

## **Gestión del Docente para la Incorporación de Material de Bajo Costo en el Laboratorio de Ciencias Experimentales**

### *Management of the Teacher for the Incorporation of low cost material in the Laboratory of Experimental Sciences*

Prato, Ingrid Lisbeth & Moros Briceño, José Alexy\*

**Resumen.** El docente como gerente de aula, debe aplicar un conjunto de procedimientos con implicaciones pedagógicas, administrativas y sociales con la finalidad de hacer posible que los procesos educativos se desarrollan en forma eficiente y eficaz para el logro de los objetivos propios de cada asignatura. De ahí que la presente investigación tiene como objetivo determinar la gestión del docente para la incorporación de material de bajo costo en el laboratorio de ciencias experimentales en las Unidades Educativas "Uribante" y "Carmen Moreno Pacheco", parroquia La Florida, municipio Cárdenas, Estado Táchira. Se sustentó en el enfoque cuantitativo, bajo un nivel descriptivo de campo, apoyado en un diseño no experimental. La población estuvo conformada por seis docentes y 76 estudiantes, a quienes se les aplicó un cuestionario y cuatro directivos aplicándoseles un guion de entrevista. Dichos instrumentos fueron validados mediante la técnica juicio de expertos y se calculó la confiabilidad a los cuestionarios mediante el coeficiente alfa de Cronbach que arrojó valores de 0.95 y 0.93 indicativos de una muy alta confiabilidad. Entre los resultados obtenidos se evidencia que la gestión del docente de estas unidades educativas presenta debilidades para la incorporación de material de bajo costo en el laboratorio de ciencias experimentales, porque aun cuando planifican actividades pedagógicas para ser desarrolladas en clase y organizan estrategias para alcanzar las metas, no buscan soluciones para la dotación de recursos y materiales de estos espacios de aprendizaje, lo cual puede dificultar la formación de individuos con actitudes críticas y reflexivas hacia el conocimiento científico.

**Palabras claves:** Gestión docente, materiales de bajo costo, laboratorio de ciencias experimentales, estrategias gerenciales.

**Abstract.** The teacher as classroom manager, must apply a set of procedures with pedagogical, administrative and social implications in order to make it possible for educational processes to be developed efficiently and effectively to achieve the objectives of each subject. Hence, the present investigation has as objective to determine the teacher's management for the incorporation of low-cost material in the laboratory of experimental sciences in the Educational Units "Uribante" and "Carmen Moreno Pacheco", parish La Florida, Cárdenas municipality, State Táchira It was based on the quantitative approach, under a descriptive field level, supported by a non-experimental design. The population consisted of six teachers and 76 students, to whom a questionnaire was applied and four managers applied an interview script. These instruments were validated using the expert judgment technique and the reliability of the questionnaires was calculated using the Cronbach alpha coefficient, which yielded values of 0.95 and 0.93 indicative of a very high reliability. Among the results obtained, it is

evident that the teacher's management of these educational units presents weaknesses for the incorporation of low-cost material in the laboratory of experimental sciences, because even when they plan pedagogical activities to be developed in class and organize strategies to achieve the goals, do not seek solutions for the allocation of resources and materials of these learning spaces, which can hinder the formation of individuals with critical and reflective attitudes towards scientific knowledge.

**Keywords:** Teaching management, low cost materials, experimental science laboratory, management strategies.

## Introducción

La educación es un proceso integral y transformador que eleva el nivel de inteligencia del individuo permitiendo que éste se desenvuelva en diferentes contextos, con la capacidad de convivir en un ambiente de paz, tolerancia y respeto, contribuyendo al desarrollo de un país. Es decir, la educación debe ser considerada como el eje fundamental para la construcción de una sociedad democrática, crítica, reflexiva, con valores de inclusión, equidad y participación social, donde se transmitan conocimientos, habilidades y técnicas para el aprovechamiento del talento que posee cada individuo.

De allí que la educación haya sido considerada un medio que permite a los países avanzar hacia el desarrollo social, cultural, tecnológico y científico, por tal motivo, es indispensable que quienes tienen la responsabilidad de gestionar los procesos de enseñanza – aprendizaje gocen de: valores éticos-morales, habilidades para la incorporación de nuevas técnicas y competencias necesarias para ayudar en la formación integral de los estudiantes, además, deben ser agentes de cambio, adaptándose a las exigencias de las nuevas generaciones para así obtener resultados satisfactorios en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En este sentido, el docente en el afán por lograr el desarrollo del potencial creativo del estudiante debe ocuparse con que tenga un aprendizaje significativo, el cual le permita generar un cambio en su conducta y en sus acciones. Para Ausubel, Novak y Hanesian (1983), un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: “Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe” (p. 18). Es decir, el estudiante cuando enlaza la información que posee como conceptos, teorías, suposiciones con aquella nueva que desea aprender logra un aprendizaje significativo, a manera de ejemplo en Química para que un estudiante aprenda a formar compuestos químicos debe conectar el conocimiento previo de los elementos y sus valencias.

Así que el docente juega un papel importante en la educación porque dentro de su función de facilitador y guía permite a los educandos, por medio de experiencias cotidianas, técnicas y métodos de enseñanza, el avance hacia la construcción de un aprendizaje real, el desarrollo de la capacidad de pensamiento

crítico y reflexivo que les ayude a la toma de decisiones y a la solución de problemas; siendo indispensable el uso de estrategias innovadoras y creativas que favorezcan en forma significativa el proceso de aprendizaje de las ciencias experimentales.

