batallas, en ritos religiosos o palaciegos, en entierros y velorios, para acompañar distintas circunstancias de la vida de los Incas y grandes señores del imperio.

Los Incas poseían cuatro grandes fiestas anuales en las cuales adoraban al sol Capac Raymi e Inti Raymi en los solsticios y Nosoc Nima y Citus en los equinoccios. Supervivencia de estos antiguos ritos solares y agrarios son las danzas de los chunchos y collas que se realizan el solsticio de junio.

Muchas de estas antiguas ceremonias y costumbres han subsistido en el folklore andino, sobre todo con incorporación de elementos musicales de raíz española, cuyo sincretismo determina el color local de cada folklore latinoamericano navidad, santos patronos, carnaval, pazcua, difuntos,

ferias zonales y regionales son en la actualidad las principales ocasiones para que el folklore musical halle vía libre.

Durante el siglo XX, las sociedades andinas sufrieron drásticos cambios que influenciaron los desarrollos musicales también. Bolivia por ejemplo, vivió una revolución nacionalista en 1952 que produjo más reconocimiento de las culturas indígenas que en otros países de la región. El gobierno boliviano fomentó el desarrollo de la música Aymara, y las estaciones de radio hicieron famosos a varios grupos típicos del altiplano.

Estos trabajos musicales llamaron la atención de algunos movimientos culturales que estaban interesados en el cambio social de izquierda en otros países también. En Chile, por ejemplo, varios miembros de la "Nueva Canción" latinoamericana se interesaron en fomentar e integrar la música aymara en sus trabajos tal es el caso Violeta Parra y Víctor Jara.

Figura. Violeta parra, icono música andina y latinoamericana

Fuente. Este estudio

Violeta Parra: cantautora chilena, cuya gran cualidad fue su creación folclórica de tal calidad y sentimiento; que traspasó las fronteras nacionales, transformándose en un verdadero mito viviente a varios años ya de su desaparición.

Figura. Víctor jara representante de la música andina asesinado en chile en la dictadura de Pinochet

Fuente. Este estudio

Víctor Jara: músico chileno, cantautor y director de teatro. Procedente de una familia campesina, quien se convirtió en un referente internacional de la canción reivindicativa. Fue torturado y asesinado en el antiguo Estadio Nacional por las fuerzas represivas de la dictadura militar que derrocó al gobierno de Salvador Allende, el 11 de septiembre de 1973.

Esta música se hizo muy famosa con la producción de grupos chilenos universitarios que no eran exactamente indígenas–Illapu, Quilapayún e Inti-Illimani, entre ellos–. Durante las décadas de 1960 y 70, los miembros de estos grupos investigaron la música tradicional de la cultura aymara en el altiplano boliviano, y adaptaron su instrumentación y ritmo para producir creaciones musicales de gran originalidad y fuerza lírica

Por razones tanto políticas como estéticas, este tipo de música se popularizó rápidamente por América Latina en los años sesenta. Más tarde, cuando estos grupos se exiliaron durante los años setenta para huir de la represión militar de la dictadura de Pinochet. Así mismo esta música alcanzó gran difusión en Europa. Por Simon & Garfunkel con la canción "El cóndor pasa" (1970), hoy grabada en infinidad de versiones, muestra el camino laberíntico por el cual la "música andina" llegó a ser un género reconocido en todo el mundo. Es también una buena metáfora de la paradójica historia de las culturas indígenas latinoamericanas: después de siglos de marginalidad, una buena parte del respeto que han obtenido para su autonomía cultural proviene de la atención académica y comercial moderna e internacional." (www.bowdoin.edu)

Fausto Martínez (2010 p. 56) en su compendio de música andina expresa "La Música Andina Latinoamericana llegó a Pasto a comienzos de los años 70, y su auge y posterior popularidad se debe a la labor del grupo "América Libre", agrupación liderada por José Aguirre Oliva y que trajo por primera vez a nuestra región este género importado de Ecuador, Chile, Perú y Bolivia. Cuando analizamos las actividades musicales y artísticas de Nariño, con serpientes, dragones,

taitas, chamanes, máscaras incaicas y toda suerte de artilugios y danzas, nos damos cuenta que nunca antes se observaba esto en ninguna parte, por ello no podemos pretender decir que estas costumbres, son *nuestras costumbres ancestrales*.

