

# Una **Mirada Reflexiva** hacia las Habilidades Científicas y Sociales de los **Estudiantes de la Institución Amparo de Niños** (Población Vulnerable) de la Ciudad de Tunja

## **A Critical View Of Scientific And Social Skills Of Students At The Educational Institution "El Amparo del Niño" (Vulnerable Population) In Tunja City**

Ángela Rocío Mora Parada\*  
Orfa Yamile Pedraza Jiménez\*\*  
Gloria Leonor Gutiérrez Gómez\*\*\*

Recepción: 27-03-2012  
Evaluación: 03-04-2012  
Aceptación: 20-04-2012

Artículo de Investigación

### **Resumen**

Este artículo presenta los resultados de una investigación, realizada con los niños y jóvenes de la Institución Educativa Amparo de Niños de la

ciudad de Tunja, donde la investigación se efectuó bajo el enfoque mixto (Hernández et al. 2003), desde la investigación acción, integrando datos cuantitativos, a partir de pruebas sobre habilidades científicas, analizadas con el

---

\* Licenciada en Ciencias Naturales y Educación Ambiental Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Grupo de estudios en Etología, Ecología, Educación y conservación, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja.

angie-moor@hotmail.com

\*\* Magister en Educación Universidad de los Andes, Especialista en Bioquímica, Investigación y Docencia de la UPTC, Licenciada en Biología y Química de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Grupo de investigación GECOS UPTC; yamile-pedraza@gmail.com

\*\*\* Magister en Biología Etología y Fisiología Animal Universidad de los Andes, Licenciada en Biología y Química Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Directora de Escuela de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. UPTC  
Glolegu@yahoo.es



uso de la prueba estadística Wilcoxon y utilizando el programa estadístico para las Ciencias Sociales, SPSS (versión 13.0).

La recolección de datos se realizó mediante la aplicación de dos pruebas (entrada-salida) y la realización de talleres; el objetivo principal de estos instrumentos fue evaluar los conocimientos previos y los adquiridos por los estudiantes en las categorías conceptualizar, establecer relaciones, identificar y clasificar, surgidas de las habilidades planteadas por los estándares del MEN. Estas categorías se abordaron en la intencionalidad de

las preguntas dadas para las pruebas, tomando como tema fundamental el recurso suelo con sus características, la importancia de conservarlo y cómo restaurar los suelos degradados.

Los resultados de la prueba estadística demostraron los niveles de habilidades de los estudiantes, los cuales fueron heterogéneos y se observó mejor desempeño de los estudiantes con procesos o actividades lúdico-prácticas que con actividades escritas.

**Palabras Clave:** Habilidades científicas, conocimiento científico, población vulnerable, nivel de destreza.

## Abstract

This paper presents the results of an investigation, conducted with the children and youth of the Institution “EL AMPARO DEL NIÑO” in Tunja, where the research process was conducted under the mixed approach (Hernández et al. 2003), from action research, integrating quantitative data from scientific tests of skills, analyzed using the Wilcoxon statistical test using the Statistical Package for Social Sciences, SPSS (version 13.0). Data collection was carried out by applying two tests (entrance - exit) and workshops. The main purpose of these instruments was to assess prior and acquired knowledge by students having in mind the categories: con-

ceptualize, build relationships, identify and classify, which arose from the skills standardized by the National Ministry of Education. These categories were addressed with the intent of the questions taken as evidence, having as a fundamental issue of study the soil resources with its features and the importance of conserving and restoring degraded soils. The statistical test results showed the levels of student abilities, which were heterogeneous and there was better performance of students when dealing with processes or ludic-practical activities than with written activities.

**Keywords:** scientific skills, scientific knowledge, vulnerable population, skill level.



## 1. Introducción y Antecedentes

### 1.1 La Investigación-acción

En palabras de Callejas (2007), La investigación-acción (IA), ofrece la posibilidad de profundizar en los procesos de formación; convierte a los docentes en protagonistas responsables de su propia innovación y de las transformaciones que afecten al proceso educativo, pues sólo desde la reflexión y la práctica conscientes, fuentes de otras reflexiones, puede realmente innovarse en la enseñanza. Es así como Castillo, Chaparro y Jaimes (2001) plantean que:

“Una característica de la IA es que la teoría que desarrolla se refiere al modo de ser y de operar de las prácticas educativas para dar, así, una justificación razonada de la acción docente; precisamente, la IA se diferencia de la Investigación Acción Participativa por que la participación en la IAP busca involucrar a la comunidad en todo el proceso; mientras que en la IA, la comunidad se convierte en el receptor de la acción o cambio, y la acción es implementada, generalmente, por el colectivo docente” (pág. 78).

La investigación-acción “cambia radicalmente las tradiciones que reducen el currículo a un producto tecnológico, a un proceso mecánico e irreflexivo, a un listado de saberes atomizados, a un conjunto de métodos y procedimientos para enseñar y aprender”. (Quintero, Munévar y Yepes 2007 pág. 139).