De lo anterior se desprende que el docente como gerente de aula debe poseer habilidades que le permitan aplicar el conocimiento y las experiencias que posee, motivar a los estudiantes al logro del aprendizaje y analizar situaciones que se presenten en su cotidianidad, por lo tanto, es necesario que se nutra de información y tenga capacidad de conducción para lograr una gestión eficaz y eficiente en el desarrollo de las actividades pedagógicas. Esto implica que necesita disponer de destrezas gerenciales apoyadas en las funciones de la administración como planeación, coordinación, dirección y control con el fin de fortalecer la acción educativa, más aun cuando desea incorporar a su praxis pedagógica recursos no tradicionales para ajustarlas a las necesidades e intereses de los estudiantes, en particular en áreas donde se hace difícil la adquisición de insumos y recursos para el logro de los objetivos propios de cada asignatura.

En la actualidad el docente desempeña funciones diversas, convirtiéndose en un líder activo en el proceso educativo para generar un ambiente de conocimiento proactivo en el que el estudiante sea el protagonista principal, de manera particular en la enseñanza de las ciencias experimentales. Para ello el profesor de educación media general que imparte asignaturas de carácter experimental: Biología, Química y Física, puede abrir las posibilidades de enseñanza llevando así las vivencias académicas fuera del aula, si aprovecha los recursos que se encuentran a su alrededor, en especial aquellos de bajo costo que se obtienen mediante la reutilización, reducción y reciclaje de desechos sólidos, como botellas de plástico, cartones, cajas, cables, tablas de madera, latas, entre otros.

Esto implica que desde el aula de clase gestione actividades escolares que tengan como objetivo el que los estudiantes adquieran no solo habilidades con las cuales profundice, consolide y compruebe los fundamentos teóricos a través de la experimentación, sino además lograr en ellos una cultura de conservación del ambiente al instruirlos a clasificar en sus hogares aquellos residuos que pueden ser reciclados y reutilizados, contribuyendo a minimizar el impacto ambiental que tienen estos materiales al ser depositados o arrojados en sitios no adecuados para su procesamiento.

Ahora bien, dichas asignaturas tienen algo en común, como es el uso de prácticas de laboratorio que son indispensables para el proceso de aprendizaje, porque permiten articular lo teórico con lo experimental. Por ello González (2010), afirma “las actividades en el laboratorio promueven las experiencias adquiridas en el aprendizaje, ya que permite comprender los conceptos más

difíciles y conseguir una serie de competencias científicas, son actividades que se muestran atractivas para los estudiantes” (p. 2). En efecto este tipo de clases en las que se aprende mediante la experiencia funcionan como recurso para la motivación, mayor comprensión de los contenidos pedagógicos y el mejoramiento de relaciones sociales porque fomenta una enseñanza más activa y participativa donde los estudiantes adquieren habilidades en el uso de instrumentos, equipos y reactivos que van a impulsar la curiosidad por el método científico.

Cabe destacar que para cumplir este propósito es necesario que las instituciones de educación media general gocen de laboratorios de ciencias dotados de materiales, recursos y equipos didácticos para realizar las prácticas de laboratorio que establecen los manuales de estas asignaturas, esto es porque un laboratorio de ciencias es un espacio dentro de las instituciones educativas que se presta para la experimentación, en la que docentes y estudiantes se pueden apartar por un momento de lo rutinario al aplicar diferentes métodos y procesos para obtener aprendizajes significativos.

Sin embargo, en Venezuela en los últimos años se ha ido presentando abandono en las instituciones públicas por parte del Ministerio del Poder Popular para la Educación y es cada vez es más evidente que los liceos dependientes del ejecutivo nacional presentan deficiencias en cuanto a la actualización de infraestructura y bienes de carácter educativo lo cual genera dificultad en la gestión del docente para impartir el conocimiento a partir de un enfoque constructivista. En este sentido, Aldana y Cabrera (2001), hacen mención que los laboratorios no reúnen las condiciones mínimas de dotación de materiales, instrumentos y reactivos para realizar las prácticas. Esta situación impulsa al docente a utilizar la hora destinada a la práctica de laboratorio a desarrollar contenido teórico ante la ausencia de material didáctico para la ejecución de actividades experimentales, aunado a esto, la escasa creatividad de algunos docentes les impide buscar soluciones a la insuficiente dotación de recursos en el laboratorio de ciencias experimentales.

Tal es el caso de la Unidad Educativa Uribante y Unidad Educativa Nacional Carmen Moreno Pacheco, ubicadas en la parroquia La Florida, Municipio Cárdenas del estado Táchira, donde se ha venido observando: carencia de material, recursos y equipos didáctico, que no se están aprovechando los materiales de bajo costo como plásticos, vidrios, entre otros, para ser reciclado, reutilizado y reducido en el laboratorio de ciencias experimentales a objeto de suplir las deficiencias que presentan estas instituciones educativas para el desarrollo de las prácticas inherentes a las asignaturas de Biología, Química y Física, impidiendo con ello la articulación teórico – práctica trayendo como consecuencia, una exigua preparación académica y poca adquisición de competencias científicas que exige el Currículo Nacional Bolivariano.

Esta situación puede ser producto de una exigua gestión del docente para la incorporación de material de bajo costo en la realización de las prácticas de laboratorio en las asignaturas antes mencionadas, que lleva a no desarrollar en su praxis un conjunto de experiencias derivadas de fenómenos y leyes comprobables que son indispensables para un mayor entendimiento y comprensión científica de lo que sucede alrededor; es decir, la mayoría de las veces solo se den las clases de forma teórica sin la posibilidad de entender los conceptos abstractos, ni mucho menos que el estudiante esté en contacto con diversos tipos de materiales, recursos y equipos didácticos para el desarrollo de experimentos, reduciendo las ciencias experimentales a la resolución de ejercicios mediante fórmulas y explicaciones teóricas, trayendo consigo que el educando demuestre apatía, desmotivación y desinterés por estas asignaturas hasta el punto de reforzar la creencia cultural que son materias de difícil comprensión, impidiéndoles obtener un aprendizaje significativo.

