

**Método Kodaly en el desarrollo del lenguaje para niños en educación básica
preparatoria**
**Kodaly method in the development of language for children in basic preparatory
education**

Anthony De la Rosa-Valdiviezo, Kleber Toro-Girón, Karla Jaén-Armijos, Enrique
Espinoza
abdela_est@utmachala.edu.ec

RESUMEN

En el presente trabajo se hace un análisis sobre el uso del método musical Kodaly, que se ha constituido en una alternativa metodológica didáctica que beneficia la lectoescritura. Desde esa mirada, la presente investigación tuvo como objetivo realizar una revisión bibliográfica sobre los aportes del método Kodaly en el desarrollo del lenguaje de los niños. Los estudiosos de la música manifiestan que su interacción con otros elementos de la ciencia, permite conseguir resultados beneficiosos en el desarrollo intelectual del ser humano, así tenemos como ejemplo que de la aplicación del método Kodaly se ha logrado desarrollar capacidades cognitivas, corporales, sonoras y sensitivas.

Palabras clave: Música, desarrollo intelectual, lenguaje.

ABSTRACT

In the present work an analysis is made about the use of the Kodaly musical method, which has become a didactic methodological alternative that benefits reading and writing. From this point of view, the present research aimed to carry out a bibliographic review on the contributions of the Kodaly method in the development of children's language. The students of music show that their interaction with other elements of science, is achieved beneficial results in the intellectual development of the human being, so we have as an example that the application of the Kodaly method has been able to develop cognitive, corporal, sound and sensitive.

Keywords: Music, intellectual development, language.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la educación en el Ecuador ha cambiado el proceso de enseñanza-aprendizaje pues el currículo se ha encaminado en que los estudiantes puedan desarrollar un

pensamiento crítico, reflexivo y autónomo acerca de su aprendizaje y pueda estar preparado para resolver situaciones conflictivas cotidianas.

Asimismo, se ha denotado a través de la revisión del currículo ecuatoriano desarrollado por el Ministerio de Educación en el año 2010 (MINEDUC, 2010) y el año 2016 (MINEDUC, 2016), que la asignatura de Educación Cultural y Artística ha sido implementada en la enseñanza como instrumento de culturalización nacional, fomentando la creatividad artística e interrelación con otras asignaturas. Sin embargo, ésta área de conocimiento no ha sido canalizada óptimamente, puesto que el arte, especialmente la música, ha sido expresada como un fin de asignatura, más no como un medio para lograr un aprendizaje significativo y producir plenamente todos los beneficios que aporta a quien sea parte del proceso

A partir de lo expuesto surge la interrogante, ¿la música influye en el desarrollo intelectual de los niños?, desde ese punto de vista, la ejecución del presente proyecto tuvo como objetivo analizar los aportes del método Kodaly en el desarrollo del lenguaje en niños de Educación Básica Preparatoria, a través de la investigación bibliográfica, a fin de demostrar su importancia en el proceso docente educativo.

El Método Kodaly permite desarrollar diferentes capacidades cognitivas, corporales, socializadoras, sonoras y sensitivas a través de la interpretación de la música tradicional del contexto, cuya vinculación puede efectivizarse en el proceso de enseñanza aprendizaje de la lecto-escritura. Su aplicación puede ser multifactorial en la Educación Básica, en beneficio del desarrollo del lenguaje, la expresión verbal y comprensión lectora. Finalmente, el método musical pedagógico Kodaly, es una alternativa innovadora para cambiar la visión de la educación.

Teoría de soporte: Pedagogía y el Desarrollo del lenguaje en la etapa preescolar

La educación para formar una persona reflexiva, creativa y contextualmente íntegra, es un objetivo educativo de primer orden, pues ya no basta acumular un bagaje de conocimientos, sino enfocarse en la enseñanza desde una pedagogía práctica, en donde el estudiante en mayor medida aprenda a hacer, en lugar de aprender a conocer (Delors, 2013). De ahí que, dentro de la formación integral del individuo, le corresponde a la educación preescolar desempeñar el papel de primer eslabón.

Los cinco primeros años de vida son un período primordial para la mayor parte de las adquisiciones intelectuales y sociales del individuo. La educación que se brinda a los niños

en estas edades es de suma importancia iniciarla desde su nacimiento, donde las particularidades y posibilidades humanas adoptan cualidades que se transforman en cada período o etapa de la vida.