### 1.2 Habilidades científicas

Según el Ministerio de Educación Nacional (MEN), “los Estándares

Básicos de Competencias en Ciencias Naturales buscan que los estudiantes desarrollen las habilidades científicas y las actitudes requeridas para explorar fenómenos para resolver problemas. La búsqueda está centrada en devolverles el derecho de preguntar para aprender” (2004 pág. 3). Se tiene en cuenta que:

“El desarrollo de habilidades les permite a los niños valorarse a sí mismos, a los demás y al entorno en el que viven en un marco de valores. La tolerancia, el respeto y los valores sociales se pueden aprender en la medida en que se convive con otros, se trabaja con ellos, se escucha sus visiones diferentes de la realidad y de los hechos. El respeto por el entorno es posible únicamente si se trabajan los temas que preocupan a la comunidad inmediata del alumno, los dilemas que deben resolverse cotidianamente y se les da oportunidad para apropiarse de las estrategias adecuadas para enfrentarlos desde una postura de respeto”. (Macedo, 2006).

Como dice Pedraza (2009 pág. 16) “Las habilidades científicas propuestas por los estándares de los Estados Unidos y retomadas en la elaboración de estrategias como la indagación guiada y la elaboración de los Estándares Nacionales de Sociales y Naturaleza en Colombia, encontramos”:

*Explorar:* Capacidad para observar, especular, preguntar, recordar, identificar.

*En el Diseño de investigación:* La capacidad de predecir, experimentar (incluyendo manejo de variables, recolección de datos, organizar y analizar datos, evidenciar resultados).

---

*En palabras de Callejas (2007), La investigación-acción (IA), ofrece la posibilidad de profundizar en los procesos de formación.*

---

**Argumentar:** Capacidad para proponer, a partir de las predicciones, ideas, elaborar explicaciones en su vocabulario, el cual puede contener o no lenguaje científico.

**Generar conclusiones o Síntesis:** En la explicación o síntesis el estudiante utiliza terminología científica expresando avance en su comprensión conceptual del tema y habilidad científica.

**Expresar:** Capacidad para comunicar resultados, discutir, debatir.

### 1.3 Estrategias metodológicas

Se ha visto que muchos de los alumnos prefieren diferentes métodos que faciliten su deseo de estudiar y por ende de aprender; como dice Jaramillo (2006):

... “un método depende de la forma de presentación del tema, la seguridad del profesor, el conocimiento del mismo, la tendencia del alumno y su disposición por ciertas materias o formas de enseñar. No todos los estudiantes tienen las mismas aptitudes, desgraciadamente algunos maestros pasan esto por alto y sostienen que todos los alumnos tienen las mismas capacidades”. (pág. 1)

Todo lo anterior hace pensar que algunos métodos les pueden gustar a unos estudiantes y a otros no. Es por ello que ciertos métodos logran manifestarse inútiles, si no corresponden a la etapa cognoscitiva adecuada del alumno.

### 1.4 Educación Ambiental

La educación es el eje fundamental para la realización de proyectos viables en el ambiente natural y social. “La educación ambiental debe tomarse como una

nueva dimensión que permee el tejido social y lo oriente hacia la construcción de una calidad de vida fundada en los valores democráticos y de justicia social” (Torres, 1998 pág. 11).

Esta nueva educación, que debe ser integral e interinstitucional, es conveniente contemplarla bajo un marco regional y específico de la cultura que la soporta. La educación tiene como mira el cambio de actitud con respecto al entorno, el aprender nuevas formas de “saber hacer y de saber ser”.

Esto porque el lugar de trabajo debe siempre proveer espacios para la creación y desarrollo de proyectos que guíen a la humanidad hacia un progreso de su calidad de vida, con un sensato razonamiento sobre el debido manejo acerca los recursos naturales en el presente y en el futuro.

## 2. Metodología

### Tipo de investigación

El desarrollo de la parte pedagógica, de este proyecto de investigación, se realizó bajo el enfoque mixto (Hernández et al 2003), integrando datos cuantitativos a partir de pruebas sobre habilidades científicas, analizadas con el uso de la prueba estadística Wilcoxon, utilizando el programa estadístico para las Ciencias Sociales, (SPSS versión 13.0). El enfoque cualitativo se abordó desde la investigación acción ya que, durante la intervención se ofreció la posibilidad de profundizar en los procesos de formación, la responsabilidad de la propia innovación y de las transformaciones que afectan el proceso educativo, pues sólo desde la reflexión y la práctica, se puede realmente innovar en la

---

*El desarrollo de la parte pedagógica, de este proyecto de investigación, se realizó bajo el enfoque mixto (Hernández et al 2003), integrando datos cuantitativos a partir de pruebas sobre habilidades científicas.*

---



enseñanza (Callejas, 2007). El análisis se realizó a través de la triangulación de métodos: Pruebas de entrada y de salida (cuantitativos) y la información seleccionada del desarrollo de tres (3) de los seis (6) talleres realizados sobre el recurso suelo, que evidenciaron las categorías a estudiar (cualitativos).

### 3. Diseño Metodológico

#### 3.1 Población y muestra

Este proyecto se desarrolló con los niños y jóvenes de la Institución Educativa Amparo de Niños de la ciudad de Tunja (Boyacá), ubicado sobre el costado oriental de la doble calzada, entre la salida del municipio de Socará y el Jardín Botánico José Joaquín Camacho Lago, el cual se encuentra bajo la responsabilidad del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF).

Para la realización de la investigación se informó al personal, encargado de la dirección de esta institución, en qué consistía el proyecto; los profesionales nos brindaron su apoyo y coordinaron los horarios de las actividades programadas.

