

# LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS INDUSTRIALES EN LA UPEL - "EL MÁCARO": UN ESTUDIO DIAGNÓSTICO

TEACHING OF INDUSTRIAL SCIENCES AT UPEL -  
"EL MÁCARO": A DIAGNOSTIC STUDY

**Amilcar Arenas.** Instituto Pedagógico Rural El Mácaro  
amilcararenas@gmail.com

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo diagnosticar las condiciones didácticas del curso Introducción al Estudio de las Ciencias Industriales con relación al manejo de máquinas, herramientas, instrumentos y equipos propios del Taller Industrial del Instituto Pedagógico Rural "El Mácaro". Desde el punto de vista metodológico, se enmarca dentro de la modalidad de campo de tipo diagnóstica.

La población estuvo conformada por setenta y cinco (75) estudiantes que cursaron la cátedra citada durante el lapso académico 2012 - II, de la cual se tomó como muestra el 30%. La técnica de recolección de datos empleada fue la encuesta y el instrumento utilizado para tal finalidad fue el cuestionario. Los datos obtenidos fueron analizados mediante técnicas de estadística descriptiva (frecuencias y porcentajes) las cuales permitieron diagnosticar las necesidades que tienen los estudiantes al cursar la asignatura. Los resultados señalan que en el Instituto hay muy pocos materiales educativos e investigaciones sobre el manejo de máquinas, herramientas, instrumentos y equipos empleados en los talleres educacionales. Por tanto, se recomienda buscar alternativas didácticas para solventar la falta de disponibilidad de estos recursos materiales, y así poder aumentar la calidad de los egresados, puesto que su formación académica estará acorde con las exigencias del contexto educativo y productivo rural.

**Palabras claves:** Taller industrial, máquinas, herramientas, instrumentos, equipos, educación técnica y tecnológica, instrucción modular.

## ABSTRACT

The research objective is to diagnose the didactic conditions of the course Introduction to the Study of Industrial Sciences and the use of machinery, tools, instruments and appropriate equipment of the Industrial workshop of the Rural Pedagogical Institute El Macaro. The methodology applied was a diagnostic field process. The population studied was formed by seventy five (75) students

who were enrolled at the mentioned subject during the 2012-II term. From this population, it was extracted a sample of 30%. The recollection technique was conducting surveys and the instrument used to perform such task was a questionnaire. The collected data was analyzed using descriptive statistics techniques (frequencies and percentages), which allowed us to identify student's needs, regarding the subject. Results showed that in the Institute there is few teaching material, as well as investigation about the use of machinery, tools, instruments and appropriate equipment of the Industrial shop. Therefore, it is strongly recommended to look for some didactic alternatives to find a solution to the lack of availability of those resources in order to increase the quality of the graduated students whose academic training will suffice the needs of the current educative and productive rural context.

**Key words:** lexicography; electronic dictionary; venezolanism; lexicographical description.



## Introducción

Las consideraciones realizadas sobre las acciones educativas en diversos períodos históricos van dispuestas de aconteceres económicos, sociales y científicos. Sin embargo, el progreso alcanzado por el sistema educativo venezolano no termina de adaptarse a los avances de la ciencia y la tecnología. La educación en general y, específicamente, el nivel superior constituye un factor determinante para el desarrollo científico y tecnológico experimentado por las sociedades modernas, siendo así uno de los campos con mayor interés de discusión entre las personas encargadas del desarrollo de un país. A través de políticas educativas, surgen perspectivas futuristas que describen los objetivos a lograr por las comunidades para la construcción de un modelo ideal en la sociedad que se desea obtener. De esta manera, la educación es un entorno donde se mezclan diversos planteamientos, hipótesis, e incluso ideas para el crecimiento intelectual de las sociedades.

En relación con lo antes expresado, la educación como ente generador de conocimientos e insumos científicos y tecnológicos para el desarrollo de los pueblos requiere de una firme actualización a fin de propiciar el cumplimiento de competencias exigidas por una sociedad cada vez más cambiante. Arenas (1986) señala que los investigadores educacionales se han interesado en estudiar la calidad de la educación venezolana haciendo énfasis en los problemas que la afectan, evidenciándose claramente en el rendimiento académico el cual representa un factor que determina cuantitativamente el nivel de conocimiento alcanzado por el estudiante al concluir uno o varios objetivos en cualquiera de los niveles que integran un sistema educativo determinado.