Por lo tanto, el accionar pedagógico debe estar encaminado a brindar atención multilateral a los niños en todas las facetas de la personalidad: intelectual, física, moral, estética y laboral; aspectos que serán establecidos en unidad de influencias educativas, ya que la personalidad del niño no es una zona de distintas cualidades, sino un todo en el que las facetas se encuentran en recíproca dependencia.

Según Piaget (1964) menciona que los niños pueden ser considerados como pequeños científicos, que tratan de interpretar el mundo y tienen su forma autónoma de conocer. En este sentido, el desarrollo del lenguaje está íntimamente vinculado con la realidad del infante. Además de ello, el mismo autor manifiesta que: “con la aparición del lenguaje las conductas se modifican en su aspecto afectivo e intelectual...” continúa diciendo “...el niño mediante el lenguaje es capaz de reconstituir sus acciones pasadas bajo la forma de relato y de anticipar sus acciones futuras mediante la representación verbal”. Desde esa mirada, los niños a los cinco años ya dominan fundamentalmente el sistema de sonidos y la gramática de su lengua, por lo que van adquiriendo nuevas palabras para su vocabulario y desarrollando la percepción de sonido.

La influencia de la música en la infancia y en la escuela

Es vital y necesario desarrollar, desde la educación más temprana, las capacidades de expresión y comunicación de las que todas las personas están dotadas y para ello, la música deviene en elemento clave pues solo mediante ella es posible la formación y desarrollo en los niños y niñas de habilidades sonoras, corporales, sensitivas y socializadoras, como bases para un adecuado lenguaje y proceso comunicativo.

El niño, aún antes de su nacimiento, es susceptible a la música, debido a que al estar en constante contacto ella, permite cultivar su aspecto emocional desde muy temprana edad (García, 2016), es por tanto una capacidad innata al ser humano y que ésta predispuesta a ser desarrollada. Además de ello, según estudios recientemente realizados por Collins (2014) y Díaz et al. (2014) demostraron que una persona al escuchar y/o practicar música, genera una serie de destellos neuronales que activan varias partes del cerebro a la vez.

La educación por medio de la música debe ser una práctica pedagógica generalizada en todos los niveles de enseñanza, mas, resulta imprescindible en las etapas iniciales de la formación integral de los niños y niñas, es decir, en la educación primaria (Andreu & Godall, 2012). Entendida como herramienta pedagógica, la música es el tipo de lenguaje que utiliza el ritmo, melodía y la armonía como medios de expresión de las personas (García, 2016). La práctica pedagógica musical parte del principio de que la música, busca y necesita la escuela, y la escuela, a su vez, busca y necesita la música.

Área de Lengua y Literatura y su relación con la música

Desde la perspectiva de los autores, la asignatura de lengua y literatura es la más idónea para establecer la relación directa entre la música y las habilidades lingüísticas-comunicativas (Herrera, Hernández-Candelas, Lorenzo, & Ropp, 2014; MINEDUC, 2016). En la matriz de progresión de los objetivos de Lengua y Literatura (MINEDUC, 2010), específicamente en Educación Básica Preparatoria, se puede hacer relación directamente con los beneficios que la música puede aportar (Herrera, Hernández-Candelas, Lorenzo, & Ropp, 2014; Ordoñez, Sánchez, Sánchez, Romero, & Bernal, 2012).

Uno de los objetivos es “experimentar la escritura como un medio de expresión personal y comunicación, mediante el uso de propios códigos lingüísticos” (MINEDUC, 2010) este se lo puede potenciar a través de talleres musicales adaptados a dichos requerimientos del sistema educativo, como tal es el caso realizado por Herrera, Hernández-Candelas, Lorenzo, & Ropp (2014) donde aplicaron una investigación similar, con la misma edad, obteniendo grandes resultados en campos como el lenguaje y la representación creativa.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo es de corte bibliográfico, para la obtención de la información fue necesario recurrir a diversas fuentes como páginas web, revistas especializadas, tesis de maestría y doctorado entre otros. Del mismo modo, y en concordancia con el tipo de investigación, se utilizó métodos como el de análisis y síntesis que nos permitió revisar, valorar y sintetizar las diferentes fuentes teóricas, así como los contenidos encontrados. Otro de los puntos importantes representó el cotejamiento de la información mediada por el empleo del método comparativo, que además posibilitó el análisis de la triangulación teórica para llegar a las conclusiones correspondientes.

