



Materiales adaptados para el desarrollo cognitivo para niños con Síndrome de Down

Materials adapted for cognitive development for children with Down Syndrome

Autor:

Keisy Batioja Vega¹



<https://orcid.org/0009-0009-8997-7275>

Yelena Camacho Arango²



<https://orcid.org/0009-0002-2718-2062>

Lic. Judith Mercedes Yáñez Villafuerte³



<https://orcid.org/0000-0002-1717-3990>

¹ Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, Ecuador

keisybatiojavega@tsachila.edu.ec

² Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, Ecuador

yelenacamachoarango@tsachila.edu.ec

³ Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, Ecuador

judithyanez@tsachila.edu.ec

Recepción: 20 de abril de 2024

Aceptación: 27 de abril de 2024

Publicación: 05 de mayo de 2024

Citación/como citar este artículo: Batioja, K., Camacho, Y. & Yáñez, J. (2024). Materiales adaptados para el desarrollo cognitivo para niños con Síndrome de Down, 4(E2), 101-125.



Resumen

El presente estudio aborda el uso de materiales adaptados para el desarrollo cognitivo de niños con Síndrome de Down en la Unidad Educativa Kasama. Mediante un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos, se evaluaron los parámetros relacionados con el desarrollo cognitivo de estos niños en un entorno educativo inclusivo y solidario, comprometido con la atención personalizada. La investigación incluyó a 73 padres y 5 docentes del primer grado, quienes aportaron información relevante sobre la utilización de materiales educativos adaptados, las estrategias pedagógicas empleadas y los desafíos encontrados. Los docentes utilizan una variedad de recursos adaptados, seleccionados por su accesibilidad, relevancia curricular e interactividad. Sin embargo, enfrentan desafíos significativos, como la falta de tiempo, recursos y capacitación especializada. Se identificó la necesidad de una mayor inversión en recursos financieros y capacitación especializada para el personal docente, así como acceso a servicios complementarios como terapias ocupacionales y del habla. Asimismo, se subrayó la importancia de fortalecer la colaboración entre la escuela y las familias. Las recomendaciones incluyen la implementación de programas de capacitación continua para los docentes, y el aumento del acceso a recursos y servicios especializados para mejorar el desarrollo cognitivo de los niños con Síndrome de Down y garantizar una enseñanza de alta calidad y efectividad.

Palabras clave

Materiales adaptados, estimulación, cognitivo, inclusión, guía.

Abstract

The present study addresses the use of adapted materials for the cognitive development of children with Down Syndrome in the Kasama Educational Unit. Using a mixed approach, combining quantitative and qualitative methods, the parameters related to the cognitive development of these children were evaluated in an inclusive and supportive educational environment, committed to personalized attention. The research included 73 parents and 5 first grade teachers, who provided relevant information about the use of adapted educational materials, the pedagogical strategies used and the challenges encountered. Teachers use a variety of adapted resources, selected for their accessibility, curricular relevance and interactivity. However, they face significant challenges, such as lack of time, resources, and specialized training. The need was identified for greater investment in financial resources and specialized training for teaching staff, as well as access to complementary services such as occupational and speech therapies. Likewise, the importance of strengthening collaboration between school and families was highlighted. Recommendations include the implementation of ongoing training programs for teachers and increasing access to specialized resources and services to improve the cognitive development of children with Down Syndrome and ensure high-quality and effective teaching.

Keywords: Adapted materials, stimulation, cognitive, inclusion, guide.

Introducción

El desarrollo cognitivo de los niños con Síndrome de Down ha captado una creciente atención en los ámbitos educativos y científicos a nivel mundial. Estos niños poseen características específicas que exigen una atención educativa adaptada a sus necesidades particulares. En las últimas décadas, se han realizado avances significativos en la creación y adaptación de materiales educativos que faciliten su aprendizaje y desarrollo cognitivo. No obstante, los enfoques y la implementación de estos materiales varían notablemente según el contexto geográfico y cultural.

A nivel global, la educación inclusiva se ha consolidado como el modelo preferido para integrar a los niños con necesidades educativas especiales (NEE) en entornos educativos regulares. La Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de las Naciones Unidas, adoptada en 2006, subraya la importancia de asegurar una educación inclusiva y de calidad para todos los niños, incluyendo aquellos con discapacidades. Esta normativa ha motivado a muchos países a revisar y mejorar sus políticas y prácticas educativas, promoviendo la inclusión y adaptando los currículos a las diversas necesidades de los estudiantes.

En Latinoamérica, la adopción de políticas inclusivas ha sido desigual. Algunos países han logrado avances significativos, mientras que otros todavía enfrentan numerosos desafíos. Por ejemplo, en Argentina y Brasil, se han implementado programas específicos para la formación de docentes en educación inclusiva y se han desarrollado materiales didácticos adaptados. Sin embargo, en otros países, la falta de recursos y de formación especializada sigue siendo un obstáculo importante. La cultura y la percepción social de la discapacidad también desempeñan un papel crucial en la aceptación y éxito de las políticas inclusivas.

En Ecuador por su parte, el panorama educativo para niños con Síndrome de Down presenta características y retos particulares. Aunque el país ha firmado y ratificado la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, la implementación de políticas inclusivas

enfrenta diversas dificultades. A nivel legislativo, la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) y su reglamento establecen la obligación de garantizar una educación inclusiva. Sin embargo, la realidad en las aulas y la preparación de los docentes no siempre reflejan estos mandatos. La falta de materiales adaptados, la formación insuficiente del personal educativo y los recursos limitados son barreras constantes que impiden una integración y desarrollo cognitivo efectivos de estos niños.

El sistema educativo ecuatoriano enfrenta desafíos significativos en cuanto a la atención a las necesidades educativas especiales y la inclusión. Uno de los principales problemas es la formación de los docentes, quienes a menudo no cuentan con la capacitación necesaria para manejar la diversidad en el aula. Además, los recursos didácticos adaptados son escasos, lo que limita las posibilidades de ofrecer una educación verdaderamente inclusiva y personalizada. Otro desafío importante es la infraestructura de las escuelas, muchas de las cuales no están equipadas para recibir a estudiantes con discapacidades.