El proyecto se trabajó con un grupo de 33 niños, de los cuales se tomaron 8 (ocho) niños para los resultados de este estudio, teniendo en cuenta que contestaron la prueba de entrada-salida y se mantuvieron durante todo del proceso; fueron cuatro (4) niños internos y cuatro (4) niñas semi-internas, cuyas edades oscilaban entre los siete y catorce años (Tabla 1). La muestra varió en el transcurso del semestre por deserción de estudiantes en la Institución, por ello se trabajó con los ocho niños; el grupo fue seleccionado de manera no probabilística obedeciendo a que los niños viven y estudian en el Amparo de Niños, entidad aledaña al Jardín Botánico José Joaquín Camacho Lago.

Los talleres se desarrollaron en todas sus etapas con los 33 niños, los días martes de 2:45 a 4:00 p.m. y los jueves de 2:45 a 5:45 p.m. Al final, ellos divulgaron las características de la zona del jardín, antes y después de desarrollado el proyecto, logrando así avanzar en su formación como protectores y conservacionistas del recurso suelo y del medio ambiente.

Tabla 1. Número de estudiantes participantes en cada actividad propuesta

ESTUDIANTES	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD EVALUADA
8	Se les aplicó la prueba de entrada y salida. Posteriormente, con la información recogida, se realizó la respectiva evaluación y el análisis estadístico. 8 que contestaron la prueba de entrada- salida y se mantuvieron durante todo del proceso.
4	Se les hizo seguimiento de la prueba de entrada y salida, según el rendimiento en el Nivel de destreza requerida para su análisis, en donde se seleccionaron los respectivos estudiantes cambiándoles el nombre para proteger su respectiva identidad. 2 estudiantes que adquirieron bajo rendimiento (Niveles 0 y 1) Valentina <sup>2</sup> Samuel 2 estudiantes que obtuvieron un rendimiento medio (Niveles 1 y 2). Javier Milena
3	Estudiantes, se les observó su desempeño en el desarrollo del taller 4, 5y 6 y su rendimiento obtenido en la prueba de salida (anexo 3 ,4 y 5).
3	Estudiantes, se les registraron los comentarios dados por los estudiantes durante el desarrollo del taller 1 y 5.

---

*Para la realización de la investigación se informó al personal, encargado de la dirección de esta institución, en qué consistía el proyecto.*

---

### 3.2 Prueba de entrada y salida

Se desarrolló y aplicó una prueba de entrada o inicio, y otra de salida o final, a la población objeto (estudiantes I. E. Amparo de Niños); el objetivo de la prueba de entrada fue fundamentalmente evaluar el conocimiento previo que los estudiantes tenían acerca del recurso suelo, sus características, la importancia de conservarlo, protegerlo y además de las pautas para restaurar los suelos degradados. Esta información se tomó como referencia para diseñar las actividades (talleres) atendiendo a las debilidades obtenidas en aquella.

La prueba de entrada fue diseñada de manera escrita, basándose en preguntas

abiertas, clasificación de esquemas, conceptualización, identificación y establecimiento de relaciones entre esquemas y conceptos, para crear la intencionalidad (Tabla 2) de los Niveles de evaluación. Estas pruebas fueron validadas por la directora del trabajo y los resultados fueron valorados por dos jurados.

La prueba de entrada se aplicó el 16 de febrero del 2010, cuando los estudiantes tuvieron una hora para responder las preguntas. La prueba de salida —modificando el cuestionario de la prueba de entrada, pero conservando la intencionalidad de la categoría por evaluar—, fue el día 24 de junio, contando con el mismo tiempo para su desarrollo.

**Tabla 2.** Intencionalidad de las preguntas dadas para las pruebas (entrada y salida)

PREGUNTA	INTENCIONALIDAD DE LA PREGUNTA
1, 5	Se pidió al estudiante que diera su <b>concepto</b> del recurso suelo y de los tipos y estructura de suelo que se encuentran según lo observado en los esquemas.
2,7 y 10	El estudiante <b>establece relaciones</b> entre conceptos y esquemas teniendo en cuenta las características del suelo, tipos de estructura del suelo y tipos de suelo, explicando su respuesta.
3, 4 y 8	El estudiante tiene destreza para <b>identificar</b> los factores bióticos y abióticos que ayudan a la formación del suelo, los horizontes de un perfil de suelo y de encontrar en una sopa de letras palabras con las que forma un escrito para demostrar por qué es importante este recurso para los seres vivos.
6 y 9	Clasifica los distintos procesos de restauración y los procesos que afectan y deterioran el suelo y cuáles ayudan a su cuidado y conservación.

---

2 Los nombres de estudiantes en este documento fueron reemplazados para proteger su identidad.

---



### 3.3 Desarrollo de talleres

Se desarrollaron seis talleres con los estudiantes, con los cuales se buscó capacitar y reforzar las debilidades encontradas en la prueba de entrada; cada uno de los talleres se estructuró de manera que los estudiantes interactuaran con las características del suelo, sus factores de formación, clases de suelo, además de los factores que lo degradan y lo conservan como la restauración ecológica, en donde interactuaban con sus compañeros para establecer un vínculo de trabajo en grupo, tolerancia y amistad entre ellos.

### 3.4 Análisis de los Datos

Para la valoración de las pruebas de entrada y de salida (Anexos 1 y 2), se creó una base de datos en Excel para cada jurado (3); se tomó como pauta la intencionalidad de las preguntas (Tabla 2).