También la hermenéutica jugo un papel fundamental en el proceso de iniciación en el trabajo, durante el mismo y al culminar este, dado que la interpretación en los estudios investigativos teóricos o prácticos son imprescindibles para llegar a la obtención de los mejores resultados. Como métodos complementarios se emplearon la redacción científica, para reproducir la experiencia y el diagnóstico de las regularidades del proceso de aprestamiento de la lectura, así como el empleo del método Kodaly en otros contextos y que, a partir de esas experiencias, bien podría homologarse en los centros educativos de nuestro país.

DISCUSIONES

Delors (2013) considera, que uno de los aspectos fundamentales de la educación es que en sus inicios se logre formar en los educandos las bases para una formación intelectual, consignando en ellos una formación integral. Desde esta perspectiva, implicaría que la buena enseñanza dotaría a la persona con grandes posibilidades de enfrentar las etapas de la vida de una mejor manera, sobre todo pensado en el cambiante mundo en que le corresponde interaccionar, por lo que la educación es la puerta de ingreso al mundo globalizado, de ahí la importancia de poder implementar acciones conducentes que permitan lograr el desarrollo del intelecto del individuo, permeando el camino a una integración de conocimientos desde los diferentes ángulos que favorezcan a través de los sentidos un aprendizaje perdurable y eficaz.

En este mismo sentido se menciona que las personas en su estado inicial de la vida cuentan con predisposición natural hacia el aprendizaje, situación que debe ser aprovechada por el sistema educativo como lo manifiesta Tomas (1994), es importante que en el proceso de desarrollo de la educación deben estar implicados factores metodológicos que promuevan la motivación en el educando, a fin de obtener procesos propicios en aras de alcanzar un desarrollo cognitivo ideal, para superar los límites de los objetivos educativos establecidos por un grupo social. Siendo un indicador fundamental en todo proceso educativo la estimulación intelectual, hacerlo de forma adecuada es un reto para el sistema educativo, de ahí la importancia se considere las alternativas más convenientes para ser aplicadas en las labores de enseñanza-aprendizaje.

Entre las alternativas para el proceso de enseñanza-aprendizaje para la estimulación intelectual, es en el área lingüística y que puede ser desarrollada con la intervención en la asignatura de lengua y literatura (MINEDUC, 2016); en este sentido, Piaget (1964)

menciona, que con el comienzo del lenguaje surge una transformación afectiva e intelectual, dado que mediante la lengua se puede desarrollar otras áreas cognitivas.

Por su parte Herrera, Hernández –Candelas, Lorenzo & Ropp (2014) consideran al lenguaje como el área más significativa para entablar un vínculo entre la música y las habilidades lingüísticas, en vista que la asignatura en mención emplea diferentes destrezas como es, el hablar, escuchar, leer y escribir, el cual implica el desarrollo del pensamiento lógico, crítico, pero sobre todo la creatividad. Del mismo modo permite una interacción de doble vía entre el lenguaje y la música, en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por otro lado, Collins (2014) manifiesta, que el ser humano al tener una interacción de manera directa con la música, estimulan diferentes zonas del cerebro, activando significativamente el desarrollo cognitivo, por lo que se generarán un sin número de habilidades facilitando el aprendizaje al estudiantado. En conformidad con el autor, se considera muy sustancial introducir la música como medio de estimulación en las diferentes áreas de las asignaturas de la educación general básica y no sólo como materia complementaria que se dan en todos los establecimientos educativos, que siguen los parámetros del currículo impuestos, como es el caso del establecido por el Ministerio de Educación del Ecuador.

De lo antes expuesto se aprecian resultados positivos con el empleo de metodologías musicales, así tenemos que la investigadora Colombiana Sandra Guillén, que forma parte del Instituto Latinoamericano de Altos Estudios, aplicó el método musical Kodaly a un grupo de 62 niños, por un periodo de 2 semestres en los Niveles iniciales, que a través una prueba de 58 ítems, subdivido en tres dimensiones, visomotora, auditiva y lenguaje comprensivo, permite conocer resultados muy favorecedores que se detallan a continuación.