A pesar de estos retos, la educación inclusiva presenta numerosos beneficios dentro del currículo educativo. No solo permite a los niños con Síndrome de Down desarrollar sus capacidades cognitivas y sociales en un entorno estimulante y diverso, sino que también promueve valores de respeto, empatía y colaboración entre todos los estudiantes. La inclusión educativa favorece la formación de una sociedad más equitativa y solidaria, donde la diversidad es vista como una fortaleza y no como una barrera.

La educación inclusiva es un derecho fundamental que debe ser garantizado para todos los niños, independientemente de sus capacidades y condiciones. En la Unidad Educativa Kasama, ubicada en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, cantón Santo Domingo, parroquia Chiguilpe, Vía Quito K1 1/2, Barrio Chiguilpe, Calle Los Antuarios, se enfrenta un desafío significativo al atender las necesidades educativas de los niños de 5 años con Síndrome de Down. Este contexto local complejo requiere una atención detallada y una adaptación



específica de los métodos y materiales educativos para asegurar un desarrollo cognitivo adecuado.

La Unidad Educativa Kasama se encuentra en una región caracterizada por una diversidad cultural considerable, con una fuerte presencia de la comunidad Tsáchila y una población mixta de diferentes orígenes. Esta diversidad cultural es una fortaleza, pero también representa un reto en términos de integración y cohesión social. La parroquia Chiguilpe, ubicada en una zona semi-urbana, enfrenta limitaciones en infraestructura y recursos educativos, lo que complica la implementación de programas especializados para niños con necesidades educativas especiales (NEE).

Las limitaciones económicas de muchas familias en el área afectan la capacidad de los padres para proporcionar apoyo adicional fuera del entorno escolar. Además, el acceso limitado a servicios de salud especializados y terapias complementarias exacerbaba las dificultades que enfrentan estos niños en su proceso de desarrollo cognitivo y social.

Uno de los problemas más acuciantes es la escasez de materiales didácticos adaptados específicamente para niños con Síndrome de Down. Estos materiales son esenciales para facilitar el aprendizaje y el desarrollo cognitivo, ya que permiten a los niños interactuar con el contenido educativo de manera accesible y comprensible. La falta de estos recursos limita la capacidad de los docentes para impartir una educación efectiva y adaptada a las necesidades de estos estudiantes.

Aunque los docentes están comprometidos con la educación inclusiva, muchos de ellos carecen de la formación especializada necesaria para atender adecuadamente a niños con Síndrome de Down. La falta de capacitación en estrategias pedagógicas específicas y en el manejo de la diversidad en el aula impide que los educadores puedan proporcionar el apoyo individualizado que estos niños requieren.

La infraestructura escolar es otro desafío significativo. Muchas de las instalaciones de la Unidad Educativa Kasama no están adaptadas para satisfacer las necesidades físicas y sensoriales de los niños con Síndrome de Down. Esto incluye la falta de espacios accesibles y seguros, así como de recursos tecnológicos que puedan facilitar el aprendizaje.

La integración social de los niños con Síndrome de Down también es una problemática importante. La falta de sensibilización y formación en la comunidad escolar sobre la importancia de la inclusión y el respeto a la diversidad genera barreras sociales que dificultan la plena participación de estos niños en actividades escolares y extracurriculares. Esto no solo afecta su desarrollo cognitivo, sino también su autoestima y bienestar emocional.

La falta de acceso a servicios complementarios, como terapias del habla, ocupacionales y físicas, representa otro obstáculo. Estos servicios son cruciales para el desarrollo integral de los niños con Síndrome de Down, y su ausencia puede retrasar significativamente su progreso educativo y social.

El sistema educativo ecuatoriano enfrenta numerosos desafíos en cuanto a la atención a las necesidades educativas especiales y la inclusión. Estos desafíos incluyen la falta de políticas efectivas de capacitación docente, la escasez de recursos financieros para la adaptación de infraestructuras y materiales, y la necesidad de una mayor sensibilización social y cultural sobre la importancia de la educación inclusiva.

A pesar de estos retos, la educación inclusiva presenta numerosos beneficios, no solo para los niños con necesidades especiales, sino para todos los estudiantes. La inclusión fomenta un ambiente de respeto, empatía y colaboración, promoviendo una sociedad más equitativa y solidaria.

Para ello, se formuló la pregunta científica: ¿Cómo impacta el uso de materiales educativos adaptados en el desarrollo cognitivo de los niños de 5 años con Síndrome de Down en la Unidad Educativa Kasama, ubicada en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas? y el objetivo

del estudio consistió en analizar la efectividad de estos materiales, además de identificar barreras y facilitadores en su implementación, con el fin de proponer estrategias que optimicen su uso en el entorno educativo ecuatoriano.

Los materiales educativos adaptados incluyen la adaptación del entorno físico para garantizar la accesibilidad y la inclusión de todos los estudiantes, así como formatos de acceso que respeten los diferentes tipos de aprendizaje del alumnado, como visual, auditivo, etc. Estos son fungibles y versátiles, permitiendo diferentes formas de uso y adaptación a las necesidades individuales de los estudiantes, incluyen adaptaciones en dispositivos tecnológicos, como dispositivos de entrada y salida, y la utilización de apps o recursos educativos, para ofrecer una amplia gama de posibilidades y facilitar el aprendizaje.

Entre los autores que han investigado sobre materiales educativos adaptados en los últimos años se destacan Ainhoa Muñoz Benito, Gros, Sánchez Rodríguez, Cabero, Gisbert, Márquez, y Díaz. Estos autores han abordado la importancia de adaptar los materiales educativos para satisfacer las necesidades y motivaciones del alumnado, promoviendo la inclusión y el éxito académico de todos los estudiantes, especialmente aquellos con discapacidades o necesidades educativas especiales. Sus investigaciones han destacado cómo los materiales adaptados pueden mejorar la igualdad de oportunidades, la comprensión, la confianza, el compromiso y el éxito académico de los estudiantes, contribuyendo así a un entorno educativo más inclusivo y efectivo.