Según el libro del sr, Martínez podemos afirmar que en 1960 no se sabía todavía la existencia de una "quena", un "charango" o una "zampoña", (Martínez 2010) porque aquellos instrumentos simplemente no se conocían en Pasto. Incluso en Latinoamérica, las grandes agrupaciones de música andina comenzaron a surgir tan sólo a mediados de los años 60 y se popularizaron hasta comienzos de los 70.

En 1965, el gran compositor y cantante norteamericano Paul Simón que cantaba con Art Garfunkel, asistió a un concierto de música indígena de Los Andes en París. Allí conocieron al grupo de música andina llamado "Los Incas", y pronto Simón se convirtió en gran admirador de su trabajo, a tal punto que grabaron junto con ellos *"El Cóndor Pasa".*

Años más tarde, volverían a encontrarse nuevamente en la canción *"Duncan",* la que se encuentra en el primer álbum solista de Simón. A raíz de esta nueva colaboración, este grupo, que ahora se llamaba "Urubamba", acompañó a Simón en gira de conciertos durante toda la temporada de primavera y otoño de 1973. De esta gira es la versión en vivo de "Kacharpari", incluida en el único disco.

El grupo *"Urubamba"*, formado en Europa e integrado por el argentino Jorge Cumbo, el uruguayo Emilio Arteaga, el argentino Uña Ramos: Músico, compositor y quenista argentino, considerado como uno de los intérpretes más destacados de la historia de la música folklórica de Argentina y su director peruano y arreglista Jorge Milchberg, es una de las primeras referencias de música andina latinoamericana que llegó a Nariño. Su influencia fue tal, que incluso hoy en día se los considera como referente de este género musical en todo el mundo. La grabación

donde figuran temas como “Kacharpari”, “Caballo de Madera” y “El Eco”, data de 1974 y fue hecha en Nueva York, en los estudios A&R. Hoy en día, se ha convertido en un disco de culto para coleccionistas.

Una de las agrupaciones más representativas del folklore andino es: *“Inti Illimani”*, que ha servido de referente de la música andina en Nariño, esta apareció en Chile en 1967, formada por jóvenes estudiantes universitarios que ganaron fama y popularidad por su canción “Venceremos”, el cual se convirtió en el himno del partido de gobierno de Salvador Allende. En 1973 iniciaron una gira por Europa, donde debieron quedarse asilados debido al golpe militar del dictador Augusto Pinochet. (www.inti-illimani.cl)

En 1965 se originó también en Chile “Quillapayún”, a raíz de la unión de los hermanos Julio y Eduardo Carrasco con Julio Numhauser, quienes se denominaron “los tres hombres barbados”. En 1966 conocieron a Víctor Jara en Valparaíso, con quien sostuvieron una muy cercana relación y quien a la postre los presentó al sello Odeón, donde grabaron sus primeros 5 LP. Tomado de (www.quilapayun.com/)

Provenientes de Capinota, en Bolivia, aparecen en el horizonte de la música andina en 1965 *“Los Kjarkas”*, de la mano de Gonzalo Hermosa González, cantante, guitarrista y compositor. Esta agrupación es una de las más exitosas de la actualidad que traspasó fronteras con su canción “Llorando se Fue”, que en ritmo de lambada batió records de ventas en Europa y Japón.

