

Estrategias metodológicas lúdicas de matemáticas en bachillerato general unificado

Recreational mathematics in general unified baccalaureate methodological strategies

COLOMA Andrade, María de los Ángeles 1; JUCA Aulestia, José Marcelo 2 y CELI Carrión, Flor Noemí 3

Recibido: 27/03/2019 • Aprobado: 30/05/2019 • Publicado 24/06/2019

Contenido

1. Introducción

2. Metodología

3. Resultados

4. Conclusiones

Referencias bibliográficas

RESUMEN:

Analizar los resultados obtenidos sobre la implementación de la lúdica como estrategia pedagógica en el campo de la matemática en instituciones educativas de tipo fiscal, fiscomisional y particular de la ciudad de Loja en Ecuador, con el fin de concientizar sobre su importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje generando ambientes áulicos motivantes y divertidos con una propuesta educativa concreta que ayuda a cumplir los objetivos esperados. El estudio realizado fue de tipo descriptivo, correlacional. Concluyendo que los juegos intelectuales y creativos son la estrategia lúdica mayormente trabajada en la unidad educativa fiscomisional como pilar fundamental para la introducción y realimentación de temas relacionados con el razonamiento lógico matemático y operatoria.
Palabras clave: Estrategia metodológica, lúdica, matemática.

ABSTRACT:

Analyze the results obtained on the implementation of play as a pedagogical strategy in the field of mathematics in educational institutions of public, religious and private type of the city of Loja in Ecuador, in order to raise awareness about its importance in the teaching process learning generating motivating and fun atmospheres with a concrete educational proposal which helps to achieve the expected objectives. The study was descriptive, correlational. Concluding that the intellectuals and creatives games are the playful strategy mainly worked in the religious educational unit as a fundamental pillar for the introduction and feedback of topics related to mathematical and operative logical reasoning.
Keywords: Methodological strategies, playful, mathematic

1. Introducción

1.1. Problemas/cuestión

La matemática es considerada por los estudiantes como un campo del saber muy complejo y abstracto, dónde la mayoría de docentes recurren a prácticas de la educación tradicional para abordar los contenidos, sin tener presente que esta asignatura se puede adaptar a diferentes metodologías de aprendizaje que llamen la atención de los jóvenes y adolescentes del bachillerato general unificado. Una de las estrategias poco utilizadas es la lúdica, ya que se la considera como un distractor relacionado directamente con un juego abierto y recreacional. Sin tener presente que al contextualizar las actividades planteadas y vinculándolas directamente con los contenidos matemáticos a abordar y/o reforzar, se torna en una motivación estudiantil que impulsa al eros pedagógico y a la resolución de problemas planteados y/o reales. Pudiendo brindar una solución interesante, recreativa, dinámica y la oportunidad de aprender jugando para alcanzar un aprendizaje constructivo y significativo en el aula de clases.

1.2. Justificación

Se tiene como propósito concientizar a los docentes sobre la aplicación de la lúdica como estrategia metodológica de aprendizaje en el área de matemática fundamentalmente en la sección de bachillerato general unificado, debido a que esta se relaciona directamente con juegos básicos de distracción en edades tempranas y no se le brinda la verdadera importancia como técnica atractiva y motivadora que ayuda a comprender reglas, construir imitar y formular hipótesis sobre problemas de razonamiento lógico planteados, teniendo como diferencia esencial que debe tener una intención y una finalidad concreta de abordaje y/o realimentación de un contenido matemático con la cual se lleva a cabo.

1.3. Objetivos

Iniciando con el objetivo general de reconocer la lúdica como estrategia metodológica de aprendizaje en el campo de la matemática de aplicación docente en 3 instituciones de la zona urbana de la ciudad de Loja durante un periodo lectivo. Analizando concretamente las estrategias lúdicas áulicas mayormente manejadas en la asignatura de matemática por los docentes de las instituciones educativas fiscal, fiscomisional y particular; pudiendo correlacionar las estrategias lúdicas más implementadas desde la perspectiva docente en el área de matemática en las instituciones implicadas.

1.4. Revisión de la literatura

1.4.1. La matemática y su importancia en el desarrollo cognitivo y afectivo estudiantil

En la enseñanza de las matemáticas, las actividades didácticas que el docente plantea no son percibidas de la misma forma por todos sus estudiantes y las emociones que estas generen en cada uno de ellos dependerán de lo que sientan, cómo perciban al profesor, la asignatura y cómo se enfrenten a esta. Algunos expresan satisfacción, reto, alegría y ánimo; mientras que otros sienten desesperación, tristeza, desánimo y estrés, lo que puede contribuir o afectar su aprendizaje. (Gamboa Araya, 2014)

Es importante mencionar que las emociones en los estudiantes juegan un papel muy importante debido a que en el caso de la asignatura de las matemáticas pueden radicar en el hecho de cómo enseña el docente, la forma y las estrategias que utilizan para poder llegar a los estudiantes jugando un papel muy importante en la parte cognitiva ya que radica en los sentimientos y emociones.