Para efectos de compaginación con este trabajo se ha procedido a revisar del estudio hecho por la investigadora colombiana, lo correspondiente al lenguaje comprensivo, en vista que el mismo se encuentra enmarcado en el proceso de análisis bibliográfico que se presenta, así tenemos que de las 58 preguntas, tres hacen referencia al uso del sustantivo, adjetivo y adverbio de lugar, teniendo en cuenta que tanto sustantivo y adjetivo forman parte de la oración y el adverbio de lugar indica en donde suceden los acontecimientos.

En lo correspondiente al sustantivo, en los resultados preliminares, se obtuvo el 30.4% que no identifican el sustantivo. Posteriormente con la aplicación del método Kodaly se alcanzó

el 78.3%, es decir se puede apreciar el mejoramiento en el manejo del lenguaje en el mismo que está presente el sustantivo, luego de la aplicación el método en cuestión es el análisis.

Por otra parte, y en referencia al adjetivo, se obtuvo el 17.4% lo que implica que no han utilizado a los objetivos, pero luego de la aplicación del método, se alcanzó un 82.6% quienes identifican al adjetivo. En otra prueba siguieron presentando dificultades al momento del uso del adjetivo con un 21.7%, pero 78.3% hicieron uso del adjetivo.

En lo concerniente al adverbio, se hicieron dos pruebas, una prueba de entrada y otra de salida, en el caso de la prueba de entrada, se obtuvo como resultado 17.4% de alumnos que no hicieron uso del adverbio; en cambio 82.6% lo pudieron identificar, pero en la prueba de salida de haber utilizado el método Kodaly, se dio un aumento a 91.3% que si hicieron el uso del adverbio y lo que deja claro que un pequeño porcentaje muy pequeño de solo 8.7% no lo pudo detectar o usar al adverbio.

En lo relativo a las pruebas de abstracción, se realizaron 5 pruebas de este tipo, en cada una hubo una prueba antes de haber pasado por la preparación con el método Kodaly, dando resultados desfavorables, pero después de haberse aplicado el método en el proceso de enseñanza de los estudiantes, se tuvo como resultados un aumento entre el 10 al 30%, es decir es sustancialmente favorable en los estudiantes, por lo cual se ve un aumento significativo para abstraer características de un elemento.

A partir de la comparación y análisis de los resultados aplicados por Sandra Guillén en un grupo de 62 niños de Colombia, se puede evidenciar que desde de la aplicación del método Kodaly en el proceso de enseñanza aprendizaje de la lecto-escritura, se tiene porcentajes altos como para ser aplicado en otros contextos educativos, para así mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

CONCLUSIONES

De la revisión bibliográfica sobre el uso del método Kodaly, se ha podido determinar la importancia de su uso, ya que permite desarrollar y madurar las diferentes capacidades cognitivas como corporales, socializadoras, sonoras y sensitivas, establecido a través de la interpretación de la música tradicional del contexto, cuya vinculación puede efectivizarse en el proceso de enseñanza aprendizaje de la lecto-escritura. El beneficio de la aplicación del método Kodaly, es multifactorial, en el caso de la vinculación con la lectoescritura posibilita el desarrollo del lenguaje, tanto en la expresión verbal, cuanto en la comprensión lectora. La

aplicación del método Kodaly, se sugiere sea de preferencia a niños comprendidos en edades de 1 y 5 años, sobre todo por la plasticidad del cerebro y mielinización en las edades tempranas del ser humano.

Otro aspecto que se pudo colegir es qué con la aplicación del método, no solo es con el fin de favorecer el desarrollo de determinada parte del cuerpo del niño, sino más bien los resultados que se obtienen según los especialistas es incuantificable, es decir, se logra un desarrollo intelectual de las personas en las diferentes esferas del conocimiento. El método musical pedagógico ha sido aplicado en diferentes países con éxito, como es el caso de Colombia, en el cual se ha obtenido como resultados un porcentaje favorable al desarrollo de las habilidades correspondientes al lenguaje, de los resultados se puede evidenciar que es importante que se adapte esta metodología en el desarrollo de la enseñanza como medio innovador y pedagógico, cambiando la perspectiva y visión de la educación tradicional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andreu, M. & Godall, P. (2012). La importancia de la educación artística en la enseñanza: la adquisición de las competencias básicas de Primaria en un centro integrado de música. *Revista de Educación*, 179-202.

Collins, A. (2014). Cómo tocar un instrumento beneficia al cerebro. *TED-Ed*.