Además las instituciones en estudio no disponen de un espacio académico con los medios didácticos necesarios para el desarrollo de las actividades de laboratorio, por lo tanto, las prácticas que se realizan son en el aula de clase con la carencia de materiales, recursos y equipos, lo que imposibilita la adquisición de conocimientos científicos y experiencias que puedan ser ejecutadas en la vida diaria, incluso, la reducción de problemas ambientales que afectan las comunidades al usar material alternativo con la finalidad de cumplir con los objetivos pedagógicos de las citadas asignaturas.

De continuar esta situación los docentes no tendrán la posibilidad de tener una exitosa gestión al no cumplir como debe ser con los contenidos pedagógicos de las ciencias experimentales, trayendo consigo dificultades para la observación de fenómenos físicos y químicos que permitan entender, profundizar, reforzar y comprobar los fundamentos teóricos de estas ciencias, en consecuencia, no se formarían estudiantes con actitudes de investigador como la curiosidad, innovación y creatividad.

Para contrarrestar esta problemática conviene desarrollar estrategias gerenciales como alternativa de solución para el fortalecimiento de la gestión del docente de educación media general que permitan la incorporación de materiales reutilizados y reciclados (bajo costo) en el laboratorio de ciencias experimentales en las Unidades Educativas “Uribante” y “Carmen Moreno Pacheco”, esto con el propósito que se realicen prácticas haciendo uso de este tipo de material en las asignaturas Biología, Química y Física, lo cual no solo ayudará a reforzar los contenidos teóricos vistos en clase, también coadyuvará al desarrollo de la cultura de conservación del ambiente, porque los estudiantes comprenderán la importancia de reciclar, reutilizar y reducir algunos materiales desechados en casa para ser utilizados con fines educativos, y así reducir paulatinamente la contaminación de ríos y quebradas en los alrededores del pueblo.

De acuerdo con la problemática abordada se planteó como objetivo general determinar la gestión del docente en la incorporación de material de bajo costo en el laboratorio de ciencias experimentales en la Unidad Educativa Uribante y la Unidad Educativa Nacional Carmen Moreno Pacheco, de la parroquia La Florida, municipio Cárdenas del Estado Táchira. Y como objetivos específicos: (a) Diagnosticar la gestión del docente en el laboratorio de ciencias experimentales en las instituciones educativas objeto de estudio; (b) Precisar los materiales, recursos y equipos didácticos utilizados por el docente en el desarrollo de las prácticas de laboratorio en ciencias experimentales e; (c) Identificar las prácticas de laboratorio en ciencias experimentales que se pueden realizar a partir de material de bajo costo.

### **Metodología**

La presente investigación se sustentó en un enfoque cuantitativo que según Palella y Martins (2012), “se caracteriza por privilegiar el dato como esencia sustancial de su argumentación. El dato es la expresión concreta que simboliza una realidad. Esta afirmación se sustenta en el principio de lo que no se puede medir no es digno de credibilidad” (p. 40). A su vez toda investigación con un enfoque cuantitativo se fundamenta en un paradigma positivista. En relación con esto, los citados autores afirman: “el positivismo asume la objetividad como única vía para alcanzar el conocimiento” y “consideran el conocimiento científico como sinónimo de descubrimiento de las relaciones causales que existen entre los fenómenos” (p. 44). De modo que, al emplearse esta metodología permitió la observación, descripción y explicación de la realidad actual en materia de gestión del docente en la incorporación de material de bajo costo en el laboratorio de ciencias experimentales para su respectiva discusión y generalización.

Según los objetivos de la investigación, se corresponde con un nivel descriptivo definida por Arias (2012), como “la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (p. 24). Esto facilitó describir y analizar sistemáticamente la gestión del docente en el laboratorio de ciencias experimentales, cuáles materiales didácticos son utilizados por éstos y cuáles prácticas de laboratorio se pueden realizar utilizando material de bajo costo.

Para ello se apoyó en una investigación de campo, definida por Palella y Martins (2012), como “la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variables” (p. 88). En efecto, la recopilación de los datos se realizó directamente en las Unidades Educativas “Uribante” y “Carmen Moreno Pacheco”, donde se conoció la problemática relacionada con la gestión del docente durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio de las ciencias experimentales.

A su vez, la investigación tuvo un diseño no experimental, transeccional, porque en palabras de los citados autores “se ocupa de recolectar datos en un solo momento y en un tiempo único. Su finalidad es la describir las variables y analizar su incidencia e interacción en un momento dado, sin manipularlas” (p. 94). De modo que, la recolección de los datos se hizo en un solo momento, previa solicitud de permiso al director de las citadas instituciones educativas.

La población estuvo constituida por seis docentes de las asignaturas Biología, Química y Física y 70 estudiantes de 2°, 3°, 4° y 5° año. Como la población es accesible se seleccionó su totalidad, por lo tanto, no se aplicó ningún muestreo, se trató de un censo, porque se tomó la totalidad de los sujetos para llevar a cabo la investigación.