1.4.2. La lúdica en el proceso pedagógico

Lo lúdico es el juego connatural del ser humano que le presenta la posibilidad de potenciar sus habilidades y de conocer de forma agradable y generalmente divertida. (Posada, 2014)

Es así que las actividades que en las instituciones educativas implementan de tipo lúdicas mejoran la concentración, la motivación y atención de los estudiantes para la adquisición y retención de nueva información, transformando todo esto en nuevos conocimientos.

Los juegos deben considerarse como una actividad importante en el aula de clase, puesto que aportan una forma diferente de adquirir el aprendizaje, aportan descanso y recreación al estudiante. Los juegos permiten orientar el interés del participante hacia las áreas que se involucren en la actividad lúdica. El docente hábil y con iniciativa inventa juegos que se acoplen a los intereses, a las necesidades, a las expectativas, a la edad y al ritmo de aprendizaje. Los juegos complicados le restan interés a su realización. (Marín Bustamante & Mejía Henao, 2017)

Los juegos dentro del aprendizaje permiten al estudiante aprender jugando, este tipo de actividades deben ser aplicadas por los docentes para incentivar a los estudiantes para aprender y mostrar el interés por la participación de los mismos dentro del aula de clases.

1.4.3. Los juegos didácticos, importancia y clasificación

Los juegos tienen mucha importancia en el campo de la educación por tal manera (Groos, 1901), clasificó los juegos en dos grandes grupos:

Experimentación o funciones generales, que comprenden

- Juegos sensoriales: auditivos, visuales, táctiles, silbidos. Por ejemplo, juegos musicales de reconocimiento.
- Juegos motores: carreras, los saltos; por ejemplo la bola cruzada, rayuela, etc.
- Juegos intelectuales: fomentados por la imaginación, la resolución de problemas, la curiosidad; ejemplo formar figuras con otras, descripción de un cuerpo, etc.

Existen también los afectivos y ejercitación de la voluntad

- Los juegos de funciones especiales: comprenden los juegos de persecución, de lucha, de ocultamiento, de caza, imitación, actividades familiares y sociales, como principales ejemplos tenemos a los parches, imitaciones de juegos de mesa, entre otros.

Los juegos motivan a los estudiantes a crear y construir un aprendizaje significativo y aplicable a realidades cotidianas, existen algunas definiciones entre ellas Ivanovna, (2013) menciona a Chateau (1958), quien denominó a los juegos, como simples ejercicios de las funciones. Donde los juegos funcionales permiten a cada función explorar su dominio y extenderse para originar nuevos resultados, este autor hace referencia a la clasificación de los juegos:

Juegos creativos: nos permiten desarrollar en los estudiantes la creatividad y bien concebidos y organizados propician el desarrollo del grupo a niveles creativos superiores. Estimulan la imaginación creativa y la producción de ideas valiosas para resolver determinados problemas que se presentan en la vida real.

Juegos didácticos: puede ser definido como el modelo simbólico mediante el cual es posible contribuir a la formación del pensamiento teórico y práctico de los/las estudiantes y a la formación de las cualidades que deben reunir para el desempeño de sus funciones: capacidades para dirigir y tomar decisiones individuales y colectivas, habilidades y hábitos propios de la dirección y de las relaciones sociales.

Juegos Profesionales: son aquellos juegos que podemos comprar, que han sido elaborados por empresas especializadas. Estos pueden ser transformados y adaptados para su uso en el aula.

1.4.4. La lúdica como eje transversal en la construcción de ambientes de aprendizaje significativos

Londoño Vásquez, Vásquez Roldán, & Zapata Olaya (2016), indican que la lúdica como parte esencial de la vida, está ligada a todos los procesos de la formación integral, a través de ella se cultivan valores éticos, estéticos, sociales y culturales, se estimula la creación artística, mejoramiento de los ambientes y la calidad de vida, la integridad física y mental, la importancia de la educación física, recreación y deporte, la sana convivencia y la utilización del tiempo libre.

Por tal motivo la lúdica de ser utilizada para fomentar el aprendizaje constructivo y significativo formando redes de conocimiento entre las demás personas para potenciar su aprendizaje integral.