Delors, J. (2013). Cuatro pilares de la Educación. *Galileo*, 23.

Díaz, M., Díaz, W. & Morales, R. (2014). La música como recurso pedagógico en la edad preescolar. *Infancias Imágenes*, 13(1), 102-108.

García, C. E. (2016). Cultivando la vida emocional mediante la música. *Universidad de Sabana*.

Herrera, L., Hernández-Candelas, M., Lorenzo, O. & Ropp, C. (2014). Influencia del entrenamiento musical en el desarrollo cognitivo y lingüístico de niños de 3 a 4 años. *Revista de Psicodidáctica*, 19(2), 367-386.

Mineduc (2010). *Actualización y Fortalecimiento Curricular*. Quito: MINEDUC.

Mineduc. (2016). *Currículo de Niveles de Educación Obligatoria*. Quito: MINEDUC.

Ordóñez, E., Sánchez, J., Sánchez, M., Romero, C. & Bernal, J. (2012). Análisis del Efecto Mozart en el desarrollo intelectual de las personas adultas y niños. *Ingenius*(5), 45-54.

Piaget, J. (1964). *Seis estudios de Psicología*. Barcelona: Labor S. A.

Implementación del modelo Lesson Study: una aproximación con robótica educativa
Implementation of the Lesson Study model: an approach with educational technology

Tayron Lozada-Velasquez, Elena Cuenca-Gallegos, Wilson Cruz López, Julio Encalada-Cuenca

tlozada_est@utmachala.edu.ec

RESUMEN

El uso del modelo Lesson Study atrae el interés de los educadores, a escala mundial, para mejorar las clases que imparten. En línea con este antecedente, en el presente estudio se planteó como propósito analizar el impacto de la implementación del modelo Lesson Study en clases de Matemáticas de un colegio fiscal de Machala, Ecuador. Se utilizó enfoque mixto de investigación, datos cuantitativos y cualitativos fueron recolectados tanto de docentes como de estudiantes del colegio. Participaron del estudio, 3 docentes y 32 estudiantes. Las fases del Lesson Study se implementaron con la incorporación de robótica educativa (robots Lego EV3 y drones Parrot Rolling Spider). Los resultados revelaron mejoramiento en el aprendizaje de los estudiantes del colegio objeto de estudio y perfeccionamiento docente.

Palabras clave: Robótica educativa, lesson study, matemáticas.

ABSTRACT

The use of the Lesson Study model attracts the interest of educators, worldwide, to improve the classes they teach. In line with this background, in the present study it was proposed as a purpose to analyze the impact of the implementation of the Lesson Study model in Mathematics classes of a fiscal school in Machala, Ecuador. A mixed research approach was used, quantitative and qualitative data were collected from both teachers and students at the school. 3 teachers and 32 students participated in the study. The phases of the Lesson Study were implemented with the incorporation of educational robotics (Lego EV3 robots and Rolling Spider drones). The results revealed improvement in the learning of the students of the school object of study and teaching improvement.

Keywords: Educational robotics, lesson study, mathematics.

INTRODUCCIÓN

El modelo Lesson Study

Este modelo de perfeccionamiento docente se origina en Japón a partir del año 1960, el modelo implica una práctica continua como una forma de desarrollo profesional docente mediante el

cual los docentes participan activamente en un proceso continuo de mejora de la calidad de su enseñanza y enriquecen las experiencias de aprendizaje de sus alumnos (White y Southwell, 2003; Fernández y Yoshida, 2004). Más específicamente, Lesson Study es un proceso mediante el cual pequeños grupos de docentes se reúnen en el tiempo estipulado para planear lecciones, observar cómo se desarrollan estas lecciones en las clases reales, discutir sus observaciones y revisar los planes de las lecciones en colaboración (Hurd y Licciardo-Musso, 2005; Lewis, Perry y Hurd, 2009).

De acuerdo a Fernández y Yoshida (2004) cuando un grupo de docentes desea implementar el modelo Lesson Study deben seguir estos seis pasos: (1) planificación colaborativa del plan de la lección, (2) observar el plan de la lección en acción, (3) discutir el plan de la lección, (4) revisar el plan de la lección, (5) enseñar la nueva versión de la lección y (6) compartir reflexiones sobre la nueva versión de la lección.