Otro conocido grupo chileno es *“Illapu”,* conformado por los hermanos Márquez Bugueño en Antofagasta, al norte del país, en el año de 1971. Al igual que otras agrupaciones chilenas también fueron afectados por el régimen de Pinochet. El nombre de Illapu viene del Quechua que significa “Relámpago” (literalmente rayo en voz). Musicalmente, exploran distintos estilos,

basándose en la música andina y el folklore latinoamericano, mezclando con jazz, rock, reggae, entre otros.

"Los Huayanay", agrupación ecuatoriana de mucha trayectoria, quizás uno de los grupos más importantes de este país en los años setenta, cuando el folklore copo la mayoría de espacios, años en los que la música y las reivindicaciones asistían a las aulas universitarias, su talento los llevaría con su arte especialmente a Europa.

Fue el punto departida de "América Libre" (considerado el pionero de la música andina grabada en Nariño), pues según palabras de su director José Aguirre, el disco "Los Increíbles !Huayanay!", del año 1975, fue la producción que lo motivó a conformar esta agrupación junto con sus hermanos.

Otra de las agrupaciones pertinente es *"Génesis de Colombia",* creada en el año de 1972 por Humberto Monroy, quien además vivió algunas temporadas en la población de El Tambo, de paso para el Ecuador.

Fue en el vecino país, a comienzos de los70's, donde Monroy conoció los instrumentos andinos y los incluyó luego en sus trabajos discográficos con muchísimo éxito, en canciones como "Don Simón" y "Quiero Amarte", que datan del año 1974. De manera pues que, podemos ubicar posiblemente en estas fechas los orígenes de los grupos andinos en Nariño.

Figura. Silvio Rodríguez representante de la música protesta

Fuente. Este estudio

Al igual que estas agrupaciones nuestra region fue inmensamente influenciada por la canción social de Silvio Rodríguez: Cantautor cubano y figura capital, junta a Pablo Milanés y Noel Nicola, de la Nueva Trova cubana, en sus composiciones se puede apreciar la influencia del blues y una inteligente mezcla de lirismo y compromiso social, aunque sin caer en una excesiva politización.

Wankara de Chile" es otra de las agrupaciones concernientes con temas representativos como : sin ti, Chimborazo, ámame, Wankara que en el dialecto quechua significa **"***Bombo resonante y bullicioso que da vida y alegría a los carnavales del altiplano"* nace en Antofagasta Chile el 16 de noviembre de 1970, fundado por Juan Matamoros, poco a poco su calidad los lleva al acetato con el sello Alerce insertándose en los medios de comunicación, ganando adeptos hasta lograr una imagen que ha servido de inspiración para muchos grupos a través de Latinoamérica. ***Tomado de wankara 4 decadas de música andina*** Presentándose en diversos conciertos en la ciudad de Pasto desde finales de los ochenta hasta el momento.

Otro personaje en cuestión es *"Mauricio Aquiles Vicencio Alquinta"*, nacido en Vallenar – Chile en el año de 1958. Músico autodidacta fundador de la agrupación *"Altiplano de Chile",*

Mauricio Vicencio, es uno de los grandes exponentes de la música andina. Gestor de un estilo de música que mezcla los instrumentos andinos autóctonos con los sonidos de las cuerdas, percusión y efectos ambientales creando un estilo único, con ritmos y combinaciones musicales cuya ejecución magistral se plasma en cada trabajo, que fácilmente ejecuta más de 300 instrumentos, con una amplia experiencia como compositor y productor, dedicado a la divulgación de la música andina mediante la realización de charlas u seminarios alrededor de los países suramericanos como Ecuador, Colombia, Perú e incluso ha viajado a Europa Y Estados Unidos". ***(Historia chilena del folclor 20029***