1.4.5.1. Educación EGB, Y BGU en el Ecuador

En el Ecuador los estudios en su primer nivel van desde los 0 a 17 años, en instituciones públicas y privadas, cuentan con tres etapas de educación:

Preparatoria de 0 a 5 años (Opcional).

Educación General Básica (EGB) de 5 a 14 años.

Bachillerato General Unificado (BGU) de 15 a 17 años.

El estado ecuatoriano vela por la formación académica de la niñez y juventud, dotando de recursos necesarios para una educación de calidad y calidez enmarcados en el contexto del buen vivir.

1.4.5.2. Currículo Ecuatoriano 2016

En la Ley Orgánica de Educación Intercultural LOEI (2011), plantea algunos artículos referente a la educación general básica y el bachillerato general unificado donde señalan:

Art. 10 de la LOEI. - Adaptaciones curriculares. Los currículos nacionales pueden complementarse de acuerdo con las

especificidades culturales y peculiaridades propias de las diversas instituciones educativas que son parte del Sistema Nacional de Educación, en función de las particularidades del territorio en el que operan.

Art. 11.- Contenido. El currículo nacional contiene los conocimientos básicos obligatorios para los estudiantes del Sistema Nacional de Educación y los lineamientos técnicos y pedagógicos para su aplicación en el aula, así como los ejes transversales, objetivos de cada asignatura y el perfil de salida de cada nivel y modalidad.

Según el Ministerio de Educación (2016), tomando como referencia el Currículo EGB y BGU del 2016, se percibe como meta que los estudiantes desarrollen aprendizajes de las siguientes áreas de conocimiento: Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lengua Extranjera, Educación Física y Educación Cultural y Artística.

2. Metodología

2.1. Descripción del contexto y de los participantes.

Se contó con la participación de 50 docentes del área de matemática de instituciones educativas de la zona urbana de la ciudad de Loja de tipo fiscal, fiscomisional y particular durante un periodo lectivo, contemplando el bachillerato general unificado.

La metodología utilizada es la investigación científica, teniendo como base el método deductivo, aplicando la investigación de tipo descriptiva y correlacional, debido a que se recogió la información primordial de un universo.

2.2. Instrumentos

Se implementó 1 cuestionario ad hoc, para docentes de 5 dimensiones conformado por 5 ítems con 5 opciones escalonadas en Likert; principalmente incluye los datos sociodemográficos y las estrategias metodológicas lúdicas estructuradas según lo afirmado por Groos (1901).

2.3. Procedimiento

En las 3 instituciones educativas, se realizó el estudio de campo aplicando una encuesta a los docentes del área de matemática del bachillerato general unificado:

Solicitar los debidos permisos de ingreso y aplicabilidad del instrumento a las autoridades respectivas de cada una de las instituciones implicadas en la investigación.

Aplicar una encuesta a los docentes matemática de bachillerato general unificado, para iniciar la recogida de datos.

Organizar, clasificar y procesar la información obtenida.

Analizar e interpretar la información, para proceder al contrastado de los datos de los docentes de cada una de las instituciones.

Valorar y comprobar los objetivos a investigar tomando los datos de las instituciones según los datos proporcionados por los docentes.