Se establecen las siguientes categorías, que surgen de las habilidades planteadas por los Estándares del MEN (Pedraza, 2009) y que se abordaron en la intencionalidad de las preguntas de las pruebas de entrada y salida:

- A) Conceptualizar
- B) Establece Relaciones
- C) Identifica
- D) Clasifica

Para cada una de las intencionalidades, de las preguntas expuestas en la Tabla 2, se crearon unos Niveles de destreza (Tabla 3) para evaluar los resultados obtenidos de los ocho estudiantes, a quienes se les practicó tanto la prueba de entrada como la de salida.

Cada uno de los cuestionarios fueron evaluados de manera individual por los jurados: la primera docente a cargo de la metodología de la investigación, con Maestría en Educación; la segunda docente a cargo de Biología, con Maestría en Docencia de la Química. Los dos jurados anteriores son docentes del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental (L.C.N.E.A) y la tercera es estudiante de pregrado del Programa (L.C.N.E.A). Los jurados evaluaron los cuestionarios siguiendo la escala de 0 a 3, dada para los niveles de destreza. A cada jurado se le creó una base de datos en Excel para almacenar la valoración dada para cada estudiante.

**Tabla 3.** Niveles de destreza para valoración de cada uno de los estudiantes.

NIVEL DE DESTREZA	CONTENIDO
0	El estudiante no da ninguna definición desde su saber.
1	El estudiante da una definición desde su saber pero alejado de la concepción científica.
2	El estudiante responde incluyendo terminología del saber científico, pero presenta ideas con alguna incoherencia.
3	El estudiante da respuesta coherente en relación al consenso científico.

*Para la valoración de las pruebas de entrada y de salida (Anexos 1 y 2), se creó una base de datos en Excel para cada jurado (3)*

Una vez obtenidos los resultados por parte de los dos jurados se creó otra base de datos en Excel, para tomar las valoraciones dadas por ellos, tanto de la prueba de entrada como de salida, para promediar los resultados. Estos resultados se ingresaron al programa estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS versión 13.0), donde se aplicó la prueba estadística Wilcoxon seleccionada para estudios no paramétricos, para establecer si se presentaron diferencias significativas entre las intencionalidades durante la intervención, entre la prueba de entrada y la de salida. En esta prueba se presenta un nivel de significancia ( $p$ ), cuyo valor es de 0.05. Para ello se plantean dos hipótesis: una nula ( $H_0$ ): *los estudiantes no aumentan su nivel de destreza teniendo en cuenta la intencionalidad de las preguntas durante la intervención* ( $p \geq 0.05$ ); y la hipótesis alterna ( $H_a$ ): *los estudiantes si aumentan su nivel de destreza teniendo en cuenta la intencionalidad de las preguntas durante la intervención* ( $p < 0.05$ ) donde si el *valor p*, obtenido en el análisis de los datos, es menor de 0.05 quiere decir que sí hubo diferencia significativa aceptando la hipótesis alterna ( $H_a$ ).<sup>3</sup>

## 4. Resultados y Discusión

El análisis estadístico de las dos pruebas se realizó específicamente con los resultados obtenidos de los estudiantes en cada una de las intencionalidades dadas para las preguntas (tabla 2). Anexo 1.

### Conceptualizar

Se tomó el análisis estadístico de los resultados, obtenidos por los estudiantes en la prueba de entrada, como de salida en la prueba Wilcoxon; este nivel de destreza se observa en la Tabla 2 y se registra en las preguntas 1 y 5 de los Anexos 1 y 2.

En este análisis cuantitativo se observa que el promedio de la prueba de entrada para esta categoría es de 0,6800 con una desviación estándar de 0,48661; en contraste con el promedio de la prueba de salida que tuvo un valor de 2,1081, una desviación estándar de 0,53161 y un valor  $p=0,012$ , demostrando una diferencia significativa entre estas pruebas y rechazando de esta manera la hipótesis nula.-

**Tabla 5.** Prueba Wilcoxon ( $p$ ) para el Nivel de destreza (conceptualizar)

Categoría	N	Promedio	Desviación Estándar	Valor $p$ Wilcoxon	( $p$ ) menor de 0.05, diferencia significativa
Prueba Entrada Conceptualizar	8	0,6800	0,48661		
Prueba Salida Conceptualizar	8	2,1081	0,53161	0,012	Diferencia significativa

<sup>3</sup> El estudio estadístico fue validado por un experto, Doctor en Evaluación de la Universidad de los Andes.



Integrando los datos cualitativos para esta categoría se toman como ejemplo —de los cuatro estudiantes a quienes se les analizó la prueba de entrada y de salida según la intencionalidad de las preguntas (Tabla 2)—, a Valentina y a Javier, cuyas respuestas se registran en la Tabla 4; Valentina pasó de un nivel 0 al 1, y Javier del 1 y al nivel 2 en las pruebas de entrada y de salida respectivamente.

Además se reporta en esta Tabla 4 la respuesta a las preguntas taller (4); al describir Valentina las diferencias que encuentra entre el color de las muestras de suelo, ella responde: “*El primer suelo es de color negro, el siguiente de color como amarillo y aguado y el último suelo es amarillo clarito y con muchas papitas chiquitas y seco*”. Al parecer esta respuesta surge de la relación que ella realiza al observar los diferentes suelos colectados en la actividad; hace falta mayor conceptualización desde las características de estos suelos, dando como resultado una respuesta alejada de la cognición científica. Mientras que Javier responde “*El primer suelo es de color negro oscuro, porque tiene animales y plantas muertas, el otro suelo es de color como amarillo-naranja y pegajoso porque tiene agua, y el otro es amarillo clarito con partículas rasposas*”. Aparentemente da esta respuesta desde sus conocimientos previos, alejándose del conocimiento científico.