Como objeto y producto del aprendizaje, el rendimiento académico representa una de las variables que ha encaminado a muchos investigadores a la realización de múltiples estudios, en concordancia con el análisis de la efectividad de los diversos planes de estudios de las universidades del país de acuerdo al desarrollo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Con los cambios suscitados en las políticas educativas del Estado venezolano durante la primera década del siglo XXI, aún queda en evidencia que los estudiantes egresados del Nivel de Educación Secundaria presentan bajo rendimiento académico al momento de ingresar a las universidades. Los recursos otorgados a ese Nivel han sido insuficientes para la capacitación del personal docente en innovaciones y avances en materia científica y tecnológica así como

para la falta de actualización de las unidades curriculares, conforme a las exigencias del sector laboral.

En consecuencia, se han originado muchos problemas que van en detrimento en la formación idónea de futuros profesionales. Barrios (1990) expresa que entre los rasgos característicos del bajo rendimiento académico están la repitencia, el incremento significativo en la duración de las carreras, la falta de motivación, además de la aplicación de métodos instruccionales obsoletos en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, desvinculados con las necesidades que demanda el campo laboral. Debido a lo antes expresado, los profesores y autoridades universitarias deben mostrar un interés creciente en la implementación de opciones que conduzcan al mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes y por ende de la calidad en estos procesos.

En el caso del Instituto Pedagógico Rural "El Mácaro" (IPREM), cuenta con el Programa de Educación Rural en el que sus egresados desempeñan los roles de facilitador, orientador y promotor de la participación social y actúan en el sistema educativo venezolano con conocimientos teórico – prácticos para el campo industrial, comercial y agropecuario, así como en las ciencias de la educación que los preparan para el área educativa y productiva. Así se señala en los lineamientos definitivos del proceso de transformación curricular de la UPEL (2011) que describe la importancia de la educación rural para la formación de profesionales de la docencia cónsonos con el desarrollo pedagógico, económico y social del país, la promoción de valores que influyen en el desarrollo personal de los estudiantes y bien guiados hacia un mundo de trabajo productivo – creativo; inclusive la aplicación pertinente y actualizada de conocimientos de índole industrial, comercial y agropecuario.

Sin embargo, debido a la falta de actualización continua del plan de estudio de este Programa se obliga a los egresados a desvincularse de los adelantos científicos y tecnológicos que poseen la mayoría de las instituciones educativas y del campo laboral de la región. Ello conduce a una actitud conformista sobre la profundización de conocimientos teóricos; y, a largo plazo, en el desarrollo de sus capacidades procedimentales que posteriormente perjudicarán el rendimiento académico de estos estudiantes universitarios.

Una de las unidades curriculares en las cuales se percibe estos inconvenientes es el Curso Introducción al Estudio de las Ciencias

Industriales el cual tiene como propósito brindar a los participantes una formación teórico – práctica para su desempeño en la organización y administración de cursos e instalaciones asociadas al Área de Educación para el Trabajo, en el Nivel de Educación Secundaria. Este curso promueve un espacio para el análisis y solución de problemas relacionados con el contexto rural y a su vez proporcionar a los participantes conocimientos, habilidades y destrezas para la ejecución de trabajos de herrería, carpintería y electricidad ajustados a normas de higiene y seguridad vinculadas a estos oficios técnicos.

Un aspecto negativo observado en la administración de esta unidad curricular es que los estudiantes demuestran pocos conocimientos sobre las actividades propias de un taller educacional, entre las cuales se destacan el manejo de unidades de medidas e interpretación de planos realizados a través del dibujo técnico, la aplicación de las normas de higiene y seguridad, el uso y conservación de máquinas, herramientas, instrumentos y equipos conformes a los trabajos con herrería, carpintería y electricidad, así como también el empleo de fuentes electrónicas de información para efectuar investigaciones asociadas a la tecnología recomendada sobre estos oficios técnicos. Otro factor que puede afectar el rendimiento académico de los estudiantes que participan en este curso es la falta de materiales educativos e investigaciones en la UPEL – IPREM relativos al trabajo con herrería, carpintería y electricidad y sus respectivas aplicaciones al contexto educativo rural.