Ainhoa Muñoz Benito ha centrado su labor en la documentación y evaluación de materiales educativos destinados a estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE). Su investigación ha sido fundamental para identificar y desarrollar recursos adaptados que respondan a la diversidad del alumnado, promoviendo así una educación más inclusiva.

Por otro lado, los trabajos de Gros (1997), Sánchez Rodríguez (2003), Cabero y Gisbert (2005), y Márquez y Díaz (2014) han abordado la creación de materiales didácticos digitales,

ofreciendo valiosas recomendaciones para su elaboración. Estos autores subrayan la importancia de adaptar los materiales a las necesidades, intereses y motivaciones de los estudiantes. En conjunto, sus estudios han mejorado la calidad y efectividad de los recursos educativos digitales, facilitando su uso en diferentes contextos y con diversos perfiles de estudiantes.

Los materiales educativos adaptados permiten la conexión del nuevo conocimiento con la estructura cognitiva preexistente del alumno., facilitando un aprendizaje significativo para niños con necesidades especiales según se plantea en la Teoría del Aprendizaje Significativo (Ausubel, 1968).

Shulman introduce el concepto de "conocimiento pedagógico del contenido", que subraya la importancia de que los docentes posean tanto conocimientos disciplinarios como pedagógicos específicos para enseñar a estudiantes con necesidades especiales (Shulman, 1987).

Dentro de las más recientes teorías se destaca el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA): Esta sugiere que el entorno de aprendizaje debe ser diseñado para ser accesible y efectivo para todos los estudiantes, incluyendo aquellos con discapacidades. Una infraestructura adecuada facilita la participación y el aprendizaje de todos los alumnos (CAST, 2011).

Según Bronfenbrenner, el desarrollo de un niño está influenciado por múltiples sistemas de su entorno. El acceso a servicios complementarios como terapias del habla y ocupacionales juega un papel crucial en el desarrollo integral del niño dentro de estos sistemas (Bronfenbrenner, 1979).

Al implementar recursos didácticos personalizados, estos materiales facilitan la comprensión y el procesamiento de información, permitiendo a los niños conectar el nuevo conocimiento con sus estructuras cognitivas preexistentes, tal como lo propone la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel. Además, estos materiales promueven un entorno de aprendizaje más inclusivo y accesible, alineado con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje

(DUA), que asegura que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades, puedan participar plenamente en las actividades educativas. En este contexto, la formación especializada de los docentes y la adecuación de la infraestructura escolar son componentes esenciales que, junto con los materiales adaptados, crean un ambiente educativo que fomenta el desarrollo cognitivo de los niños con Síndrome de Down.

Piaget propone que los niños pasan por etapas específicas de desarrollo cognitivo. Evaluar el desarrollo cognitivo en niños con Síndrome de Down implica considerar cómo progresan a través de estas etapas en comparación con sus pares (Piaget, 1952).

La teoría de la Inclusión Social de Booth y Ainscow enfatiza que la inclusión social en el entorno educativo no solo beneficia a los niños con discapacidades, sino también a toda la comunidad escolar, promoviendo valores de respeto y colaboración (Booth & Ainscow, 2002).

En niños con Síndrome de Down, un entorno de aprendizaje adaptado puede mejorar su autoeficacia y, en consecuencia, su autoestima y bienestar emocional (Bandura, 1994).

El desarrollo cognitivo en niños de 5 años, según la teoría sociocultural de Vygotsky, se define como un proceso de construcción del conocimiento que ocurre a través de la interacción social y cultural. Vygotsky enfatiza la importancia del entorno social y del lenguaje en el desarrollo de las funciones cognitivas superiores, como la memoria, la atención y el razonamiento. En este marco, los niños aprenden y desarrollan habilidades cognitivas mediante la colaboración con adultos y pares más capacitados, utilizando herramientas culturales y signos que median el aprendizaje.

La teoría de la mente extendida postula que el desarrollo cognitivo no se limita a los procesos internos del cerebro, sino que incluye la interacción con el entorno físico y social, así como el uso de herramientas y tecnologías. En niños de 5 años, el desarrollo cognitivo implica no solo el procesamiento de información dentro del cerebro, sino también la capacidad de utilizar recursos externos, como materiales educativos adaptados y tecnologías, para mejorar su

aprendizaje y resolver problemas. Esta perspectiva destaca la importancia de crear entornos de aprendizaje ricos y variados que amplíen las capacidades cognitivas de los niños. (Clark, A., & Chalmers, D. 1998)

El desarrollo cognitivo en niños de 5 años, desde la perspectiva de la teoría del procesamiento de la información, se define como el aumento de la eficiencia y la capacidad del cerebro para procesar y almacenar información. Esta teoría se centra en cómo los niños perciben, codifican, almacenan y recuperan información. En esta etapa, los niños comienzan a mejorar sus habilidades en atención sostenida, memoria de trabajo y estrategias de resolución de problemas, lo que les permite manejar tareas cognitivas más complejas de manera más eficaz. (Kail, R. V. 2004)

En el campo del desarrollo cognitivo de los niños con Síndrome de Down, varios destacados investigadores y expertos han realizado contribuciones significativas. Reuven Feuerstein es ampliamente reconocido por su teoría de la Modificabilidad Cognitiva Estructural y su Modelo de Aprendizaje Mediado, que enfatizan la capacidad de mejora cognitiva a través de la mediación educativa. Howard Gardner, con su Teoría de las Inteligencias Múltiples, ha aportado una visión amplia sobre cómo identificar y potenciar las diversas habilidades cognitivas de estos niños. David Sousa, conocido por su trabajo en la neurociencia educativa, ha explorado cómo los enfoques basados en el cerebro pueden optimizar el aprendizaje en niños con discapacidades. Sue Buckley, fundadora de Down Syndrome Education International, ha realizado investigaciones extensivas sobre las intervenciones educativas y su impacto en el desarrollo cognitivo y lingüístico. Además, Jacqueline Roberts ha contribuido significativamente con su investigación en prácticas pedagógicas efectivas para niños con Síndrome de Down, destacando la importancia de la personalización del aprendizaje y el uso de tecnologías asistivas.