3. Resultados

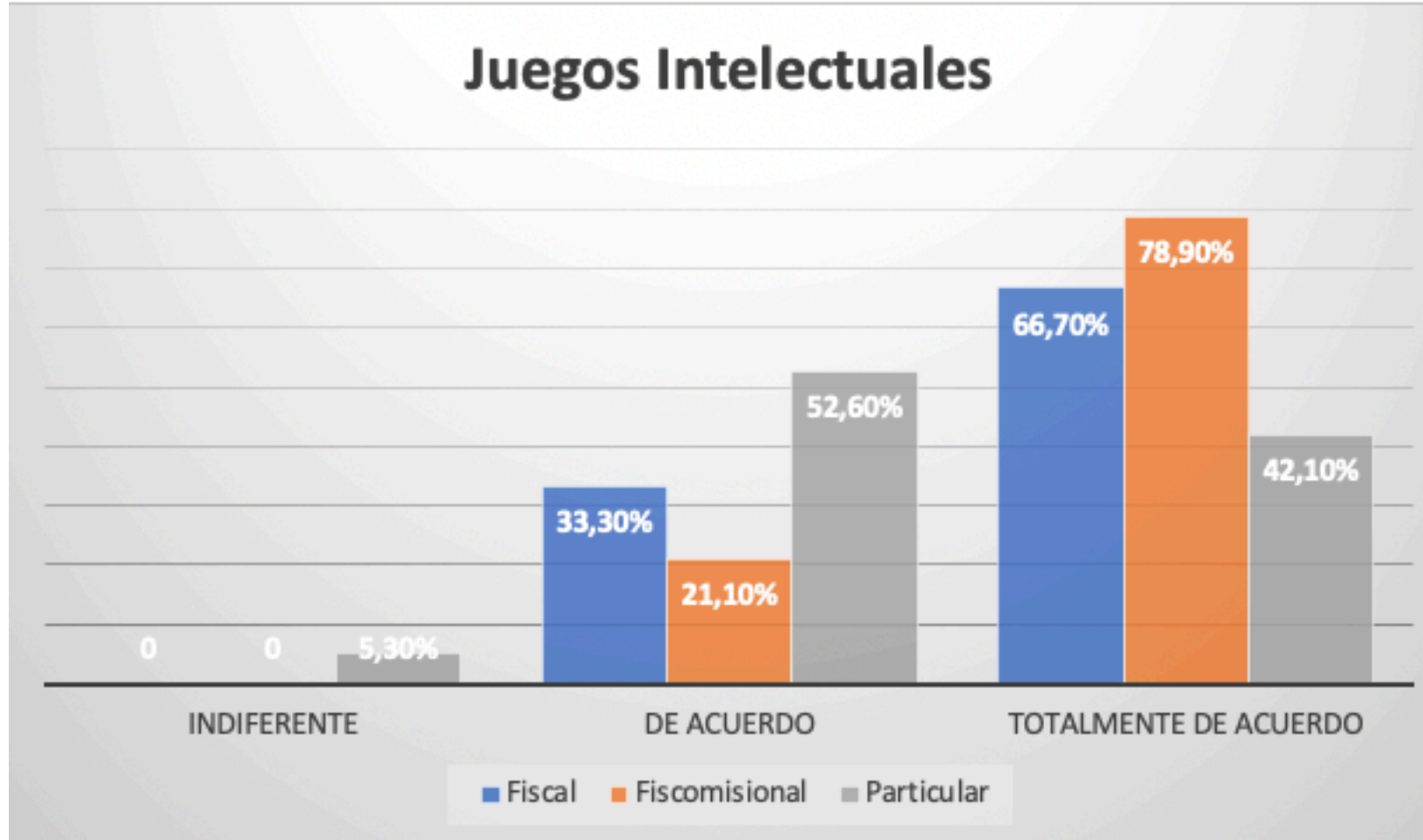
Los resultados se basan principalmente por las afirmaciones de Groos (1901), dónde se consideran las estrategias metodológicas lúdicas, que abarcan juegos intelectuales, juegos sensoriales y motores, juegos creativos, juegos didácticos y juegos profesionales:

3.1. Estrategia juegos intelectuales

Los juegos intelectuales, obtienen el resultado más alto en "totalmente de acuerdo" con el 78,90% para la institución educativa (IE) fiscomisional, seguidos de cerca por la IE fiscal con el 66,70% y posteriormente la IE particular con el 42,10%. Existiendo contradicciones en la afirmación "de acuerdo", ya que el valor máximo corresponde para la IE particular con el 52,60%, el valor medio del 33,30% para la IE fiscal y el valor mínimo del 21,10% para la IE fiscomisional.