De acuerdo al compendio musical del señor Fausto Martínez, "en la década del 70¨s y 80¨s poca producción musical se dio en Nariño, con la excepción de cuatro agrupaciones importantes que se destacaron sobre otras: "América Libre", "Quillacinga", "Raíces Andinas" y a comienzos de los 90, el grupo "Trigo Negro" grabó 3 discos en un lapso de dos años marcando el rumbo de lo que sería un nuevo movimiento musical nariñense, gracias al trabajo creativo de Javier Martínez, quien se atrevió a hacer algo que nadie había propuesto antes: interpretar música andina con instrumentos propios de la zona caribeña y pop (rock y funky) con instrumentos de música andina, creando una fusión que luego afianzaría en "Sol Barniz" y que luego emularían algunas de las agrupaciones con formación instrumental similar, como actualmente lo hace la agrupación "Bambarabanda"**.**

Anexo 19. Lista de herramientas web 2.0 para música y matemática

- https://www.ixl.com/math/grade-5/add-and-subtract-whole-numbers-word-problems
- https://es.khanacademy.org/math/arithmetic/arith-review-add-subtract/arith-review-basic-add-subtract/v/basic-addition
- http://math.cilenia.com/es
- http://www.aulaplaneta.com/2015/09/08/recursos-tic/25-herramientas-para-ensenar-matematicas-con-las-tic/
- https://www.fespm.es/IMG/pdf/dem2008_-_musica_y_matematicas.pdf
- http://www.elementos.buap.mx/num44/pdf/21.pdf
- http://www.ugr.es/~jmcontreras/thales/1/MesaRedondaPDF/BertosMesaRedonda.pdf
- http://www.sectormatematica.cl/musica/esferas.pdf
- http://www.sectormatematica.cl/musica/matematica%20en%20la%20musica.pdf
- https://revistasuma.es/IMG/pdf/66/107-112.pdf
- https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/3221/1/TFG-B.236.pdf
- https://personal.us.es/suarez/ficheros/tic_matematicas.pdf
- http://www.centroedumatematica.com/memorias-icemacyc/50-415-1-DR-C.pdf
- https://aunclicdelastic.blogthinkbig.com/alguien-mas-quiere-discutir-sobre-la-historia-de-la-gamificacion/
- http://www.eldiario.es/catalunya/educacion/Juego-Tronos-gamificacion-estimula-alumnos_0_452155311.html