Robótica Educativa

La robótica educativa utiliza kits de robótica, software de programación y computadora como herramientas prácticas de aprendizaje. Con este tipo de kits robóticos se pueden crear ambientes de aprendizaje que mejoraran la colaboración y la comunicación entre los estudiantes, las habilidades para resolver problemas, las habilidades de pensamiento crítico y la creatividad (Eguchi y Uribe, 2017; Bryant, Liles y Beer, 2017; Samuels y Poppa, 2017). Los kits de robótica son un conjunto de piezas que permiten ensamblar y/o programar el robot o drone (Ioannou y Bratitsis, 2017). La programación de estos kits generalmente es gráfica y permite por medio de bloques de programación crear funciones para el robot o drone. En el presente estudio se utilizó 2 tipos de kits: robots lego EV3 y drones Parrot Rolling Spider

Objetivos de la investigación

Analizar el impacto que tiene la implementación del modelo Lesson Study combinado con robótica educativa en las clases de Matemáticas, para alcanzar este objetivo central se derivaron los siguientes objetivos específicos para guiar el presente estudio:

- Analizar los principios teóricos de Lesson Study y Robótica Educativa.
- Evaluar el efecto de la implementación del modelo Lesson Study en combinación con Robótica Educativa en el aprendizaje de Matemáticas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de investigación

En el presente trabajo de investigación se empleó paradigma mixto de investigación, se utilizaron métodos cuantitativos y cualitativos. Se combinó la investigación-acción participativa con un diseño cuasi-experimental de un solo grupo con medidas pre-test y post-test.

Instrumentos de recolección de datos

Se recogieron datos con la técnica de observación participante y a través de las calificaciones obtenidas en la asignatura

Participantes

En el estudio participaron 32 estudiantes (17 varones, 15 mujeres) con un promedio de edad de 15 años que estaban legalmente matriculados en primer año de bachillerato.

Procedimiento

Primero se capacitó a los 3 docentes del colegio sobre el uso del modelo Lesson Study y la incorporación de robótica educativa en el aula de clases de Matemáticas. Las fases del modelo Lesson Study se desarrollaron de forma cíclica hasta cumplimentar 20 sesiones de clase de dos horas como prueba piloto. A continuación se detalla el proceso cíclico seguido:

Fase 1: Planificación colaborativa del plan de la lección

El grupo de docentes del colegio se reunió para armar el plan de clase de Matemáticas basado en robótica educativa. Las reuniones eran presenciales y en ocasiones se usaba Google Drive para colaborar con el mismo plan de clase en tiempo real sobre la red Internet. Los planes de clase se desarrollaron de acuerdo al texto guía de Matemáticas elaborado por el Ministerio de Educación del Ecuador (2016).

Fase 2: Observar el plan de la lección en acción

Los docentes participantes observaban la clase y registraban los hechos más relevantes en la guía de observación participativa (ver tabla 1) adaptada de Uwlax (2017).

Tabla 1. Instrumento de observación participante

- | |
|---|
| <p>1) Describir cómo lograron aprender el tema de clase: ¿Integraron conocimientos en conjunto con sus compañeros?, ¿Armaron simplemente sus conocimientos individuales?, ¿Discutían sobre los temas tratados?</p> <p>2) Participación del estudiante en la lección: Describa el nivel de compromiso / interés de los estudiantes (Por ejemplo, el intercambio energético de ideas, la no participación, el cumplimiento obediente a la tarea, Tono de las interacciones)</p> <p>3) Calidad de la dinámica de grupo (positiva y negativa) - miembros dominantes, miembros tranquilos, descarrilando el proceso, orientados hacia objetivos, contruidos sobre las ideas de los demás, cuestionados, dieron ejemplos, aclararon dudas, etc.</p> |
|---|

4) Sorpresas o actividades inesperadas que tuvieron una influencia en el pensamiento o comportamiento del estudiante. 5) Seleccioné con objetividad el casillero que más se acerque a la realidad del grupo observado.						
Hechos observables	Totalmente en desacuerdo					Totalmente de acuerdo
	1	2	3	4	5	6
Los estudiantes mostraron predisposición en la participación de la clase						
El grupo pudo concentrarse en la la clase (es decir, no hubo distractores)						
El grupo parecía confundido acerca de la temática tratada en clase						
El grupo parecía comprender el tema tratado en clase						
El grupo parecía motivado en aprender el tema tratado						
Las intervenciones de los estudiantes eran pertinentes y fundamentadas en la temática						

Fase 3: Discutir el plan de la lección

Los docentes se reunían para analizar los datos recogidos en las fichas de observación y reflexionar sobre futuros cambios de los siguientes planes de clase.