Figura 1
Resultados encuesta
Juegos intelectuales

Juegos Intellectuales

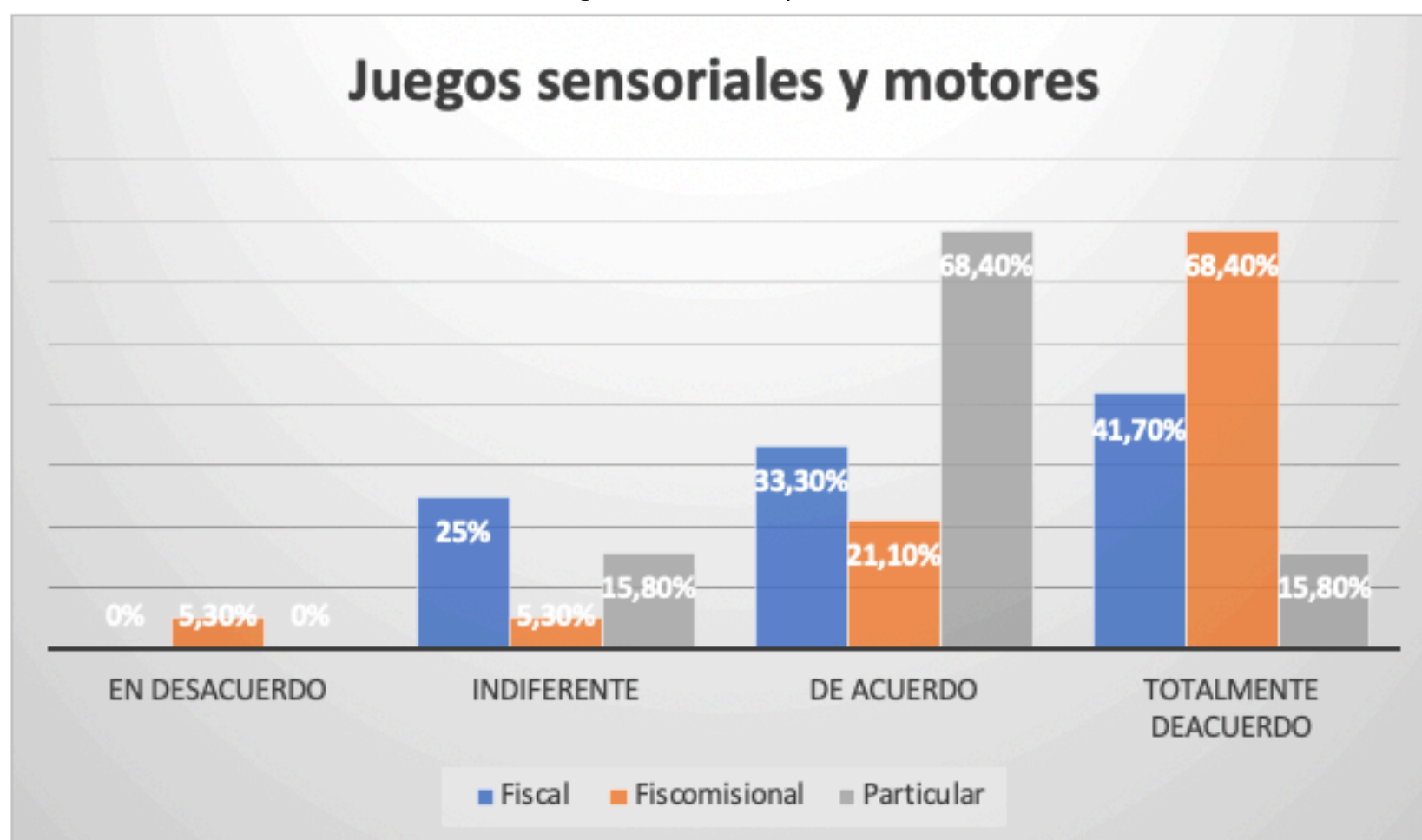


En cambio, la afirmación "indiferente" es del 0% para las IE fiscal y fiscomisional y tan solo el 5,30% es asignado a la IE Particular. Recalcando que este tipo de juegos fortalece el intelecto aplicando actividades de memoria de una manera proactiva y efectiva, mediante las operaciones básicas, el lenguaje y la comprensión lectora para solucionar diferentes situaciones, sean estas reales o creadas para la introducción y/o refuerzo de contenidos abstractos matemáticos; existiendo con estos resultados porcentuales una gran concordancia con Gamboa Araya (2014), quien afirma que los estudiantes manifiestan satisfacción, reto, alegría y ánimo cuando se aplican métodos creativos que puedan afectar su aprendizaje positivamente desde el abordaje docente.

3.2. Estrategia juegos sensoriales y motores.

Los juegos sensoriales y motores aplicados como estrategia lúdica, presentan una gran variedad de resultados en la investigación, teniendo que el "totalmente de acuerdo" la IE fiscal tiene el 68,40%, la IE fiscal el 41,70% y la IE particular el 15,80%. Al igual que los juegos intelectuales, resultando contrapuesta la afirmación "de acuerdo" con el 68,40% para la IE Particular y el 33,30% para la IE Fiscal y el 21,10% para la IE fiscomisional, respectivamente.

Figura 2
Resultados encuesta
Juegos sensoriales y motores



Los bajos niveles porcentuales en las afirmaciones "indiferente" y "en desacuerdo" se enfocan a que el desarrollo de los receptores sensoriales es trabajado en el campo matemático de las 3 IE; existiendo una selección de juegos en el área educativa encaminados al avance y mejora de los receptores sensoriales (vista, tacto, audición y propiocepción), reafirmando así a Posada (2014), quién indica que desde los contenidos abstractos y lógicos se presenta la posibilidad de potenciar las habilidades estudiantiles y de conocer de forma agradable y generalmente divertida los contenidos curriculares.