La teoría de la Modificabilidad Cognitiva Estructural (MCE) de Reuven Feuerstein plantea que la inteligencia no es fija, sino que puede mejorarse mediante intervenciones adecuadas. Feuerstein sugiere que los niños con síndrome de Down pueden desarrollar significativamente sus habilidades cognitivas a través de la mediación del aprendizaje. Este enfoque enfatiza la importancia de la interacción social y la intervención educativa activa para fomentar el desarrollo cognitivo. Utilizando herramientas como el Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI), los mediadores (como docentes o padres capacitados) pueden ayudar a los niños a desarrollar su potencial cognitivo, centrándose en funciones y estrategias de aprendizaje específicas (Feuerstein et al., 2006).

El Modelo de Aprendizaje Mediado (MAM) de Feuerstein complementa la teoría de la Modificabilidad Cognitiva Estructural. Este modelo resalta el rol del mediador, quien actúa como un intermediario entre el niño y el entorno educativo, seleccionando, organizando y presentando la información de manera significativa y adaptada a las necesidades individuales del niño. El objetivo no es solo transmitir conocimientos, sino también desarrollar habilidades metacognitivas y de autorregulación. En el contexto de niños con síndrome de Down, el mediador ajusta los estímulos y las estrategias de enseñanza para que sean accesibles y relevantes, facilitando un aprendizaje más profundo y efectivo (Feuerstein, Klein, & Tannenbaum, 1991).

La Teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner propone que la inteligencia no es única, sino que existen múltiples formas de inteligencia, cada una con sus propias habilidades y capacidades. Gardner identifica al menos ocho tipos de inteligencia: lingüística, lógico-matemática, musical, espacial, kinestésica, interpersonal, intrapersonal y naturalista. En el contexto de los niños con síndrome de Down, esta teoría sugiere que pueden tener fortalezas en áreas específicas. Identificar y potenciar estas inteligencias permite diseñar intervenciones

educativas personalizadas que mejoran el aprendizaje, la autoestima y la motivación del niño (Gardner, 1983).

La Teoría del Procesamiento de la Información se enfoca en cómo los niños perciben, codifican, almacenan y recuperan información. Según esta teoría, el desarrollo cognitivo implica mejoras en la capacidad y eficiencia del procesamiento de la información. En los niños con síndrome de Down, estos procesos pueden desarrollarse de manera diferente. Las intervenciones educativas basadas en esta teoría se centran en mejorar la memoria de trabajo, la atención y las estrategias de resolución de problemas. Técnicas específicas, como el uso de ayudas visuales y la práctica repetitiva, pueden ayudar a estos niños a mejorar sus habilidades de procesamiento de información (Kail, 2004).

El Modelo de Aprendizaje Basado en el Cerebro (ABCe) de Eric Jensen sugiere que el aprendizaje debe alinearse con la forma en que el cerebro naturalmente procesa la información. Jensen sostiene que las estrategias educativas deben considerar el desarrollo neurológico y la plasticidad cerebral. Para los niños con síndrome de Down, esto implica crear entornos de aprendizaje que estimulen múltiples áreas del cerebro a través de la música, el movimiento y experiencias emocionales positivas. Este enfoque integral busca mejorar no solo el rendimiento académico, sino también el bienestar emocional y social del niño, proporcionando una educación más holística y efectiva (Jensen, 2008)

En el ámbito del desarrollo cognitivo de los niños con Síndrome de Down, se ha observado un progreso significativo gracias a las investigaciones que han explorado diversas perspectivas. Estos estudios han resaltado la importancia de abordar la diversidad cognitiva y las necesidades individuales de estos niños en entornos educativos inclusivos. Se ha enfatizado la mediación educativa como un medio para fomentar el desarrollo cognitivo, así como la adaptación de estrategias de enseñanza para satisfacer las necesidades específicas de cada niño. La comprensión de la diversidad de habilidades cognitivas y la promoción de un aprendizaje

basado en la experiencia y el entorno han emergido como aspectos clave en la mejora del desarrollo cognitivo de los niños con Síndrome de Down.

Metodología

El enfoque de esta investigación es de carácter mixta, busca medir un fenómeno, cuantificar y expresar en cifras los parámetros estudiados en una población que a través del análisis de datos de la problemática estudiada orientando la acción cualitativa en el proceso de explicación y descripción de los hechos y fenómenos, como es precisamente la temática que ocupa, “Materiales adaptados para desarrollo cognitivo para los niños con Síndrome Down” en la Unidad Educativa Kasama en Primero de básica.

El nivel investigativo implementado es el descriptivo, porque explica de manera específica los hechos y fenómenos, documental dado que se fundamental en base a la interpretación y análisis de fuentes bibliográficas de diferentes autores y transversal porque se basa en la recopilación de datos en un solo punto en el tiempo y se enfoca en una instantánea de la situación o fenómeno en estudio.

La Unidad Educativa Kasama se encuentra ubicada en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, cantón Santo Domingo, parroquia Chiguilpe, Vía Quito K1 1/2 Barrio Chiguilpe Calle Los Antuarios. La investigación se desarrollará en el período académico II – 2023. Los accesos y permisos se obtendrán mediante el convenio establecido entre el Instituto Tecnológico Superior Tsa'chila y el Ministerio de Educación.

La población encuestada comprende a los 73 padres de los niños y niñas que asisten al primer grado en el paralelo "A" y "C" de la Unidad Educativa Kasama. Además, incluirán en la encuesta a 2 docentes del área de Educación Inicial. Este grupo de educadores desempeña un papel fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los niños, y sus opiniones y experiencias son de gran importancia para la investigación.