Para la recolección de los datos se seleccionó la técnica de la encuesta, utilizada en estudios cuantitativos, descriptivos, no experimentales transversales; su incorporación facilitó la recolección de datos que son de interés en la búsqueda de plantear una solución al problema o situación que indaga. Y como instrumento se elaboraron dos cuestionarios de tres opciones de respuestas: siempre, algunas veces y nunca, uno para los estudiantes con 26 ítems y otro para los docentes con 27 ítems.

Luego los cuestionarios fueron sometidos a dos procesos relevantes para la construcción definitiva de éstos, como son: validación y confiabilidad. Respecto a la validez se recurrió a la técnica “juicio de expertos”, que consistió en entregarles a tres expertos en gerencia educativa y ciencias experimentales un protocolo de validación para que evaluaran la relación de los ítems con los objetivos e indicadores, y así brindaron aportes y sugerencias que reforzaron el diseño definitivo de ambos instrumentos.

Respecto a la confiabilidad el citado autor la describe como “la capacidad del instrumento para arrojar datos o mediciones que corresponden a la realidad que se pretende conocer, o sea, la exactitud de la medición, así como la consistencia o estabilidad de la medición en diferentes momentos” (p. 165). Para ello se aplicó una prueba piloto a una muestra con características similares a la población de estudio para el cálculo del coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ) que se aplica a pruebas de escalamiento (Ruiz 2002), obteniéndose los siguientes valores: 0,95 para el cuestionario de los docentes y 0,93 el de los estudiantes, que indican una confiabilidad muy alta (Ruíz, 2002).

## **Resultados**

Como puede observarse en la tabla 1: Procesos gerenciales que realizan los docentes de las Unidades Educativas “Uribante” y “Carmen Moreno Pacheco”, para el indicador planificación se tiene en primer lugar que el 100% de los

docentes al momento de impartir un contenido pedagógico siempre tienen claro las actividades que va a realizar y cómo va a realizarlas, lo cual es corroborado por el 84,2% en promedio de los estudiantes. Sin embargo, algunas veces el docente toma en cuenta las necesidades e intereses de los estudiantes como lo sugiere el 66,7% y 70% de los sujetos consultados; pero existen desacuerdo en relación a la incorporación de materiales de bajo costo a las prácticas de laboratorio, porque un 55,7% de los estudiantes respondieron nunca, mientras que el 83,3% de los docentes admitió hacerlo algunas veces, no obstante, esto demuestra que no es frecuente que el docente planifique la incorporación de dichos materiales a pesar de las deficiencias de recursos didácticos en las instituciones objeto de estudio.

**Tabla 1. Resultados de la sub-dimensión procesos gerenciales, según la opinión de los docentes y estudiantes**

Indicadores e ítems	Sujeto	Siempre	Algunas Veces	Nunca
		%Fi	%Fi	%Fi
<b>Planificación</b>				
– Cuando imparte un contenido pedagógico de ciencias tiene claras las actividades:				
a. ¿Qué va a realizar?	Doc.	100,0	0,0	0,0
	Est.	87,1	11,4	1,4
b. ¿Cómo las va a realizar?	Doc.	100,0	0,0	0,0
	Est.	81,4	17,1	1,4
– Al momento de planificar toma en cuenta las necesidades e interés de los estudiantes.	Doc.	33,3	66,7	0,0
	Est.	70,0	22,9	7,1
– En su práctica pedagógica planifica la incorporación de materiales de bajo costo a las prácticas de laboratorio como: coladores, relojes, resortes, carritos, envases de vidrios.	Doc.	0,0	83,3	16,7
	Est.	21,4	22,9	55,7
<b>Organización</b>				
– Para lograr los objetivos de las prácticas de laboratorio organiza estrategias con el fin de alcanzarlos de manera eficaz y eficiente.	Doc.	66,7	33,3	0,0
	Est.	58,6	15,7	25,7
– Organiza con los demás autores del proceso educativo la búsqueda de solución para solventar las deficiencias en el laboratorio de ciencias experimentales.	Doc.	0,0	16,7	83,3
	Est.	2,9	27,1	70,0
– Organiza conjuntamente con los estudiantes la construcción de materiales y equipos de bajo costo.	Doc.	0,0	33,3	66,7
	Est.	10,0	32,9	57,1

**Tabla 1. (Cont.)**

Indicadores e ítems	Sujeto	Siempre	Algunas Veces	Nunca
		%Fi	%Fi	%Fi
<b>Dirección</b>				
– Integra a todos los participantes del proceso educativo en el desarrollo de las actividades prácticas a partir de material de bajo costo.	Doc.	0,0	66,7	33,3
	Est.	17,1	52,9	30,0
– Motiva a los estudiantes a participar activamente en el desarrollo de las actividades de las prácticas de laboratorio en ciencias experimentales.	Doc.	66,7	16,7	16,7
	Est.	57,1	8,6	34,3
– Incentiva al estudiante a hacer uso de material de bajo costo durante las prácticas de laboratorio.	Doc.	33,3	66,7	0,0
	Est.	10,0	32,9	57,1
<b>Control</b>				
– Verifica la calidad del material didáctico utilizado en el laboratorio.	Doc.	0,0	33,3	66,7
	Est.	25,7	17,1	57,1
– Evalúa el desempeño de los estudiantes en la realización de las actividades propuestas en el laboratorio cuando utiliza material de bajo costo.	Doc.	66,7	0,0	33,3
	Est.	52,9	12,9	34,3
– Realiza una autoevaluación para determinar si se está logrando un aprendizaje significativo en los estudiantes.	Doc.	0,0	66,7	33,3
	Est.	21,4	50,0	28,6
<b>Promedio</b>	<b>Doc.</b>	<b>35,9</b>	<b>37,2</b>	<b>26,9</b>
	<b>Est.</b>	<b>39,7</b>	<b>25,0</b>	<b>35,4</b>