3.3. Estrategia juegos creativos.

Los juegos creativos en el bachillerato general unificado, llaman mucho la atención estudiantil, debido a que se consideran propios de la niñez y no de la juventud y adolescencia; sin embargo, los resultados son muy positivos en especial para la IE fiscomisional que obtuvo el 78,90% en "totalmente de acuerdo", así mismo la IE fiscal alcanzó el 58,30%, continuando con la IE particular que tiene el 47,40% respectivamente.

Figura 3
Resultados encuesta
Juegos creativos



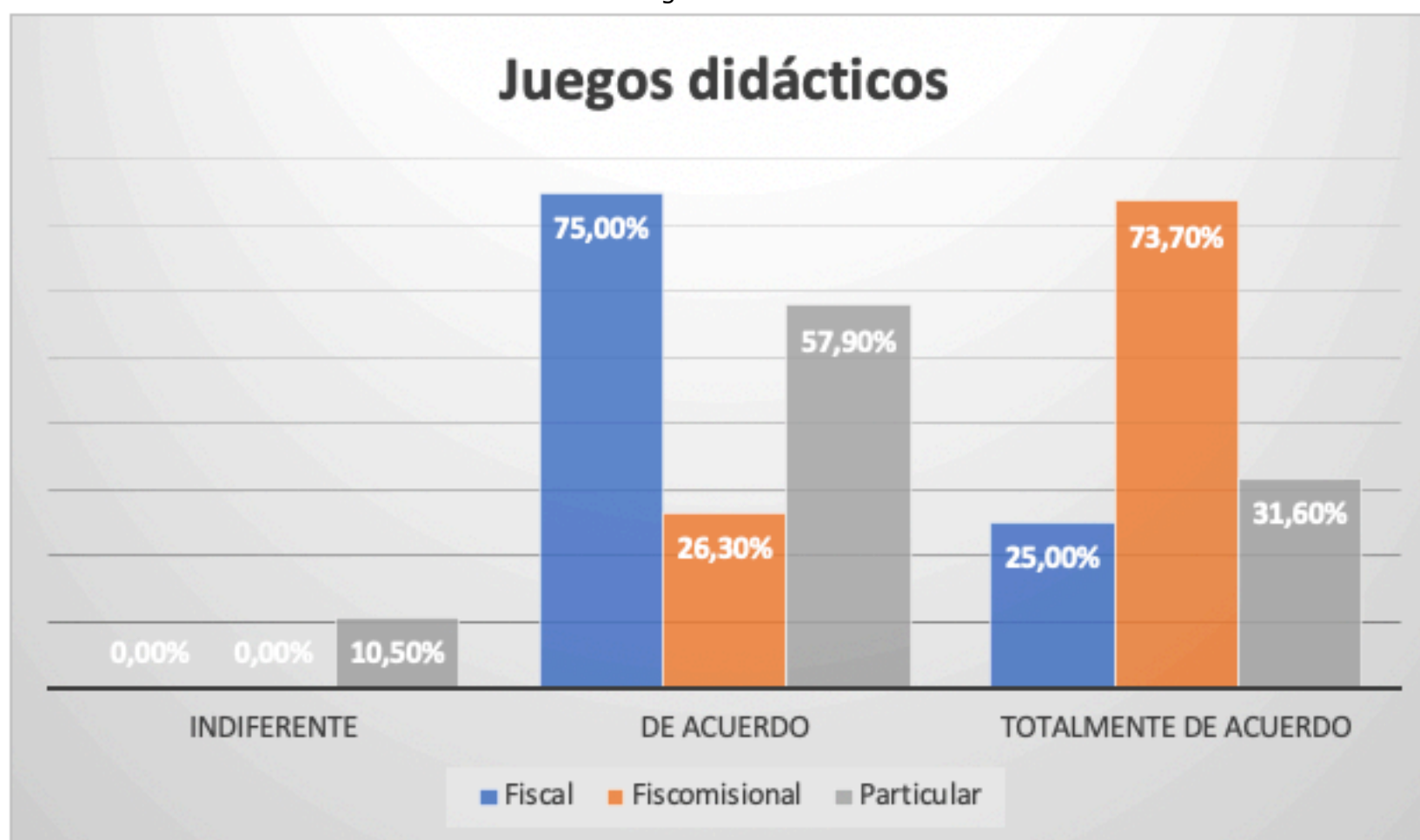
Las afirmaciones "de acuerdo" e "indiferente" brindan valores poco relevantes generando gran expectativa por las actividades recreativas que tienen la función de proveer esparcimiento, diversión y entretenimiento en los diferentes roles formativos y pedagógicos que se enmarcan en el aula, ayudando así al estímulo mental y físico que generan empatía al estudio de la matemática; para contribuir directamente al desarrollo de las habilidades prácticas y psicológicas de los estudiantes en un campo tan abstracto y lógico como el matemático.