El universo de la investigación está compuesto por un total de 78 personas. Estas personas, conformadas por los 73 padres de los niños del primer grado en el paralelo "A" y "C" de la Unidad Educativa Kasama, junto con las 5 docentes del área de Educación Inicial, constituyen un grupo esencial para el estudio. Su participación y aportes son fundamentales para obtener una comprensión completa y enriquecedora de la temática de investigación.

La muestra seleccionada para esta investigación está compuesta por un grupo de 5 docentes de la Unidad Educativa Kasama, las educadoras, con su valiosa experiencia y conocimientos en el área de Educación Inicial, aportarán una perspectiva fundamental para el desarrollo y los resultados de la investigación.

En el diseño de la investigación transversal hace referencia a un método que implica recopilar datos en un momento único en el tiempo para obtener un resultado instantáneo de una población en el tiempo.

Resultados y discusión

En este estudio, se empleó un enfoque de carácter mixto involucrando tanto la medición cuantitativa de parámetros estudiados en una población, como el análisis cualitativo orientado a la explicación y descripción de los hechos y fenómenos relacionados con el desarrollo cognitivo en niños con Síndrome de Down. La combinación de estos enfoques proporcionó una visión integral del tema, permitiendo la cuantificación de parámetros estudiados y la orientación cualitativa en el proceso de explicación y descripción de los hechos y fenómenos.

Tabla 1

Uso de materiales educativos adaptados para el desarrollo cognitivo de los niños con síndrome de Down.

Preguntas

¿Cómo describiría el ambiente educativo en la Unidad Educativa Kasama en términos de inclusión y atención a las necesidades educativas especiales, especialmente en relación con los niños con síndrome de Down?

¿Qué tipo de materiales educativos adaptados utilizan en su enseñanza para niños con síndrome de Down?

¿Cuáles son los criterios que utiliza para seleccionar o desarrollar estos materiales adaptados?

¿Cómo adapta las estrategias pedagógicas y los materiales para abordar las necesidades individuales de los niños con síndrome de Down?

¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta al trabajar con niños con síndrome de Down en términos de desarrollo cognitivo y aprendizaje?

¿Cómo evalúa el progreso de los niños con síndrome de Down en relación con el uso de los materiales educativos adaptados?

¿Qué apoyo y recursos adicionales considera necesarios para mejorar el desarrollo cognitivo de los niños con síndrome de Down en nuestra institución?

¿Qué recomendaciones ofrecería para mejorar la calidad y efectividad de la enseñanza dirigida a niños con síndrome de Down en nuestra escuela?

Los docentes describen el ambiente educativo como inclusivo y solidario, destacando el compromiso de la escuela con la diversidad y la atención individualizada a las necesidades de los niños con síndrome de Down. Resaltan la colaboración entre profesionales y familias para crear un entorno de aprendizaje acogedor y de apoyo.

Los materiales educativos adaptados utilizados incluyen una variedad de recursos como pictogramas, materiales manipulativos, libros y juegos específicamente diseñados para abordar las necesidades cognitivas y de aprendizaje de los niños con síndrome de Down.

Los docentes consideran factores como la accesibilidad, la relevancia para el currículo, el nivel de interactividad y la capacidad para fomentar la participación y el aprendizaje significativo al seleccionar o desarrollar materiales adaptados.

Las estrategias pedagógicas y los materiales se adaptan de manera individualizada para satisfacer las necesidades específicas de cada niño con síndrome de Down, enfocándose en proporcionar experiencias de aprendizaje significativas y estimulantes.

Los principales desafíos identificados incluyen la falta de tiempo, recursos y capacitación especializada, así como la necesidad de abordar las barreras individuales de aprendizaje y desarrollo de cada niño.

Los docentes evalúan el progreso de los niños con síndrome de Down mediante observaciones continuas, evaluaciones formativas y registros de seguimiento, centrándose en las habilidades cognitivas y de aprendizaje desarrolladas a través del uso de los materiales adaptados.

Se considera fundamental contar con más recursos financieros, capacitación especializada para el personal docente y acceso a servicios complementarios como terapias ocupacionales y del habla para mejorar el desarrollo cognitivo de los niños con síndrome de Down.

Se recomienda implementar programas de capacitación continua para los docentes, fortalecer la colaboración entre profesionales y familias, y aumentar el acceso a recursos y servicios especializados para garantizar una enseñanza de calidad y efectiva para los niños con síndrome de Down en la escuela.

Los materiales educativos adaptados utilizados incluyen una variedad de recursos como pictogramas, materiales manipulativos, libros y juegos específicamente diseñados para abordar las necesidades cognitivas y de aprendizaje de los niños con síndrome de Down. Al seleccionar o desarrollar estos materiales, los docentes consideran factores como la accesibilidad, la relevancia para el currículo, el nivel de interactividad y la capacidad para fomentar la participación y el aprendizaje significativo.

Las estrategias pedagógicas y los materiales se adaptan de manera individualizada para satisfacer las necesidades específicas de cada niño, enfocándose en proporcionar experiencias de aprendizaje significativas y estimulantes. Los principales desafíos identificados incluyen la falta de tiempo, recursos y capacitación especializada, así como la necesidad de abordar las barreras individuales de aprendizaje y desarrollo de cada niño. Los docentes evalúan el progreso de los niños mediante observaciones continuas, evaluaciones formativas y registros de seguimiento, centrándose en las habilidades cognitivas y de aprendizaje desarrollados a través del uso de los materiales adaptados.