*Nota.* Doc. = docente, Est. = estudiante

Respecto al indicador organización el 66,7% y 58,6% de docentes y estudiantes admiten que para lograr los objetivos de las prácticas siempre se organizan estrategias con el fin de alcanzarlos; es decir, el docente siempre está en la búsqueda de estrategias que permitan lograr las metas trazadas; sin embargo, nunca el docente organiza con los demás autores del proceso educativo la búsqueda de solución para solventar las deficiencias en el laboratorio de ciencias experimentales según lo reporto el 83,3% y 70,0% de los docentes y estudiantes, por lo tanto, no se promueve el trabajo en equipo para que de manera conjunta se propongan alternativas de solución ante la falta de material didáctico para el desarrollo de las prácticas de laboratorio. Asimismo el 66,7% de los docentes nunca organiza la construcción de materiales y equipos de bajo costo, lo cual es confirmado por el 57,1% estudiantes, lo cual demuestra falta de iniciativa por parte del docente para organizar con los estudiantes la construcción de materiales didácticos de bajo costo a fin de ayudar a la

enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales, y consecuentemente fomentar una cultura conservacionistas al reutilizar materiales para fines educativos.

En relación al proceso gerencial dirección el 66,7% de los docentes y el 52,9% de los estudiantes coincidieron con que algunas veces se integra la triada educativa en el desarrollo de las prácticas de laboratorio a partir de material de bajo costo. Por otra parte, los docentes generan un ambiente motivador con la finalidad que los estudiantes participen en el desarrollo de las prácticas de ciencias experimentales tal como lo admitió el 57,1% de los estudiantes, y por supuesto por el 66,7% de los estudiantes, lo cual favorece el proceso de aprendizaje. A pesar de esta afirmación, el 66,7% y 57,1% de los docentes y estudiantes coincidieron con que nunca se incentiva a los estudiantes a hacer uso de material de bajo durante las prácticas de laboratorio, siendo esto una debilidad debido a la carencia en insumos que tienen los laboratorios, por lo que el docente debe incentiva a los estudiantes en hacer uso de materiales reciclados, reutilizados y reducidos para su aplicación en las prácticas de laboratorio.

Sobre el indicador control el 66,7% de los docentes admiten que nunca verifican la calidad de los materiales didácticos utilizados en el laboratorio de ciencias experimentales, afirmación corroborada por el 57,1% de los estudiantes, es decir, es posible que estén haciendo uso de materiales didácticos que no cumplen los estándares de calidad para ser utilizados durante las prácticas de laboratorio. No obstante, los docentes en un 66,7% siempre evalúan el desempeño de los estudiantes en el desarrollo de las prácticas de laboratorio, lo cual coincide con el 52,9% de los estudiantes lo que permite determinar si la estrategia escogida y los recursos didácticos utilizados ayudan a entender de una forma más clara los contenidos de las asignaturas experimentales; pero en lo referente a la autoevaluación para determinar si se están logrando los objetivos propuestos en la planificación el 66,7% y el 50% de los docentes y estudiantes asienten que se hace a algunas veces, siendo un aspecto que debe mejorarse en la gestión del docente con el fin de detectar posibles fallas su praxis pedagógica.

Por otra parte, los resultados relacionados con las habilidades gerenciales (ver Tabla 2) puede observarse en el indicador habilidades conceptuales el 50% de ambos grupos coincidieron en que los docentes siempre demuestran habilidad para aportar soluciones ante la falta de

material didáctico en el laboratorio de ciencias experimentales, de igual forma un 83,3% de los docentes y 78,6% de los estudiantes consideran que siempre es importante el uso de materiales didácticos alternativo para la enseñanza de las ciencias porque permite comprender de manera más fácil algunos temas o contenidos; no obstante, solo el 16,7% de los docentes siempre toma decisiones de incorporar material de bajo costo para el desarrollo de las actividades de laboratorio, mientras un 33,3% nunca lo hace.

De las habilidades técnicas el 62,9% de los estudiantes afirman que siempre el docente mantiene una constante capacitación profesional para mejorar las técnicas de enseñanza en el área de las ciencias experimentales, mientras que el 50% de los docentes respondió siempre, siendo esto importante al momento de impartir contenidos mantenerse actualizado ante las nuevas tendencias educativas; pero, el 83,3% de los docentes algunas veces durante su práctica pedagógica utiliza nuevas técnicas y recursos para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales, asimismo, el 66,7% de los educadores reconoció que algunas veces incorporan material de bajo costo en el laboratorio para sustituir los materiales necesarios para el desarrollo de las prácticas de laboratorio, a sabiendas de la carencia de recursos didácticos tradicionales, por lo tanto, esta situación representa una limitante para que los estudiantes aprenda a experimentar así sea haciendo uso de materiales de bajo costo.

Acercas del indicador habilidades humanas el 66,7% de los docentes señaló que siempre incentiva a los estudiantes a trabajar en equipo para lograr un objetivo en común, pero el 70% de los aprendices respondieron algunas veces; asimismo, el 50% de los docentes señaló que siempre incentivan a los estudiantes a promover nuevas alternativas para el desarrollo de las prácticas de laboratorio, en cambio, un 45,7% de éstos consideran que algunas veces son incentivados para este propósito; a pesar de estas diferencias el 50% y 55,7% de los docentes y estudiantes concuerdan que siempre las relaciones en el laboratorio son efectivas lo que permite mantener el trabajo coordinado y lograr las metas propuestas para una actividad en específica. Tales resultados demuestran que el docente, de acuerdo con los estudiantes, no siempre manifiestan habilidades humanas para incentivarlos a desarrollar el trabajo en equipo para la incorporación de material de bajo costo durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio.