Para efectos del desarrollo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje del Curso Introducción al Estudio de las Ciencias Industriales, es indispensable incluir el uso del internet como alternativa para encontrar información actualizada sobre los trabajos con herrería, carpintería y electricidad, por cuanto ayudan a formar intelectual y procedimentalmente a los estudiantes en la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), y así obtener conocimientos actualizados y vinculados con el área industrial, además de generar estructuras cognitivas que le permitan actuar en situaciones problemáticas propias en su desempeño académico y profesional. Por estos motivos, se plantea como objetivo de investigación diagnosticar las condiciones de infraestructura y didácticas del Curso Introducción al Estudio de las Ciencias Industriales en atención al manejo de máquinas, herramientas, instrumentos y equipos propios del Taller Industrial del IPREM.

A través de este diagnóstico se obtuvo información importante para el desarrollo de alternativas didácticas que contribuyan a mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje en dicho Taller, y así permita en los estudiantes la adquisición y comprensión de conocimientos teórico – prácticos sobre los trabajos con herrería, carpintería y electricidad mediante una información técnica pertinente y actualizada, el desarrollo de prácticas y demostraciones de habilidades y destrezas conforme a situaciones reales que puedan suscitarse en las Escuelas Técnicas Industriales o Agropecuarias y núcleos de desarrollo endógeno. De esta manera estarán vinculados profesionalmente con el contexto educativo rural quienes en estos momentos tienen necesidades de obtener recursos humanos especializados.

Como alternativas a considerar para el mejoramiento de los procesos de enseñanza y de aprendizaje dentro del Taller Industrial del IPREM, se especifican, a través del marco referencial de esta investigación, las generalidades sobre los ambientes idóneos para la formación de un oficio técnico. De igual manera, y la forma cómo se diseñan y crean materiales educativos impresos para proporcionar a los estudiantes información relevante con la actividad técnica de interés y su aplicabilidad en el entorno educativo y productivo rural.

## **Marco Referencial**

### **El Taller Industrial**

Las escuelas técnicas y núcleos de desarrollo endógeno poseen ambientes de trabajo donde la habilidad manual juega un papel importante en la instrucción efectiva asociada al manejo adecuado de aparatos electromecánicos, herramientas o instrumentos utilizados en el área técnica. Para Jiménez y Ramírez (1995), el taller educacional es un lugar de trabajo donde se obtiene un producto final acabado partiendo de la materia prima y su posterior transformación. Para estos autores, el propósito fundamental de un taller educacional es instruir al estudiante en el manejo de máquinas, herramientas, equipos e instrumentos que le permitan adquirir habilidades y destrezas en un determinado oficio técnico y así le brinde oportunidades de empleo dentro de su comunidad o región.

Otro concepto a considerar es el que plantea Antiche (2012) quien une el término taller con laboratorio y se refiere a un lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos y trabajos

de carácter científico o técnico. El Laboratorio – Taller, como indica este autor, está equipado con instrumentos de medida o equipos con los que se realizan experimentos o investigaciones diversas según la rama de la ciencia a la que se dedique, también puede ser un aula o dependencia de cualquier centro docente acondicionada para el desarrollo de actividades prácticas y otros trabajos relacionados con la enseñanza.

El Taller Industrial del IPREM se asocia con los planteamientos de estos autores, debido a que los estudiantes del Programa de Educación Rural adquieren conocimientos teóricos y prácticos necesarios para llevar a cabo su praxis pedagógica considerando las características educativas y productivas de las comunidades rurales donde les corresponda ejercer su profesión. A fin de lograr este propósito profesional, el Curso Introducción al Estudio de las Ciencias Industriales está estructurado en seis (6) bloques de contenido que permiten al docente en formación aprender habilidades y destrezas en la ejecución de trabajos de herrería, carpintería y electricidad vinculado con situaciones reales que pueden presentarse durante la práctica pedagógica en escuelas técnicas industriales y agropecuarias, así como también en núcleos de desarrollo endógeno.