Tabla 2

Apoyo al Desarrollo Cognitivo de Niños con Síndrome de Down

Pregunta	Opciones de respuesta	Frecuencia (%)	Porcentaje
1. Conocimiento General	a) Sí	44	60.27
	b) No	15	20.55
	c) En parte	14	19.18
2. Acceso a Información	a) Médicos y profesionales de salud	29	39.73
	b) Internet	22	30.14
	c) Libros y publicaciones especializadas	9	12.33
	d) Asociaciones de padres y grupos de apoyo	9	12.33
	e) Otros (especificar)	4	5.48
3. Participación en la Educación	a) Sí, siempre	37	50.68
	b) Sí, a veces	22	30.14
	c) No	14	19.18
4. Uso de Materiales Educativos en Casa	a) Sí	29	39.73
	b) No	29	39.73
	c) No estoy seguro de cómo usarlos	15	20.55
5. Conocimiento de Estrategias Educativas	a) Sí	22	30.14
	b) No	29	39.73
	c) En parte	22	30.14
6. Apoyo y Recursos	a) Sí, regularmente	14	19.18
	b) Sí, ocasionalmente	37	50.68
	c) No	22	30.14

7. Desarrollo de Habilidades Cognitivas	a) Memoria	15	20.55
	b) Atención	22	30.14
	c) Resolución de problemas	7	9.59
	d) Lenguaje y comunicación	22	30.14
	e) Habilidades sociales	7	9.59
8. Percepción de Progreso	a) Muy positivo	15	20.55
	b) Positivo	29	39.73
	c) Regular	22	30.14
	d) Negativo	7	9.59
9. Desafíos en el Hogar	a) Falta de tiempo	22	30.14
	b) Falta de recursos	15	20.55
	c) Falta de conocimientos	15	20.55
	d) Dificultades en la comunicación con el niño	15	20.55
	e) Otros (especificar)	6	8.22
10. Capacitación y Apoyo	a) Sí	44	60.27
	b) No	15	20.55
	c) Tal vez	14	19.18
11. Colaboración con la Escuela	a) Excelente	22	30.14
	b) Buena	29	39.73
	c) Regular	15	20.55
	d) Mala	7	9.59

El análisis de las respuestas obtenidas de los 73 padres encuestados revela que, aunque la mayoría de los padres tienen un conocimiento básico o parcial sobre el síndrome de Down y su impacto en el desarrollo cognitivo, hay una clara necesidad de información y capacitación más profunda y especializada. Es significativo que el 60.27% de los padres se sientan bien informados, mientras que un considerable 39.73% necesita mejorar su conocimiento. Las principales fuentes de información son los médicos y profesionales de salud, seguidos por internet, lo que resalta la importancia de contar con fuentes de información confiables y accesibles. Sin embargo, también es evidente que la participación de los padres en las actividades educativas de sus hijos es desigual, con aproximadamente la mitad participando activamente y una quinta parte sin participar en absoluto, lo que indica una oportunidad para fomentar una mayor implicación parental.

En cuanto al uso de materiales educativos adaptados en el hogar, los resultados muestran una distribución equitativa entre aquellos que los utilizan y aquellos que no, con un grupo significativo de padres que no están seguros de cómo utilizarlos. Esto sugiere una necesidad urgente de formación y recursos específicos para padres, para que puedan apoyar eficazmente el desarrollo cognitivo de sus hijos. Además, aunque muchos padres reconocen la importancia de las estrategias educativas adaptadas, el conocimiento sobre estas estrategias es limitado, con un 39.73% de los encuestados admitiendo no conocerlas bien. La demanda de apoyo y recursos adicionales es alta, con muchos padres solicitando más capacitación y acceso a herramientas que faciliten el aprendizaje y desarrollo de sus hijos.

Finalmente, la percepción del progreso de los niños con síndrome de Down es mayoritariamente positiva, aunque algunos padres aún enfrentan desafíos significativos, como la falta de tiempo y recursos, y dificultades en la comunicación con sus hijos. Esto subraya la necesidad de un enfoque integral que incluya apoyo continuo y accesible para las familias, así como una colaboración más estrecha entre la escuela y los padres. La mayoría de los padres

valoran la colaboración actual con la escuela, aunque reconocen que hay margen para mejorar. En resumen, los resultados destacan la importancia de fortalecer la capacitación de los padres, proporcionar recursos educativos adecuados y fomentar una colaboración efectiva entre las familias y la escuela para mejorar el desarrollo cognitivo de los niños con síndrome de Dow.

Conclusiones

- El estudio sobre el uso de materiales adaptados para el desarrollo cognitivo de niños con Síndrome de Down en la Unidad Educativa Kasama revela un entorno educativo comprometido con la inclusión y la atención personalizada. Los docentes utilizan una variedad de recursos adaptados, como pictogramas, materiales manipulativos, libros y juegos diseñados específicamente para satisfacer las necesidades cognitivas y de aprendizaje de estos niños. La selección de materiales se basa en criterios como accesibilidad, relevancia curricular, nivel de interactividad y capacidad para fomentar la participación y el aprendizaje significativo.
- A pesar de los esfuerzos, los docentes enfrentan desafíos considerables, incluidos la falta de tiempo, recursos y capacitación especializada, así como la necesidad de superar las barreras individuales de aprendizaje y desarrollo. Aun así, el progreso de los niños se evalúa mediante observaciones continuas, evaluaciones formativas y registros de seguimiento, enfocándose en las habilidades cognitivas y de aprendizaje adquiridas a través del uso de los materiales adaptados. La investigación subraya la necesidad de una mayor inversión en recursos financieros, capacitación especializada y acceso a servicios complementarios como terapias ocupacionales y del habla para optimizar el desarrollo cognitivo de estos niños.

- Además, el estudio destaca la importancia de la colaboración entre profesionales y familias. Para mejorar la calidad de la enseñanza y el desarrollo cognitivo de los niños con Síndrome de Down, se recomienda implementar programas de capacitación continua para los docentes, fortalecer la cooperación entre la escuela y las familias, y aumentar el acceso a recursos y servicios especializados. Estas medidas son fundamentales para asegurar una enseñanza efectiva y un entorno de aprendizaje inclusivo y enriquecedor.