**Tabla 2. Resultados de la sub-dimensión habilidades gerenciales, según la opinión de los docentes y estudiantes**

Indicadores e ítems	Sujeto	Siempre	Algunas Veces	Nunca	
		%Fi	%Fi	%Fi	
<b>Conceptuales</b>					
– Demuestra habilidad para aportar soluciones a los problemas de la falta de material didáctico en el laboratorio de ciencias experimentales.	Doc.	50,0	33,3	16,7	
	Est.	50,0	18,6	31,4	
– Considera necesario el uso de material didáctico alternativo para la enseñanza de las ciencias experimentales.	Doc.	83,3	0,0	16,7	
	Est.	78,6	14,3	7,1	
– Toma decisiones de incorporar material de bajo costo para el desarrollo de las actividades de laboratorio.	Doc.	16,7	50,0	33,3	
	Est.	12,9	51,4	35,7	
<b>Técnicas</b>					
– Mantiene una constante capacitación profesional para mejorar las técnicas de enseñanza en el área de las ciencias experimentales.	Doc.	50,0	33,3	16,7	
	Est.	62,9	34,3	2,9	
– Utiliza en su práctica pedagógica nuevas técnicas y recursos de bajo costo para facilitar el proceso enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales.	Doc.	16,7	83,3	0,0	
	Est.	42,9	42,9	14,3	
– Incorpora materiales de bajo costo en los laboratorios, a sabiendas de la carencia de recursos didácticos tradicionales.	Doc.	16,7	66,7	16,7	
	Est.	20,0	44,3	35,7	
<b>Humanas</b>					
– En el laboratorio de ciencias experimentales incentiva a los estudiantes a trabajar en equipo para lograr un objetivo en común.	Doc.	66,7	16,7	16,7	
	Est.	21,4	70,0	8,6	
– Mantiene relaciones efectivas en el laboratorio de ciencias para el mantener el trabajo coordinado y así lograr las metas propuestas	Doc.	50,0	33,3	16,7	
	Est.	55,7	22,9	21,4	
– Incentiva a los estudiantes a promover nuevas alternativas para el desarrollo de las prácticas de laboratorio.	Doc.	50,0	33,3	16,7	
	Est.	20,0	45,7	34,3	
<b>Promedio</b>		<b>Doc.</b>	<b>44,5</b>	<b>38,9</b>	<b>16,7</b>
		<b>Est.</b>	<b>40,5</b>	<b>38,3</b>	<b>21,3</b>

Nota. Doc. = docente, Est. = estudiante

De los resultados plasmados en la tabla 3, indicador uso de materiales de bajo costo, se aprecia que el 83,3% de los docentes siempre ha tenido

dificultad para realizar actividades experimentales debido a la falta de materiales didácticos en el laboratorio, cifras que es compartida con el 70% de los estudiantes; es decir, existen limitaciones que no permiten desarrollar como debe ser las prácticas de laboratorio ante la carencia de material didáctico. También el 50,0% de los docentes y el 61,4% de los estudiantes consideran que algunas veces pueden ser realizadas las actividades experimentales utilizando materiales de bajo costo, sin embargo, para el 50% de los docentes respondió que siempre, lo cual demuestra que para algunas prácticas se requiere de material didáctico tradicional dada sus características.

**Tabla 3. Resultados de la sub-dimensión materiales, recursos y equipos reales (bajo costo), según la opinión de los docentes y estudiantes**

Indicador uso materiales reciclados, reutilizados y reducidos	Sujeto	Siempre	Algunas Veces	Nunca
		%Fi	%Fi	%Fi
– El docente ha tenido dificultades para realizar actividades experimentales, debido a la falta de material didáctico en el laboratorio.	Doc.	83,3	16,7	0,0
	Est.	70,0	30,0	0,0
– Considera usted que las actividades experimentales pueden ser realizadas de manera más fácil, utilizando materiales de la vida cotidiana.	Doc.	50,0	50,0	0,0
	Est.	25,7	61,4	12,9
– El docente motiva a los estudiantes al reciclaje, reutilización y reducción para incorporar en las prácticas de laboratorio materiales desechados en el hogar.	Doc.	66,7	16,7	16,7
	Est.	65,7	17,1	17,1
– Considera usted que el uso de materiales reciclados, reutilizados y reducidos permiten que comprendas de forma más fácil los contenidos de Biología, Química y Física.	Doc.	33,3	66,6	0,0
	Est.	52,9	34,3	12,9
<b>Promedio</b>	<b>Doc.</b>	<b>58,3</b>	<b>37,5</b>	<b>4,2</b>
	<b>Est.</b>	<b>53,6</b>	<b>35,7</b>	<b>10,7</b>

*Nota.* Doc. = docente, Est. = estudiante

Con respecto a si el docente motiva a los estudiantes al reciclaje, reutilización y reducción para incorporar en las prácticas de laboratorio materiales desechados en el hogar se obtuvo que ambos coincidieron en la opción siempre con 66,7% en los docentes y 65,7% en los estudiantes. A pesar de ello, el 66,6% de los docentes algunas veces consideran que el uso de materiales reciclados, reutilizados y reducidos permite que se comprenda de forma más fácil los contenidos de Biología, Química y Física, aunque para el 52,9% de los estudiantes es siempre, por lo que esta opinión conlleva a señalar la posibilidad de hacer uso de materiales de

bajo costo para el desarrollo de las prácticas de laboratorio.