Se observa que, en la prueba de salida para este nivel de destreza, los estudiantes alcanzaron un mayor nivel, pues sus descripciones sobre las características de los diferentes tipos de

suelo fueron más claras, acertadas y se acercaban al conocimiento científico pero aún presentan incoherencias.

Así, los conocimientos previos como lo sostienen Piaget y Ausubel, son el punto de partida para que exista una transformación cognitiva, en este caso avanzando hacia un aprendizaje cercano a la opinión científica o transformando su saber en uno nuevo.

Al poner a los estudiantes en situaciones de contexto, frente a diferentes tipos de suelo —Taller 4 (preguntas 1, 2 y 3. Tabla 4)—, clasificaron según criterio color y textura, faltando complementar por qué tenían estas características; aquí fue fundamental la retroalimentación dada por el docente, donde se amplió sobre otras características a tener en cuenta, como la permeabilidad, textura, porosidad y la implicación o no de materia orgánica.

Es importante entonces, brindar al niño contextos auténticos —como en este caso la visita al Jardín Botánico—, para estar en contacto con los diferentes tipos de suelo; de igual importancia para el aprendizaje es necesario el acompañamiento, valoración y retroalimentación de los expertos, entre ellos su docente; como lo afirma Vygotsky, “... la internalización de la cultura del estudiante se produce a través de una actividad que implica la reconstrucción y re-significación del universo, es decir un proceso interactivo en el que la acción parte del sujeto pero a la vez, está determinada por el mundo exterior.” (Vygotsky, 1896).

---

*Es importante entonces, brindar al niño contextos auténticos —como en este caso la visita al Jardín Botánico—, para estar en contacto con los diferentes tipos de suelo.*

---

## Establece Relaciones

Este nivel de destreza de la Tabla 2, se registra en las preguntas 2, 7 y 10 de los Anexos 1 y 2. En esta categoría se observa que la prueba de entrada tuvo un promedio de 0,3742 y una desviación estándar de 0,53909 mientras que la

prueba de salida fue de 1,3058 con una desviación de 0,64998 observándose que esta última prueba tuvo un mejor desempeño de nivel de destreza y un valor  $p=0,012$ , obteniendo una diferencia significativa al ser este valor menor de  $p<0,05$ , aceptando la hipótesis alternativa.

**Tabla 6.** Prueba Wilcoxon ( $p$ ) para el Nivel de destreza (establece relaciones)

Categoría	N	Promedio	Desviación Estándar	Valor $p$ Wilcoxon	( $p$ ) menor de 0.05, diferencia significativa
Prueba Entrada Establece Relaciones	8	0,3742	0,53909		
Prueba Salida Establece Relaciones	8	1,3058	0,64998	0,012	Diferencia significativa

Los datos cualitativos de esta categoría mostraron un avance en la prueba de salida en comparación con la prueba de entrada, contrastando las respuestas dadas por Valentina y Javier en relación con las palabras y el laberinto. Valentina y Javier responden a las preguntas del punto 2 de la prueba de salida y del taller 5 (Tabla 4).

*arcilla y limoso*". Y en la última pregunta ¿Cuáles son las texturas que presenta el suelo? Valentina responde: "*Arena, arcilla y tierra negra*". Y la respuesta de Javier es: "*Limosa, arcillosa, arenosa*".

Teniendo en cuenta las respuestas dadas por los dos estudiantes, y el promedio registrado para el nivel de esta destreza, se puede decir que los estudiantes de una u otra manera mejoraron su conocimiento durante la intervención pues, según los ejemplos planteados, ellos daban unas respuestas más amplias en las pruebas de salida y talleres.

Esto puede deberse a que el estudiante adquiere un concepto cuando es capaz de dotar de importancia la información presentada, es decir cuando se "comprende". Para ello ha de ser capaz de establecer relaciones con conocimientos

Teniendo en cuenta las respuestas dadas por los dos estudiantes, y el promedio registrado para el nivel de esta destreza, se puede decir que los estudiantes de una u otra manera mejoraron su conocimiento durante la intervención.

La primera pregunta fue ¿Cuáles son las características principales que presenta el suelo? Valentina responde "*Son la textura, permeabilidad y poros*", observando que Javier da la misma respuesta. La siguiente pregunta fue ¿Qué es textura? y ¿Permeabilidad? Ella dijo: "*La textura es la que determina la partícula de tamaño del suelo donde hay tres clases*". Mientras que Javier responde: "*Es la que forma diferentes partículas de suelo como la arena,*



anteriores. La orientación también buscó nuevas alternativas a través de la motivación a construir su propio aprendizaje ayudándolos a entender y estructurar mejor sus conocimientos previos sobre el tema tratado y, de esta manera, ayudarlos a aproximarse al saber científico.

## Identifica

Este nivel de destreza de la Tabla 2, se registra en las preguntas 3, 4 y 8 del

Anexo 1 y 2, donde el análisis muestra que el promedio de la prueba de entrada fue de 0,3992 mientras que la prueba de salida presentó un aumento notable en el promedio de 2,0250 al igual que la desviación estándar que se dio para las dos pruebas, donde la inicial fue de 0,34421 y la final de 0,423324 con un valor  $p=0,012$  obteniendo de esta manera una diferencia significativa y apoyando la hipótesis alterna.