Bibliografía

- Álvarez, G., Jerónimo, L., & Nájera, L. (2008). Producción de frijol (*Phaseolus vulgaris L.*) y rábano (*Rhabanus sativus L.*) en huertos biointensivos en el trópico húmedo de Tabasco. *Universidad y Ciencias Trópico Húmedo*, 11-20. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/uc/v24n1/v24n1a2.pdf>
- Bautista, D., Cavarro, C., Cáceres, J., & Buitagro, S. (2017). Efecto de la fertilización edáfica en el crecimiento y desarrollo de *Phaseolus vulgaris* cv. ICA Cerinza. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, XI(1), 122-132. Obtenido de <file:///C:/Users/ANABEL/Downloads/Articulo%203.pdf>
- Calva, C., & Espinosa, J. (2017). Efecto de la aplicación de cuatro materiales de encalado en control de la acidez de un suelo de Loreto, Orellana. *Siembra 4*, 110-120.
- Cevallos, D. (2008). *Control de plagas y enfermedades*. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2508/1/T-ESPE-IASA%20II-002028.pdf>
- Chuqui, D. (15 de Agosto de 2017). *Efecto del control de maleza y su impacto en la producción del cultivo del frejol (*phaseolus vulgaris l.*)*. Machala: Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias Carrera de Ingeniería Agronómica. Obtenido de http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/11344/1/DE00006_EXAMENCO_MPLEXIVO.pdf
- Colina, L. (2019). *Mashi*. Guayas. Obtenido de <http://lacolinaecuador.com/producto/mashi/>
- Cusme, V. (20 de Diciembre de 2017). *Enmienda mineral yaramila complex*. Obtenido de <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/3276/1/T-UTEQ-0110.pdf>
- Damian, M., González, F., Quiñones, P., & Terán, J. (2018). Plan de enmiendas, yeso agrícola, compost mejorado y enriquecido con EM y humus de lombriz, para mejorar el suelo. *Arandoa*, 141-158. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/arnal/v25n1/a09v25n1.pdf>

- Daza, M. (2014). Aplicación de compost de residuos de flores en suelos ácidos cultivados con maíz (*Zea mays*). *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, XXIII(3), 22-30. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rcta/v23n3/rcta04314.pdf>
- Delgado, D. (2017). Aplicación de enmiendas orgánicas para la recuperación de propiedades físicas del suelo asociadas a la erosión hídrica. *Lámpsakos*(17), 77-82. Obtenido de file:///C:/Users/ANABEL/Downloads/Dialnet-
AplicacionDeEnmiendasOrganicasParaLaRecuperacionDe-6124531.pdf
- Dumes, J. (2013). *Evaluación las características agronómicas y fitosanitarias de frejol cuarentón (Phaseolus vulgaris l, con cuatro dosis de humus de lombriz.* Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo Unidad de Estudio a Distancia Modalidad Semipresencial Ingeniería Agropecuaria. Obtenido de <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/532/1/T-UTEQ-0073.pdf>
- Dumes, J. (2013). *Evaluación las características agronómicas y fitosanitarias de frejol cuarentón (Phaseolus vulgaris l, con cuatro dosis de humus de lombriz.* Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo Unidad de Estudios a Distancia Modalidad Semipresencial Ingeniería Agropecuaria . Obtenido de <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/532/1/T-UTEQ-0073.pdf>
- Duval, R. (22 de mayo de 2017). *Enmiendas minerales.* Obtenido de Agrocalidad: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu169045.pdf>
- Espinosa, J., & Molina, E. (1999). *Acidez y encalado de los suelos.* San José, Costa Rica: International Plant Nutrition Institute. Obtenido de <http://www.cia.ucr.ac.cr/pdf/libros/Acidez%20y%20encalado%20de%20suelos,%20libro%20por%20%20J%20Espinosa%20y%20E%20Molina.pdf>
- Fonseca, G. (2015). *Producción de frejol rojo cultivado en diferentes densidades siembra (Phaseolus vulgaris L.) en el cantón Eloy Alfaro.* Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo Unidad de Estudios a Distancia Modalidad Semipresencial Ingeniería Agropecuaria. Obtenido de <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/1488/1/T-UTEQ-0151.pdf>
- Gala, R. (2018). *Efecto de enmiendas en un suelo ácido con cultivo de Phaseolus vulgaris L., variedad norteño - Satipo.* Satipo: Facultad de Ciencias Agrarias. Obtenido de <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/4880/Ricse%20%20%20Gala.pdf?sequence=1>
- Garcés, F., Zabala, R., Díaz, T., & Vera, D. (2012). Evaluación agronómica y fitosanitaria de germoplasma de frejol (*Phaseolus vulgaris L.*) en el trópico húmedo Ecuatoriano. *Revista Científica UDO Agrícola*, XII(2), 230-240. Obtenido de file:///C:/Users/pc/Downloads/Dialnet-
EvaluacionAgronomicaYFitosanitariaDeGermoplasmaDeF-4688268%20(1).pdf
- García, H., Balderrama, P., Castro, L., Mungarroy, C., Arellano, M., Martínez, J., & Gutiérrez, M. (2014). Efecto del abono de sustrato gastado de champiñón en el rendimiento de frijol *phaseolus vulgaris l.* *Scielo*, XXXII(1), 69-76. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/tl/v32n1/2395-8030-tl-32-01-00069.pdf>