**Tabla 4. Resultados de la sub-dimensión materiales, recursos y equipos reales (bajo costo), según la opinión de los docentes y estudiantes**

Indicador uso materiales reciclados, reutilizados y reducidos	Sujetos	Fi	%
a. Relacionar la teoría de las ciencias con la vida cotidiana	Docentes	6	100,0
	Estudiantes	48	68,5
b. Fomentar un aprendizaje real	Docentes	6	100,0
	Estudiantes	47	67,1
c. Aprender a resolver problemas que se le presentan a diario	Docentes	5	83,3
	Estudiantes	48	68,5
d. Estar motivados en el proceso de aprendizaje	Docentes	6	100,0
	Estudiantes	52	74,2

Continuado con el indicador uso de materiales de bajo en el laboratorio se observa en la tabla 4 que para el 100,0% de los docentes éstos permiten relacionar los conceptos abstractos de las ciencias experimentales con la vida cotidiana, fomentar un aprendizaje real y los mantiene motivados en el proceso de aprendizaje, y para el 83,3% contribuye a aprender en la resolución de problemas que se presentan a diario. Por su parte, alrededor del 70% de los estudiantes concordaron con las respuestas de los docentes, pero de manera particular, les permite sentirse motivados en el proceso de aprendizaje, de ahí que el docente de ciencias experimentales debe planificar el uso de materiales de bajo costo, más aun cuando no disponen de los recursos necesarios que faciliten la enseñanza de algunos objetivos de Biología, Química y Física.

## Discusión

De los resultados obtenidos se evidencia la existencia de algunas debilidades en la gestión del docente para la incorporación de material de bajo costo en el laboratorio de ciencias experimentales en las Unidades Educativas “Uribante” y “Carmen Moreno Pacheco”, lo cual demuestra que no se está cumpliendo con lo expuesto por Borjas (2003), cuando resalta que la gestión es “un conjunto de acciones que se llevan a cabo para alcanzar un objetivo previsto” (p. 11). Por lo tanto, si los docentes sujetos de estudio no gestionan la dotación de materiales para el desarrollo de las prácticas de laboratorio difícilmente lograrán los objetivos propios de cada asignatura establecidos por el currículo nacional bolivariano, que en otros aspectos señala que los docentes deben ser capaces de utilizar diferentes estrategias para el desarrollo y la evaluación de los procesos de

enseñanza y aprendizaje y promover la investigación como proceso fundamental en la enseñanza y aprendizaje.

Lo anterior ocurre porque solo un promedio del 35,9% siempre cumplen con las funciones gerenciales y el 44,5% demuestra poseer habilidades gerenciales, lo que conlleva a que en la mayoría de los casos muestren debilidades en la aplicación procesos gerenciales en su práctica pedagógica lo que no le permite tener una eficaz y eficiente gestión en el laboratorio de ciencias para facilitar la comprensión de los conceptos abstractos de Biología, Química y Física, al mismo tiempo desarrollar en los estudiantes el arte de investigar, teniendo en cuenta que éstas favorece despertar en el estudiante la curiosidad por conocer los eventos físicos y químicos que suceden en su alrededor. Por lo tanto, si el docente de ciencias experimentales no cumple cabalmente las funciones gerenciales que en opinión de Corredor (2005), “funcionan como un sistema coordinador de cuatro fases consecutivas: planificar, organizar, ejecutar y controlar” (p. 10), difícilmente lograra la obtención de metas y objetivos trazados en la asignatura que imparte, teniendo en cuenta que gerenciar debe asumirse como un proceso donde se articulan de forma sistemática e interrelacionada la planificación, organización, dirección y control, a objeto de lograr la elaboración constante de prácticas de laboratorio a partir de la recolección, organización y aprovechamiento de materiales de bajo costo; sobre todo, la planificación, por el primer proceso donde el docente debe fijar metas, medios y estrategias que le garanticen el logro de los objetivos trazados.

Al mismo tiempo se requiere que estos docentes dispongan de la combinación de las tres habilidades gerenciales, porque de nada vale poseer suficientes conocimientos sino desarrollan experiencias académicas a través de la incorporación de materiales de bajo costo en el laboratorio de ciencias experimentales, donde los estudiantes trabajen en equipo para la construcción de recursos didácticos que ayudarán al logro de aprendizajes significativos en estas asignaturas de carácter científico y así contribuir en la formación de individuos integrales, críticos y reflexivos explotando al máximo su potencial investigativo. Significa entonces que los docentes como gerente de aula deben contar con habilidades gerenciales porque éstas según Ramírez (2005), son “herramientas indispensables para el desarrollo organizacional y dotan al gerente de la capacidad para lograr que los demás realicen las actividades y logren los objetivos planteados en la organización” (p. 52).

Esto implica que el docente de las unidades educativas en cuestión debe ser un profesional con conocimientos y capacidades relacionadas con las nuevas tendencias en el uso de materiales de bajo costo, más aun cuando en ocasiones hay carencia de recursos didácticos, los cuales deben sustituidos por materiales de uso doméstico o cotidiano, con el propósito de facilitar al estudiante el conocer, analizar, comprender conocimientos teóricos y fenómenos biológicos, físicos y químicos de su vida cotidiana.