Fase 4: Revisar el plan de la lección

Los docentes volvían a refinar la lección, modificaban el plan de clase, refinaban las estrategias basadas en otros elementos de robótica educativa (drones y robots lego).

Fase 5: Enseñar la nueva versión de la lección

Para enseñar la nueva versión de la clase se rotaba al profesor e igualmente se recolectaba datos con el instrumento de observación participativa mostrado en la tabla 1.

Fase 6: Compartir reflexiones sobre la nueva versión de la lección

Los docentes nuevamente de forma presencial o en el drive compartían sus impresiones sobre los avances de su perfeccionamiento y el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes.

Análisis de datos

Los datos del pre-test y post-test se analizaron utilizando la prueba paramétrica t-test de muestras apareadas, para ello se usó el software estadístico SPSS.

RESULTADOS

Se realizó una prueba t de muestras relacionadas para comparar promedios de calificaciones de Matemáticas, esta comparación fue con datos tomados como pre-test y post-test. Se encontró diferencia significativa en los puntajes para las calificaciones de pre-test ($M = 8.4/10$, $SD = 1.04$) y post-test ($M = 9.1$, $SD = 1.12$); $t(4) = -4.66$, $p = 0.005$. Estos resultados sugieren que la implementación del modelo Lesson Study combinado con robótica educativa mejoran los aprendizajes de Matemáticas.

La ficha de observación participante también dejó hechos interesantes que señalar, tales como:

- Los estudiantes se mostraron predispuestos a participar tanto en pizarra como en el uso de drones y robots en el aula.
- El grupo de estudiantes tenía alto nivel de concentración cuando utilizaba los drones y robots en su aprendizaje de Matemáticas.
- Los estudiantes de acuerdo a sus participaciones parecían comprender el tema tratado en clase.
- Se notaba motivación por aprender Matemáticas utilizando los robots y drones.

CONCLUSIONES

Se concluye, como una aproximación, que el modelo Lesson Study combinado con robótica educativa mejora los aprendizajes de los estudiantes en clases de Matemáticas. Los resultados del presente estudio piloto de investigación pueden servir como principios teóricos para implementar a gran escala el modelo de profesionalización docente Lesson Study en combinación con tecnología emergente. Como trabajo futuro se prevé realizar un estudio longitudinal con varios colegios de la provincia de El Oro, Ecuador. Para mejorar los

aprendizajes de Matemáticas a través de la combinación del modelo Lesson Study y la robótica educativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bryant, D., Liles, K., Beer, J. (2017). Developing a robot hip-hop dance game to engage rural minorities in computer science. *ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction*, 89-90.

Eguchi, A., Uribe, L. (2017). Robotics to promote STEM learning educational robotics unit for 4th grade science. *ISEC 2017- Proceedings of the 7th IEEE Integrated STEM Education Conference*, 186-194.

Fernández, C. & Yoshida, M. (2004). *Lesson Study: A Japanese Approach to Improving Mathematics Teaching and Learning*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

Hurd, J. & Licciardo-Musso, L. (2005). Lesson study: Teacher-led professional development in literacy instruction. *Language Arts*, 82(5), 388–395.

Ioannou, M., Bratitsis, T. (2017). Teaching the Notion of Speed in Kindergarten Using the Sphero SPRK Robot. *Proceedings - IEEE 17th International Conference on Advanced Learning Technologies*, ICALT, 311-312.

Lewis, C., Perry, R. & Hurd, J. (2009). Improving mathematics instruction through lesson study: A theoretical model and North America case. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 12(4), 285–304.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Matemática 1.º Curso: Texto del estudiante*. Quito: Don Bosco.

Samuels, P. & Poppa, S. (2017). Developing extended real and virtual robotics enhancement classes with years 10–13. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 457, 69-81.

Uwlax. (2017). Observation Guidelines for a Lesson in an Undergraduate Psychology class. UWLAX. Disponible en: <http://bit.ly/2CmqjvW>

White, A. & Southwell, B. (2003). *Lesson study project. Evaluation report*. Sidney: Department of Education and Training.