- Gómez, R., Travieso, M., Tamayo, L., & Gretel, Y. (2017). Aplicación de humus de lombriz y *Bradyrhizobium japonicum* en *Glycine max* (L.) Merrill. *Centro Agrícola*, XXXXIV(3), 65-70. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/cag/v44n3/cag09317.pdf>
- Hirzel, J., & Salazar, F. (2011). Uso de enmiendas organicas como fuente de fertilizante en cultivos. *Inia*. Obtenido de http://biblioteca.inia.cl/medios/raihuen/Descargas/cap_05_enmiendas_organicas.pdf
- Leal, C. (30 de Agosto de 2016). *Evaluación del potencial de germinación y vigor de semillas de cultivares de frejol*. Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo Facultad de Ciencias Agrarias Carrera de Ingeniería Agronómica. Obtenido de <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/1937/1/T-UTEQ-0042.pdf>
- Loor, G. (2015). *Producción de fréjol cuarentón (phaseolus vulgaris l) con diferentes abonos orgánicos en el cantón quinindé*. Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo Unidad de Estudios a Distancia Modalidad Semipresencial Carrera Ingeniería Agropecuaria. Obtenido de <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2364/1/T-UTEQ-0276.pdf>
- Loor, G. (2015). *Producción de fréjol cuarentón (Phaseolus vulgaris L.) con diferentes abonos orgánicos en el cantón quinindé*. Quevedo, Ecuador: Universidad Técnica Estatal de Quevedo Unidad de Estudios a Distancia Modalidad Semipresencial Carrera Ingeniería Agropecuaria. Obtenido de <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2364/1/T-UTEQ-0276.pdf>
- Matheus, J., Caracas, J., Montilla, F., & Fernández, O. (2007). Eficiencia agronomica relativa de tres abonos organicos(vermicompos,compost y gallinaza) en nplantas de maíz (*zea mays L.*). *Agricultura Andina*, XIII, 27-38.
- Mejía, K. (2016). La fertilización mineral, orgánica y biológica sobre la producción de frijol común en Santa Rosa de Copán. *Ciencia y Tecnología*(19). Obtenido de <file:///C:/Users/pc/Downloads/4280-Texto%20del%20art%C3%ADculo-14498-1-10-20170610.pdf>
- Montenegro, S., Gómez, S., & Barrera, S. (2017). Efecto de la gallinaza sobre Azotobacter sp., *Azospirillum* sp. y hongos micorrízicos arbusculares en un cultivo de cebolla (*Allium fistulosum*). *Scielo*, XIII(2), 250-257. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v13n2/1900-3803-entra-13-02-00250.pdf>
- Montenegro, W., & Parajón, J. (2004). *Evaluación de tres tipos de fertilizantes(gallinaza,estiércol vacuno y un fertilizante mineral),sobre el crecimiento y rendimiento de cultivo de fríjol común(phaseolus vulgarisL.)variedad dor-364,la compañía san carlos carazo primera,2002*. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Agraria Fcultad de Agronomía Departamento de Producción Vegetal. Obtenido de <http://repositorio.una.edu.ni/1936/7/tnf04m777e.pdf>
- Moreira, Y. (Noviembre de 2018). *Efecto de varias enmiendas aplicadas al suelo sobre el desarrollo y rendimiento del maní (arachis hypogaea l.).* Calceta: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Obtenido de <http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/872/1/TTA6.pdf>

- Ochoa, T. (2013). *Cultivo de frijol cuarenton en el Ecuador*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/3501/1/tesis%20final%20Emilio%20Ochoa%20T..pdf>
- Pérez, V., & Guzmán. (Mayo de 2019). Efecto de enmiendas orgánicas sobre las poblaciones microbianas de la rizosfera del cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) en el altiplano Sur de Bolivia. *Scielo*, VII(1), 32-43. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2308-38592019000100004&script=sci_arttext
- Puente, N. (Septiembre de 2010). *Abonos orgánicos, protegen el suelo y garantizan alimentación sana*. fonag. Obtenido de http://www.fonag.org.ec/doc_pdf/abonos_organicos.pdf
- Pupiales, H., Pupiales, J., & Silva, A. (2008). Respuesta del frijol lima (*Phaseolus vulgaris* L) a la aplicación de abono orgánico a base de residuos sólidos de fique, tambo, departamento de Nariño, Colombia. *Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas*. Obtenido de file:///C:/Users/ANABEL/Downloads/Dialnet-RespuestaDelFrijolLimaPhaseolusVulgarisLALAAplicac-5104164.pdf
- Pupiro, Vilches, E., Núñez, E., Gómez, J., Báez, & León. (2004). Efecto de humus de lombriz en el rendimiento y las principales plagas insectiles en el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). *Cultivos Tropicales*, XXV(1), 89-95. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1932/193230179015.pdf>
- Quiñonez, G. (2015). *Enmienda mineral mashi*. Obtenido de <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2362/1/T-UTEQ-0274.pdf>
- Ramos, D., & Terry, E. (2014). Generalidades de los abonos orgánicos: importancia del bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. *Cultivos tropicales*, XXXV(4), 52-59. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v35n4/ctr07414.pdf>
- Salas, J., & Castillo, H. (2011). *Rendimiento de cuatro variedades de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) con aplicación de abonadura orgánica*. Babahoyo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Obtenido de <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2352/1/T-UTEQ-0269.pdf>
- Sanchez, C. (2003). *Abonos orgánicos y lombricultura*. Lima: Ediciones Ripalme. Obtenido de <http://oud/9789972977008/abonos-organicos-y-lombricultura/>
- Tosquy, O., López, E., Zetina, R., Ugalde, F., Villar, B., & Cumplán, J. (2008). Selección de genotipos de frijol con adaptación a suelos ácidos. *Terra Latinoamericana*, 227-233. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/tl/v26n3/v26n3a4.pdf>
- Unigarro. (2013). *Cultivo de frijol cuarenton en Ecuador*. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/463/8/T-UTB-FACIAG-AGR-000078.02.pdf>
- Vargas, S. (Octubre de 2014). *Efecto de tres abonos orgánicos en el cultivo de fréjol cuarentón (*Phaseolus vulgaris*), en el recinto san carlos, parroquia puerto limón, cantón santo domingo provincia de los tsáchilas*. Santo Domingo: Universidad Nacional de Loja Modalidad de Estudios a Distancia Carrera de Administración y Producción

Agropecuaria. Obtenido de requerimiento nutricional del frejol:
<http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13937/1/INFORME%20DE%20TESIS.pdf>

Zamora, F. (Junio de 2014). *Evaluación la adaptabilidad de cinco variedades de fréjol (*Phaseolus vulgaris L.*) en el campo experimental la playita UTC- LA MANÁ*. La Maná: Universidad Técnica de Cotopaxi Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales Carrera Ingeniería Agronómica. Obtenido de <http://181.112.224.103/bitstream/27000/3537/1/T-UTC-00814.pdf>