Así que los docentes del estudio al gestionar la incorporación de materiales de bajo costo a las prácticas de laboratorio facilitarán mantener a los estudiantes motivados y permitirá la adquisición de aprendizajes de forma más sencilla haciendo que éstos elaboran en equipo equipos y materiales para ser utilizados en las prácticas, además de ayudar en la reducción de los problemas ambientales. Por ello Mendoza (2006), afirma que el uso de los materiales reciclados, reutilizados y reducidos en la enseñanza de la ciencia permite a los estudiantes generar una cultura de conservación del ambiente y mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de contenidos que le permita relacionar las ciencias con los eventos, sucesos y fenómenos de la vida diaria.

Sumado a lo anterior, Moya (2010), señala que los laboratorios oris los materiales, recursos y equipos necesarios en las asignaturas de carácter científico proporcionan al docente la ayuda necesaria para desarrollar su actuación en el aula; por consiguiente, es importante que el docente de ciencias experimentales por medio de la planificación y organización incorpore recursos de manera para lograr un mejor desempeño en la formación integral de los educandos, razón por la cual no debe dejar de utilizar los laboratorios como recurso de aprendizaje porque permite a los estudiantes un acercamiento a los procedimientos científicos, facilitando el aprendizaje en áreas de conocimiento que en diversas ocasiones se tornan difícil de comprender.

### **Recomendaciones**

Según los resultados obtenidos se recomienda el diseño de estrategias gerenciales para el fortalecimiento de la gestión docente durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio en el área de las ciencias experimentales a partir de materiales reciclados, reutilizados y reducidos.

Esto implica fortalecer los procesos gerenciales como planificación,

organización, dirección y control, los cuales son indispensables para que el docente de Biología, Química y Física planifique de forma organizada las actividades que va a realizar, donde es necesario contar con el apoyo de los padres, representantes y comunidad en general para incorporar y construir materiales e instrumentos para el desarrollo de las prácticas de laboratorio.

Otro aspecto importante a recomendar es la actualización constante del docente de ciencias experimentales por medio de talleres, programas, estudios de tercer nivel, todo esto por la necesidad de estar al corriente con las nuevas propuestas de enseñanza en ciencias a partir de material alternativo para realizar prácticas de laboratorio en las cuales se favorecerán los estudiantes al poder buscar soluciones ante la carencia de recursos.

## Referencias

- Aldana, I. y Cabrera, M. (2001). Diagnóstico sobre los laboratorios de biología en la educación media diversificada y profesional del municipio Valera, Estado Trujillo. Trabajo de grado no publicado, Núcleo Universitario Rafael Rangel, Universidad de Los Andes, Trujillo.
- Arias, F. (2012). El proyecto de investigación. Caracas: Episteme.
- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1983). Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas.
- Borjas, B. (2003). La gestión educativa al servicio de la innovación. Caracas: Fe y Alegría.
- Corredor, L. (2005). La dirección de valores. España: Madrid.
- González, A. (2010). La importancia de las prácticas de laboratorio en la biología y geología y posibilidades para su desarrollo y evaluación. [Artículo en línea]. Innovación y experiencias educativas, N° 28, Marzo, 2010. Disponible en: [http://www.csic-sif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_28/ANABEL\\_GONZALEZ\\_CARMONA\\_02.pdf](http://www.csic-sif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_28/ANABEL_GONZALEZ_CARMONA_02.pdf). [Consulta 2017, Diciembre 19].
- Mendoza, R. (2006). El uso del material reciclable como recurso didáctico. [Tesis en línea]. Universidad Nacional de Trujillo, Perú. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos38/material-reciclable/material-reciclable2.Shtml#ixzz4Rhj9lMzB>. [Consulta 2017, Abril 16].
- Moya, A. (2010). **Recursos didácticos en la enseñanza.** Innovación y experiencias educativas. [Artículo en línea]. Revista Innovación y Experiencias Educativas, 26 de enero 2010. Disponible en: [https://archivos.csic-sif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero\\_26/ANTONIA MARIA MOYA MARTINEZ.pdf](https://archivos.csic-sif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_26/ANTONIA MARIA MOYA MARTINEZ.pdf). [Consulta 2017, Diciembre 19].

Parella, S. y Martins, F. (2012). Metodología de la investigación cuantitativa. Caracas: FEDUPEL.

Ramírez, L. (2005). Actualizaciones para el desarrollo organizacional. (Libro en línea). Disponible en: [www.eumed.net/libros-gratis/2005/lmr/index.htm](http://www.eumed.net/libros-gratis/2005/lmr/index.htm). [Consulta 2016, Febrero 19].

Ruiz, C. (2002). Instrumentos de investigación educativa, procedimientos para su diseño y validación. Barquisimeto: CIDEG.

**Reconocimiento.** Los autores desean agradecer a los directivos, docentes, estudiantes y comunidad educativa de las Unidades Educativas “Uribante” y “Carmen Moreno Pacheco”, parroquia La Florida, municipio Cárdenas, Estado Táchira por su valiosa colaboración y cooperación en el desarrollo de la presente investigación.

---

**\* Acerca de los autores:**

**Prato, Ingrid Lisbeth**, es Magíster en Gerencia Educativa, egresada de la Universidad Nacional Experimental del Táchira; Profesor, Licenciada en Educación, mención Biología y Química, egresada de la Universidad de Los Andes. Teléfono 00584247214167. E-mail: [ingridprato3089@gmail.com](mailto:ingridprato3089@gmail.com)

**Moros Briceño, José Alexy**, es Magíster en Gerencia Educativa y Magíster en Estadística, egresado de la Universidad Nacional Experimental del Táchira y Universidad de los Andes, e Ingeniero Agrónomo, egresado de la Universidad Nacional Experimental del Táchira. Teléfono 00584147208161. E-mail: [alexymoros@gmail.com](mailto:alexymoros@gmail.com)