**Tabla 7.** Prueba Wilcoxon ( $p$ ) para el Nivel de destreza (Identifica)

Categoría	N	Promedio	Desviación Estándar	Valor $p$ Wilcoxon	( $p$ ) menor de 0.05, diferencia significativa
Prueba Entrada Identifica	8	0,3992	0,34421		
Prueba Salida Identifica	8	2.0250	0,42342	0,012	Diferencia significativa

En la parte cualitativa se observa el desarrollo del Taller 6 y el avance en las respuestas dadas por los dos estudiantes tomados como ejemplo para las pruebas de salida y entrada (Tabla 4).

En la pregunta 3, de las pruebas de entrada y de salida, se les pide a Valentina y a Javier que identifiquen en el esquema expuesto los factores bióticos y abióticos que ayudan a la formación del suelo, pero no dan respuesta, mientras que en la prueba de salida sí se evidencian resultados donde Valentina responde: “Los factores bióticos son los animales”, los abióticos “Son la roca madre, tiempo y clima”. Javier responde que los abióticos son “clima, relieve, tiempo y piedra madre”

y los bióticos son “*todos los seres vivos*”. Como se evidencia en estos resultados podemos decir que el nivel de esta categoría mejoró notablemente y los estudiantes adquirieron nuevos conocimientos durante el desarrollo del taller, pues asimilaron mediante el dibujo y la pintura los diferentes horizontes del perfil del suelo.

Pérez, citado por Alfonso (2003), señala que este proceso de enseñanza sucede en una poderosa fuerza de desarrollo, que promueve la apropiación del conocimiento necesario para asegurar la transformación continua y sostenible del entorno del estudiante en pro de su propio beneficio educativo.

---

*Pérez, citado por Alfonso (2003), señala que este proceso de enseñanza sucede en una poderosa fuerza de desarrollo.*

---

## Clasifica

Este nivel de destreza de la Tabla 2 se registra en las preguntas 6 y 9 de los Anexos 1 y 2, donde los resultados en la prueba final fueron más ejemplares, ya que la desviación estándar de esta

prueba es mayor, con un valor de 0,40883, que la desviación de la prueba inicial de 0,3438 y se presentó una diferencia estadísticamente significativa entre las dos pruebas, con un  $p=0.012$  en la prueba Wilcoxon, lo cual nos permite aceptar la hipótesis alterna. (Tabla 10).

**Tabla 8.** Prueba Wilcoxon ( $p$ ) para el Nivel de destreza (Clasifica)

Categoría	N	Promedio	Desviación Estándar	Valor $p$ Wilcoxon	( $p$ ) menor de 0.05, diferencia significativa
Prueba Entrada Clasifica	8	0,3438	0,38026		
Prueba Salida Clasifica	8	1.6750	0,40883	0,012	Diferencia significativa

La parte cualitativa también deja ver el mejoramiento de los estudiantes después de la intervención, pudiendo así comparar estos resultados con los obtenidos en la parte cuantitativa (Tabla 4). Allí, en el punto 6, se les pide a los estudiantes que *clasifiquen los procesos que deterioran el suelo y los que ayudan a su cuidado y conservación*. En la prueba de salida Valentina los clasifica de la siguiente manera: *Conservan: rastrillar el suelo, sembrar árboles, regar los arboles*. Y los que dañan: *talar los árboles, incendios forestales y uso de máquinas para mover el suelo para que la gente cultive*. Mientras que Javier los clasifica de una manera más completa así: Los que deterioran: *quemar, botar la basura, talar los arbolitos, regar químicos en el suelo y botar materiales para construir*. Y los que *conservan: rotar los cultivos, sembrar árboles, regar las plantas, podarlas*

y *cuidarlas*". Si bien este estudiante tenía un conocimiento previo de los factores que dañaban y conservaban el suelo, los tenía muy indefinidos y, con ayuda de las actividades propuestas en la intervención, aprendió a confiar más en sus conocimientos y adquirir nuevos pensamientos no sólo educativos, sino también sociales, al trabajar con sus compañeros como equipo de trabajo para lograr lo deseado por todos en la actividad.

Como complemento a los datos obtenidos para cada una de las categorías, según la prueba Wilcoxon, encontramos que los estudiantes mejoraron en cada una de ellas como se observa en el promedio de la prueba de salida. Y los niveles evaluados para las cuatro categorías —conceptualiza, establece relaciones, identifica y clasifica—, aumentaron no como se

---

*La parte cualitativa también deja ver el mejoramiento de los estudiantes después de la intervención, pudiendo así comparar estos resultados con los obtenidos en la parte cuantitativa.*

---



hubiera querido, ya que en la mayoría de las categorías la desviación estándar aumentó y por ende las pruebas fueron heterogéneas. Es decir que hubo cambios pero no todos mejoraron, ya que algunos contestaron favorablemente y otros no; promedios bajos y altos, por esto el promedio no aumento mucho.

Pero sí se puede señalar que la intervención mejoró el conocimiento de los estudiantes frente al tema; es necesario resaltar que estos niños pertenecen a una población vulnerable afectada por diferentes aspectos familiares y sociales; por ende se puede decir que hubo un avance.