Anexo 20. Galería fotográfica

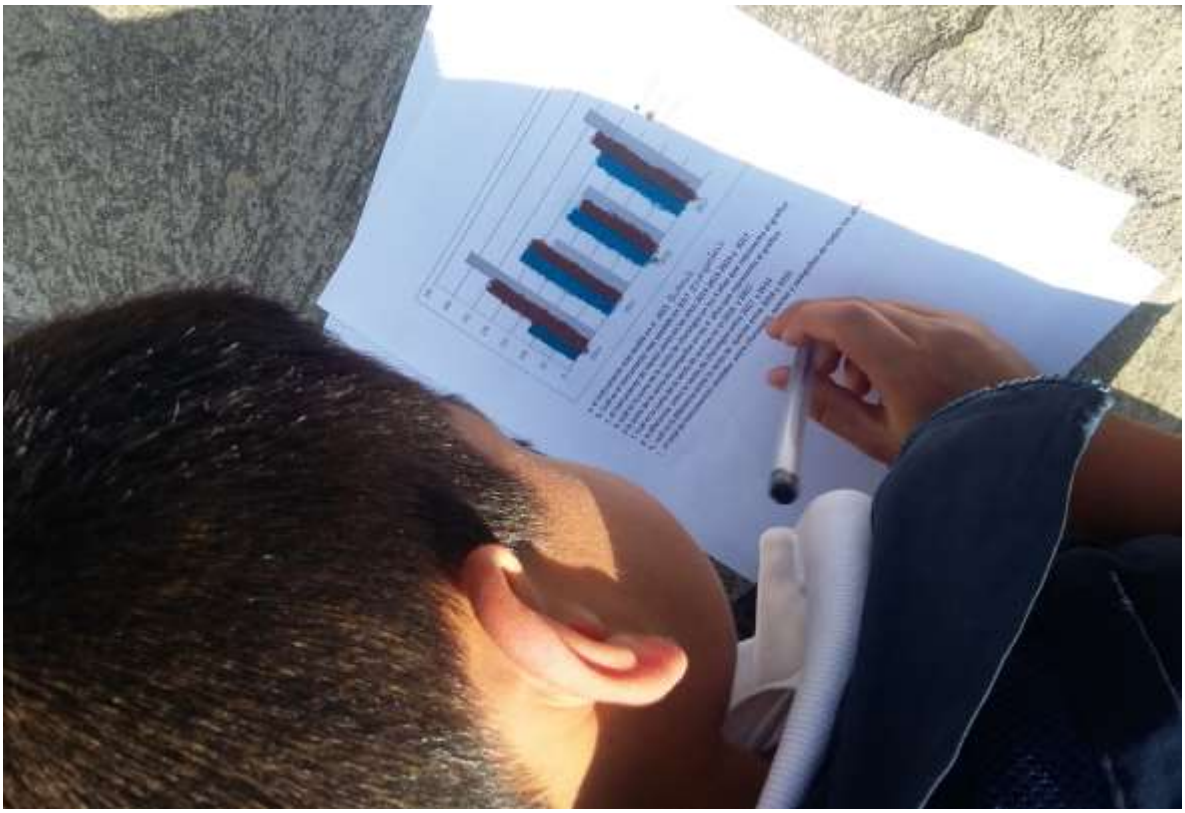
ESTUDIANTES REALIZANDO TALLERES MUSICALES CON MATEMATICAS

GRUPO MUSICA ANDINA I.E SAN JUAN

USO DE TICS EN LA I.E SAN JUAN CONSTRUCCION DE OVAS

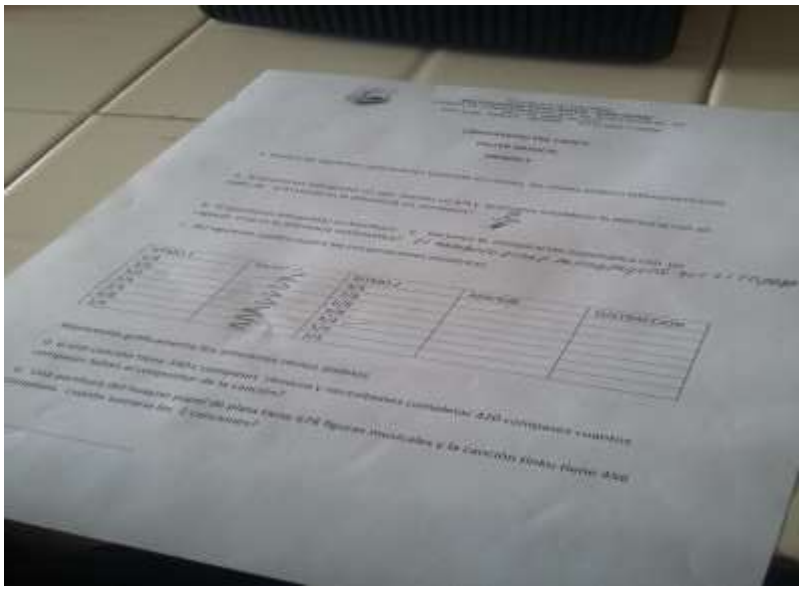
ESTUDANTE INTERPRETANDO INSTRUMENTOS ANDINOS

DISEÑO DE APPS POR ESTUDIANTES PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BASICAS