Es oportuno acotar que toda instalación donde se realice la enseñanza de un oficio técnico posee unas condiciones idóneas de trabajo, indicadas a través de normas que deben cumplirse para garantizar la seguridad de quienes utilizan estos espacios y la prolongación de la vida útil de los aparatos electromecánicos, herramientas e instrumentos existentes, así como la pulcritud de los puestos de trabajo y áreas de acceso.

### **Aplicaciones de las Normas de Higiene y Seguridad en los Talleres Educativos**

Uno de los autores que enfatiza el cumplimiento de normas para garantizar condiciones óptimas de higiene y seguridad en instalaciones de enseñanza técnica como los talleres educativos es Weaver (1961). Este autor expresa que la efectividad pedagógica de estos ambientes de trabajo radica en ser organizados y administrados de acuerdo con los requerimientos de la ocupación técnica a enseñar, en lugar de ajustar las máquinas, herramientas, instrumentos y materiales de consumo al espacio disponible.

Con tal finalidad se hace necesaria la organización y análisis de la información sobre el trabajo a realizar, el espacio adecuado y la gama de recursos didácticos requeridos. Considera este autor que la enseñanza

se hace más efectiva cuando se imparte una formación organizada bajo condiciones físicas favorables, siendo la mayor preocupación del profesor encargado de estas instalaciones el conocer cuáles son las condiciones del ambiente de trabajo y cómo pueden afectar en los estudiantes, además de las dimensiones, valores de temperatura o luminosidad del taller educacional. Los aspectos antes citados se asocian a tres (3) elementos primordiales para su organización y administración, éstos son: la señalización, el mantenimiento, y la ventilación y climatización.

Con relación a la señalización, en los talleres educacionales se contribuye a indicar aquellos riesgos que por su naturaleza y características no han podido ser eliminados, son representados a través de avisos en formas geométricas y una gama de colores específicos que indican posibles situaciones de advertencia, prohibición y obligación. Estos últimos son un factor importante puesto que facilitan la identificación del área y el riesgo que pueda estar presente en ese sector del taller, también condiciona al profesor y los estudiantes al desarrollo de las prácticas bajo una serie de cuidados procedimientos que eviten la generación de un accidente o una enfermedad.

Con base en los riesgos más frecuentes en estos lugares de trabajo, las señales a considerar son las de advertencia que corresponden con un conjunto de imágenes que advierte un peligro y se caracterizan por tener una forma triangular con colores negros y amarillos. No obstante, las señales de prohibición aluden a imágenes que prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro y son representadas en color negro ubicado en un aviso de forma redonda de fondo blanco con un borde de contorno y una banda transversal descendente de izquierda a derecha de color rojo inclinada a un ángulo de 45°. Por último, las señales de obligación se refieren a un grupo de imágenes que obligan a un comportamiento determinado y son representadas en color blanco, colocados en una figura redonda sobre un fondo azul.

Sobre el mantenimiento de un taller educacional, Leal (1975) plantea que debe conservarse en buenas condiciones para obtener resultados satisfactorios en las operaciones realizadas en estos ambientes de trabajo para evitar accidentes durante las prácticas. Este autor acota que son numerosos los casos en los que la causa principal de dichos accidentes es debido al mantenimiento inadecuado de las áreas de trabajo, por ello es importante crear una cultura de buen cuidado no sólo en lo que respecta a la limpieza, sino también al efecto que tiene



en la cantidad y calidad del trabajo producido por los estudiantes. Sobre este particular, son necesarias algunas indicaciones para promover de forma efectiva el mantenimiento de los talleres educacionales, haciendo énfasis en las ventanas, puntos eléctricos, pisos y puestos de trabajo.

En atención a las Ventanas de los talleres educacionales, deben cerciorarse que no se encuentren rotas y estén limpias. Si poseen persianas, tienen que estar en buenas condiciones de uso. En caso de espacios cerrados que requieran del uso de ventiladores, éstos deben mantenerse limpios y libres de polvo. Sobre los puntos eléctricos, es necesario verificar que los conductores o cables presenten un óptimo estado del aislante y se encuentre en lugares secos y apropiados. Si existen reflectores de luz, es importante chequear su estado de funcionamiento, si no deben ser reemplazados de forma inmediata.