Concertando de esta forma lo consolidado por Chateau (1958), quién es citado por Ivanovna (2013), y se permiten recomendar que es fundamental desarrollar en los estudiantes la creatividad y el crecimiento del grupo a niveles creativos superiores, que logran estimular la imaginación creativa y la producción de ideas valiosas para resolver determinados problemas que se presentan en la vida real.

3.4. Estrategia juegos didácticos

La didáctica y los juegos van de la mano en el ámbito educativo actualmente desde la perspectiva docente, suministrando resultados afirmativos de aplicabilidad, tal es el caso de la IE fiscomisional que abarca el 73,70% en "totalmente de acuerdo", con una notable diferencia de la IE particular con el 31,60% y la IE fiscal con el 25,00% respectivamente. Aunque existen contradicciones en la afirmación "de acuerdo" que revierte los valores a 75,00% a la IE fiscal, 57,90% IE particular y 26,30% a la IE fiscomisional; correspondiendo en "indiferente" la IE particular obtiene el 10,50%.

Figura 4
Resultados encuesta
Juegos didácticos



Lo descrito se basa específicamente en comprender qué un juego didáctico es una técnica de enseñanza a través de la diversión y el sano esparcimiento con el objetivo primordial de que los estudiantes aprendan contenidos curriculares específicos de forma lúdica. Teniendo presente que estos tipos de juegos didácticos fomentan la capacidad mental y la práctica de conocimientos en forma activa, creativa y proactiva; resultando más fácil recordar experiencias entretenidas y joviales. Donde Marin Bustamante & Mejia Henao (2017), recomiendan que el docente hábil y con iniciativa crea, arma, inventa, ... juegos didácticos que se acoplen a los intereses, necesidades, expectativas, edad y ritmo de aprendizaje; teniendo presente que los juegos complicados le restan interés a la participación estudiantil y genera falta de atención y comprensión.

3.5. Estrategia juegos profesionales

Los porcentajes resultantes para los juegos profesionales, son muy variantes con respecto a los 3 tipos de IE y las afirmaciones de la escala de Likert aplicados en el instrumento de investigación; dónde en "totalmente de acuerdo" el 42,10%

corresponde a la IE fiscomisional, el 33,30% para la IE fiscal y el 5,30% para la IE particular. Con respecto a "de acuerdo" el 36,80% resulta para la IE particular, el 26,30 para la IE fiscomisional y el 25,00% para la IE fiscal. Las demás afirmaciones generaron valores relativamente bajos demostrando que efectivamente los docentes en los 3 establecimientos aplican esta estrategia metodológica.

Fundamentando los resultados en que los juegos profesionales se encuentran en el mercado y se crean según las necesidades lúdicas, educativas y/o de esparcimiento, sin embargo, resultan de fácil adaptación áulica para la matemática, a fin de fomentar el razonamiento lógico, espacial, abstracto y demás. Concordando positivamente con Londoño Vásquez, Vásquez Roldan, & Zapata Olaya (2016), quienes recomiendan a la lúdica como eje transversal en la construcción de ambientes de aprendizaje significativos, debido a que es parte esencial de la vida y se encuentra ligada a todos los procesos de la formación integral y holística para alcanzar una educación de calidad y calidez.

4. Conclusiones

Partiendo del objetivo general, los resultados obtenidos sirven para reconocer la lúdica como estrategia metodológica de aprendizaje en el campo de la matemática de aplicación docente en los 3 establecimientos de la zona urbana de la ciudad de Loja durante un periodo lectivo, teniendo como baluarte a la institución educativa fiscomisional en la afirmación "totalmente de acuerdo", según las estrategias metodológicas lúdicas planteadas por Groos (1901), que abarcan juegos intelectuales, juegos sensoriales y motores, juegos creativos, juegos didácticos y juegos profesionales.

Las estrategias lúdicas áulicas mayormente manejadas en la asignatura de matemática por los docentes de las instituciones educativas fiscal, fiscomisional y particular fueron los juegos intelectuales y los juegos creativos con igual porcentaje del 78,90% en "totalmente de acuerdo", concordando de esta forma ampliamente con Gamboa Araya (2014) y Chateau (1958) quienes en términos generales aconsejan plantear retos alcanzables para estimular la imaginación y la creatividad para la producción soluciones lógicas a los problemas planteados, motivando al estudiante positivamente desde el abordaje docente.