La presente intervención buscaba formar un aprendizaje aportando nuevos conocimientos y conceptos para los niños sobre el cuidado del suelo y su conservación, pero a partir de esto lo que más llamó la atención fue aprender a interactuar y trabajar con este tipo de población, necesitada no sólo de conocimientos sino de amor, afecto, comprensión y sobretodo de vivir en una sociedad llena de valores y calor de hogar. Es por ello que los datos cuantitativos para este trabajo sólo dan una muestra de estandarización a la cual se ven sometidos los estudiantes en Colombia, pero con la experiencia de este trabajo se puede afirmar que el contexto social donde se desenvuelve el niño es fundamental, más que la adquisición de conocimientos. Pestalozzi (1746) considera el amor como principio esencial de la educación y, después de la familia, la escuela, el medio vital y social.

Como reflexión para los Programas de Formación de Licenciados, en

función de la educación formal, se hace necesario trabajar durante la carrera con prácticas en otros escenarios, como el de esta población en estudio. Se afirma esto porque se considera que la preparación recibida va en función de los aprendizajes cognitivos que deben alcanzar los estudiantes, pero se tiene poca posibilidad de trabajar con poblaciones vulnerables. Entonces valdría la pena preguntarnos: ¿Lo importante es la enseñanza sobre los contenidos? O, como profesionales, estamos o no preparados para colaborar en los aprendizajes a partir de los contextos sociales en que se encuentran los niños.

La educación es vista como una “ayuda” dada al niño en este proceso para que se realice bien, y la actividad educativa y docente es vista como un “arte” (Pestalozzi, 1811). Como docente en esta población, la función primordial no es tanto brindar nuevos conocimientos sino estar en continuo desarrollo personal y ser una observadora reflexiva para brindar y formar en los niños un ambiente de compromiso respetuoso consigo mismo y con los demás, ayudando a cultivar en ellos un aprendizaje de conceptos en trabajo de grupo e incitando a la tolerancia y la humildad, para así trabajar en la formación de una comunidad más sociable y comunicativa. Siguiendo uno de los principios básicos de la metodología Montessori (1912): “Ofrecerle al niño un ambiente sano y libre para su desarrollo”.

Para Pestalozzi, en la función social de la educación, el principal objetivo era integrar a niños de escasos recursos a la vida social, a través de la enseñanza

---

*La educación es vista como una “ayuda” dada al niño en este proceso para que se realice bien, y la actividad educativa y docente es vista como un “arte” (Pestalozzi, 1811).*

---

de un oficio. Conocedores del tipo de población con la cual se desarrollaba el trabajo —el Amparo de Niños de la ciudad de Tunja— y de la concepción social que tienen los niños para aprender, se buscaron diferentes actividades didácticas como talleres lúdico teóricos y experimentales sobre el recurso suelo y restauración ecológica, donde se trabaja una de las características del modelo pedagógico piagetiano y se resaltan las interacciones sociales de los niños con otros compañeros y a la par trabajar valores como el respeto y la solidaridad.

En el aspecto sociológico del proceso educativo, el niño se apropia de contenidos sociales válidos, expresados en formas de conductas aceptadas por la sociedad; caso diferente es el de aquellos niños con conductas no apropiadas porque están rodeados de experiencias de intolerancia y falta de comunicación entre su núcleo familiar o social donde viven, lo cual no facilita una socialización y un aprendizaje integral adecuados.

La realidad social permite comprender, al maestro en formación, que al interactuar con los niños y niñas vulnerables se necesita estudiar y observar sus niveles de inestabilidad para aprender, pues esto se hace evidente como consecuencia de su falta de afecto y armonía familiar. Para mejorar este aprendizaje se deben motivar para mejorar de manera positiva cada una de sus aptitudes y aumentar su autoestima, elogiándolos por sus esfuerzos por formarse y por todo aquello que consigan en pro de su aprendizaje; esto, porque los niños tienden a imitar todo

lo que hacen sus compañeros, o adultos a cargo de ellos. Por este motivo es muy importante infundirles buenos modelos de conducta y desarrollo durante cada una de las actividades. Según Piaget, existe una estrecha vinculación entre la dimensión estructural y afectiva de la conducta. La inteligencia y la afectividad son indisociables. No existe cognición sin una motivación y, por ende, no hay motivación que no esté conectada con un nivel estructural, es decir, cognitivo.

Pérez (citado por Alfonso, 2003) señala que “la apropiación del contenido de la enseñanza y de la educación demuestra cómo los alumnos hacen suyo todo lo aprendido y son consecuentes con ello, convirtiéndolo en cualidades personales que permiten su integración a normas de la sociedad”.

La experiencia vivida con los niños da cuenta que a este tipo de población hay que darle su espacio, entenderlos, socializar con ellos, no imponerles; para ello hay que “crear actividades agradables y ejercicios que ayuden al niño a desarrollar sus propias facultades y aprender a observar las de sus compañeros” como lo establece el padre de la nueva pedagogía (Jean Itard, 1774).

La escuela —según uno de los principios básicos de Decroly—, debe ser activa y permitir al niño expresar sus tendencias a la inquietud y al juego, pues es necesario que el juego sea incluido en el proceso escolar y las clases sean una especie de talleres donde se toma la observación de la naturaleza para despertar el interés del niño.

---

*Pérez (citado por Alfonso, 2003) señala que “la apropiación del contenido de la enseñanza y de la educación demuestra cómo los alumnos hacen suyo todo lo aprendido y son consecuentes con ello, convirtiéndolo en cualidades personales que permiten su integración a normas de la sociedad”.*

---



## 5. Conclusiones

Esta población requiere del diseño de estrategias pedagógicas, que incluyan sin dudar la parte afectiva y social permitiendo el avance no sólo en el aprendizaje, sino como ciudadano que aporta a su comunidad.