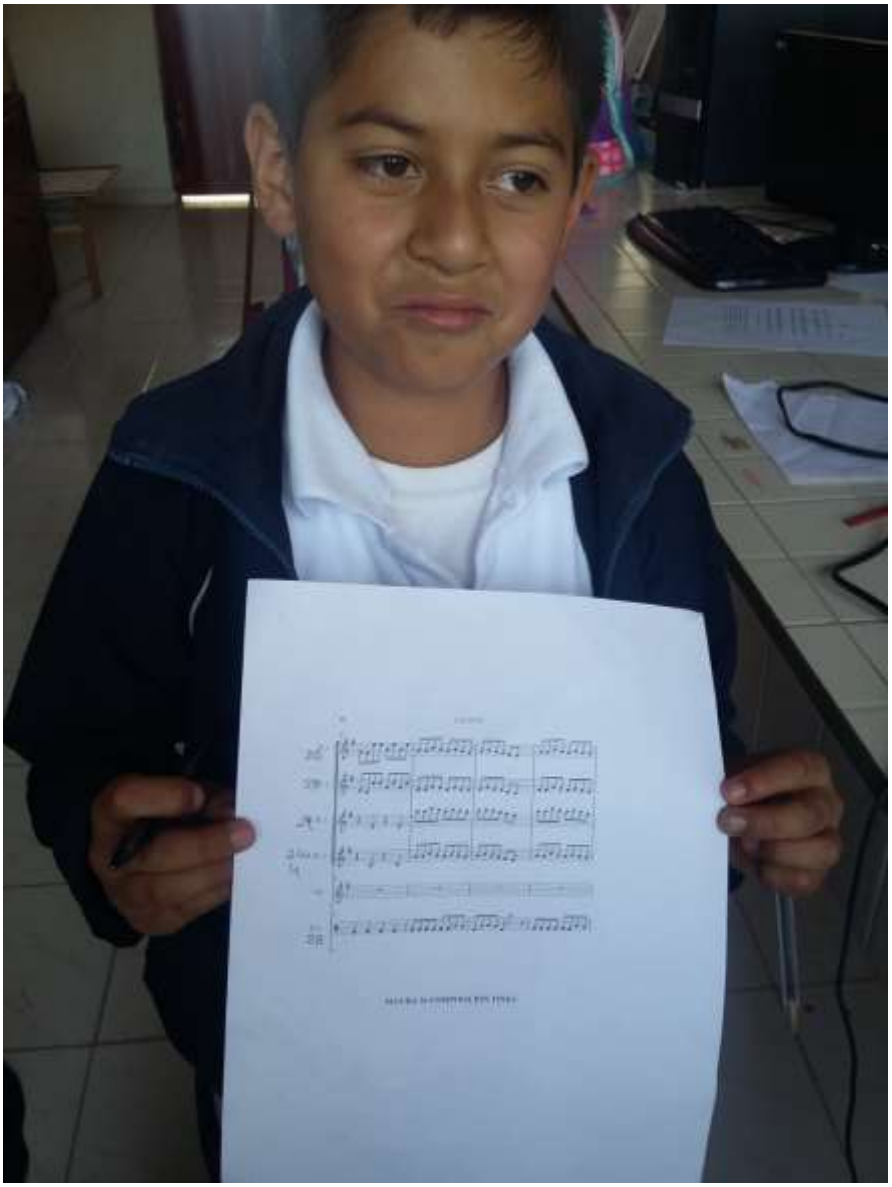


DESARROLLO DE OPERACIONES MATEMATICOS EN CONTEXTO MUSICAL

ESTUDIANTES GRADO 5 APLICANDO DESAROLLOS DE OPERACIONES MATEMATICAS



TALLER MUSICAL CON MATEMATICAS



MANEJO DE PARTITURAS ESTUDIANTE GRADO 5, TALLER MUSICAL

ESTUDIANTES GRADO 5 DESARROLLANDO JUEGOS EN MINECRAFT

USO DE LAS TIC EN LAS MATEMATICAS CON INTERNET GRADO 5

PROGRAMACION DE KODU PARA MATEMATICAS

APLICACIÓN CELULARES PARA DESARROLLAR OPERACIONES

MATEMATICAS GRADO 5

DOCENTES DESARROLLANDO SECUENCIAS DIDACTICAS