En la institución particular, dónde afirma que es "indiferente" debido a los valores porcentuales más altos alcanzados en todas las estrategias lúdicas planteadas desde la perspectiva docente en el área de matemática; se puede concluir que, a pesar de contar con el espacio físico suficiente y los medios materiales necesarios, no se logra concientizar a la lúdica como un andamiaje en el campo matemático y una alternativa viable de motivación estudiantil para romper con los paradigmas de la escuela tradicional en los contenidos teóricos, abstractos y lógicos del currículo educativo.

Referencias bibliográficas

Gamboa Araya, R. (2014). Relación entre la dimensión afectiva y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Electrónica Educare*, 18(2), 117-139. <http://doi.org/10.15359/ree.18-2.6>

Groos, K. (1901). *The Play of Men*. New York,. Retrieved from <http://hdl.handle.net/2027/coo1.ark:/13960/t66409n98>

Ivanovna, C. (2013). Matemática Divertida: Una Estrategia para la enseñanza de la Matemática en la Educación Básica. *I Congreso de Educación Matemática de América Central y Del Caribe. ICEMACYC. Santo Domingo, República Dominicana*.

<http://doi.org/10.1016/j.tips.2016.10.014> LK - <http://rd8hp6du2b.search.serialssolutions.com?sid=EMBASE&issn=18733735&id=doi:10.1016%2Fj.tips.2016.10.014&atitle=Novel+Targeted+Therapies+for+Inflammatory+Bowel+Disease&stitle=Trends+Pharmacol.+Sci.&title=Trends+in+Pharmacological+Sciences&volume=38&issue=2&page=127&epage=142&aulast=Coskun&aufirst=Mehmet&auinit=M.&aufull=Coskun+M.&coden=TPHSD&isbn=&pages=127-142&date=2017&auinit1=M&auinitm=>

<http://rd8hp6du2b.search.serialssolutions.com?sid=EMBASE&issn=18733735&id=doi:10.1016%2Fj.tips.2016.10.014&atitle=Novel+Targeted+Therapies+for+Inflammatory+Bowel+Disease&stitle=Trends+Pharmacol.+Sci.&title=Trends+in+Pharmacological+Sciences&volume=38&issue=2&page=127&epage=142&aulast=Coskun&aufirst=Mehmet&auinit=M.&aufull=Coskun+M.&coden=TPHSD&isbn=&pages=127-142&date=2017&auinit1=M&auinitm=>

<http://rd8hp6du2b.search.serialssolutions.com?sid=EMBASE&issn=18733735&id=doi:10.1016%2Fj.tips.2016.10.014&atitle=Novel+Targeted+Therapies+for+Inflammatory+Bowel+Disease&stitle=Trends+Pharmacol.+Sci.&title=Trends+in+Pharmacological+Sciences&volume=38&issue=2&page=127&epage=142&aulast=Coskun&aufirst=Mehmet&auinit=M.&aufull=Coskun+M.&coden=TPHSD&isbn=&pages=127-142&date=2017&auinit1=M&auinitm=>

LOEI. (2011). Ley Orgánica De Educación Intercultural. *Registro Oficial*, Segundo Suplemento, 1-46. Retrieved from https://oig.cepal.org/sites/default/files/2011_leyeducacionintercultural_ecu.pdf

Londoño Vásquez, L. del S., Vásquez Roldan, L. O., & Zapata Olaya, L. M. (2016). La lúdica como eje transversal en la construcción de ambientes de aprendizaje significativo. *Reponame:Repositorio Institucional FULL*. Retrieved from <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/913/ZapataOlayaLuzMarina.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Marin Bustamante, A. M., & Mejia Henao, S. E. (2017). ESTRATEGIAS LUDICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS EN EL GRADO QUINTO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LA PIEDAD, 1-284.

Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de los niveles de Educación Obligatoria*. Ministerio de Educación del Ecuador. <http://doi.org/10.1103/PhysRevB.86.205105>

Posada, R. (2014). La lúdica como estrategia didáctica. *La Lúdica Como Estrategia Didáctica*, 89. Retrieved from <http://www.bdigital.unal.edu.co/41019/1/04868267.2014.pdf%5Cnhttp://www.bdigital.unal.edu.co/41019/>

1. Carrera de informática educativa. Universidad nacional de Loja. Ingeniera en informática y multimedia, Magister en gerencia y liderazgo educacional. maria.coloma@unl.edu.ec

2. Carrera de informática educativa. Universidad nacional de Loja. Ingeniero en informática, Magister en tecnología educativa E-Learning y gestión del conocimiento. Doctorando en tecnología educativa jose.juca@unl.edu.ec

3. Carrera de físico matemáticas. Universidad nacional de Loja. Licenciado en ciencias de la educación mención físico matemáticas. Magister en ciencias matemáticas