Los estudiantes transformaron sus conocimientos en conocimientos nuevos y adquirieron un mayor nivel de

las destrezas desarrolladas dentro de los talleres.

Se observa que los niños requieren mayor atención, mediante el desarrollo de talleres por parte de los docentes de la Educación Superior.

Se establecieron mejores relaciones de afecto, autoestima, trabajo en grupo y respeto entre los estudiantes durante la adquisición de los nuevos conocimientos.

## Referencias Bibliográficas

- ALFONSO, I. (2003). "Elementos conceptuales básicos del proceso de enseñanza-aprendizaje". Recuperado el 12-05-2011 de: [http://bvs.sld.cu/revistas/acivol11\\_603/acisu603.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/acivol11_603/acisu603.htm)
- CALLEJAS, María Mercedes. (2007). "La educación ambiental y la formación permanente de docentes de los niveles básica secundaria y media". En: *Revista internacional Magisterio. Educación y pedagogía*. Bogotá. Octubre-noviembre de 2007, N° 29.
- CASTILLO D., Nora; CHAPARRO P., Ramón; JAIMES J., Gladys. (2001) *Una aproximación a la investigación cualitativa*. 1° Edición. Tunja: Sección de Publicaciones de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia- Agosto del 2001 Colombia.
- DECROLY, O. (2001). "Actualidad de Decroly". En: O. Decroly & E. Monchamp (Eds.). *El Juego Educativo, iniciación a la actividad intelectual y motriz* (pp. 17-27). Madrid: Morata S. L. 4a. Edición.
- HERNÁNDEZ, S. Roberto; FERNÁNDEZ C. Carlos; BAPTISTA L. Pilar. (2003) *Metodología de la Investigación*. 3 Edición. México: McGraw-Hill. Interamericana Editores S.A DE.C.V.
- ITARD, J. M. (1774). "Los antecedentes pedagógicos de Montessori." Recuperado el 12-03-2011 de: <http://www.uhu.es/cine.educacion/figuras pedagogia/0montessori.htm>
- JARAMILLO, Plitt José. (2006) "¿Cómo enseñar la educación ambiental?". *Revista Luna Azul*, 1, 2006 N° 1. Universidad de Caldas. p.1. 25/08/2006. Recuperado el 25-06-2009 de: <http://lunazul.ucaldas.edu.co/index2.php?option=comcontent&task=view&id=273&I>
- MACEDO, Beatriz. (2006). "Habilidades para la vida: Contribución desde la educación científica en el marco de la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible". OREALC (s. f.) [portal.unesco.org/geography/es/ev.php URL\\_ID=9910&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/geography/es/ev.phpURL_ID=9910&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)
- Ministerio de Educación Nacional. (2003). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales*. Santafé de Bogotá: MEN.

---

Los estudiantes transformaron sus conocimientos en conocimientos nuevos y adquirieron un mayor nivel de las destrezas desarrolladas dentro de los talleres.

---

- MONTESSORI. (1912). “Los Principios Básicos de la Metodología Montessori.” Recuperado el 9-03-2011 de: [http://www.uhu.es/cine.educacion/figuraspedagogia/0\\_montessori.htm](http://www.uhu.es/cine.educacion/figuraspedagogia/0_montessori.htm)
- PEDRAZA, O.Y. (2009) *Creación de un ambiente de aprendizaje mixto constructivista, para fomentar habilidades científicas en un curso de química general*. Tesis de Maestría no publicada. Bogotá: Universidad de Los Andes. Colombia.
- PESTALOZZI, J. (1811). “Ideas principales en torno al pensamiento pedagógico.” Recuperado el 27-03-2011 de: <http://www.slideshare.net/MartaValle1409/pestalozzi-6761140>
- \_\_\_\_\_ (1746). “Métodos de la Educación.” Recuperado el 26-03-2011 de: <http://www.bibliotecasvirtuales.com/biblioteca/Articulos/metodos.asp>
- PIAGET, J. (1914). “Los Aspectos Figurativos y Operativos del Conocimiento.” En: Biblioteca de bolsillo (Eds) *Psicología y Pedagogía* (44-45). Capellades, Barcelona: Crítica S.L (2001).
- \_\_\_\_\_ (1896). “Teorías del Aprendizaje.” Recuperado el 27-03-2011 de: <http://www.bibliotecasvirtuales.com/biblioteca/Articulos/metodos.asp>
- QUINTERO, J.; MUNÉVAR, R. y YEPES, J. (2007). “Investigación-acción y Currículo. Un recorrido por el mundo”. Recuperado el 12-06-2009 de: [http://latinoamericana.ucaldas.edu.co/downloads/Latinoamericana3-1\\_8.pdf](http://latinoamericana.ucaldas.edu.co/downloads/Latinoamericana3-1_8.pdf)
- TORRES, M. Cortés, M. (1998). “Lineamientos generales para una política nacional de educación ambiental”. Humboldt. (Manuscrito inédito).
- VYGOTSKY, L. (1896). “Psicología Genética- Dialéctica.” Recuperado el 21-03-2011 de: <http://www.bibliotecasvirtuales.com/biblioteca/Articulos/metodos.asp>