Igualmente, los pisos de un taller educacional deben estar limpios y exentos de grasa o aceite. Aunado a esto, como condición indispensable, la distribución de las áreas marcadas con pintura de colores claros en las esquinas y de amarillo tráfico para los pasillos y ubicación de las máquinas – herramientas y demás sectores del taller para la colocación de materiales de consumo, desechos sólidos y área de tecnología recomendada. En cuanto a los puestos de trabajo, deben mantenerse limpios de polvo y libres de grasa y otros objetos distractores que pueden ser herramientas e instrumentos de poco uso, desechos sólidos metálicos o de madera, entre otros.

Por último, la ventilación y climatización son elementos de gran interés para los profesores que administran y organizan un taller educacional. Weaver (1961) expresa que ambos pueden influir en el comportamiento y actitud del profesor y los estudiantes en relación a un trabajo, por ello considera que se debe controlar oportuna y sabiamente estos elementos. Una forma de lograrlo es a través de dispositivos y mecanismos para facilitar la circulación del aire limpio, que puede ser por vía natural a través del paso libre del aire por las ventanas, o por equipos de tipo mecánico mediante ventiladores y máquinas de aire acondicionado. Las cualidades de una buena ventilación refieren a dos (2) puntos de interés que permiten la eliminación de las impurezas que contaminan la atmósfera y por lo tanto, generan un ambiente sano y agradable en las áreas de trabajo.

El primer punto alude a la calidad y cantidad de aire donde se proporciona una fuente continua de oxígeno fresco para cualquier sector

del taller educacional donde se ubican los estudiantes para desarrollar sus respectivas actividades y la ausencia de olores irritantes y tóxicos que puedan afectar la piel, ojos, pulmones, sangre y membranas mucosas. El segundo punto consiste en que la temperatura es una medida de comodidad producida por su combinación con la cantidad de humedad y la velocidad con que circula el aire. Por este motivo, se recomienda una cantidad de 1 m<sup>3</sup> de aire por persona y una temperatura de 26°C a 28°C ajustado a la posición geográfica del taller educacional.

### **Funciones del Docente en la Organización y Administración de Talleres Educativos**

En virtud de los aspectos analizados en los párrafos anteriores y considerando la forma ideal de organizar y administrar un taller educacional como ambiente para la educación técnica, es preciso enfatizar la orientación de recursos humanos y la utilización acertada de materiales que llevan a cumplir eficientemente una serie de funciones. Estas funciones se dividen en tres (3) etapas que permiten el desenvolvimiento organizado de las actividades académicas en estos ambientes de trabajo, dado que el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad son elementos indispensables para el desarrollo de las tareas de la forma más segura posible para prevenir accidentes y condiciones riesgosas que ocasionen perjuicios físicos y psicológicos en los estudiantes. Dichas etapas son el inicio, desarrollo y finalización del proceso de formación.

Cuando se comenta sobre el inicio del proceso de formación se relaciona con las buenas condiciones físicas del taller para la recepción de los estudiantes, la ejecución de actividades de limpieza y mantenimiento de máquinas, herramientas y equipos, la señalización y colocación de avisos asociados a la reglamentación del trabajo en dichas instalaciones. Además con la preparación y planificación de las actividades teórico – prácticas con suficiente tiempo de anticipación, la aplicación de conocimientos sobre la elaboración de modelos de evaluación para los estudiantes y la realización de solicitudes de materiales y herramientas de trabajo con suficiente anticipación para evitar demoras en el desarrollo de las actividades prácticas.

Con respecto al desarrollo del proceso de formación, la actividad primaria es la presentación del profesor ante el grupo de estudiantes. Luego continúa con la asignación de responsabilidades individuales o grupales antes del inicio de las actividades prácticas, la elaboración de recursos

audiovisuales para mejorar la efectividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje, el diseño y ejecución de planes de mantenimiento junto con los estudiantes para establecer fines pedagógicos en la realización de las actividades académicas, la propiciación de trabajos de campo y visitas a otros institutos de educación técnica o empresas locales para conocer la realidad productiva de la comunidad o región. Por igual, el desarrollo de programas de formación profesional para perfeccionar los conocimientos teóricos – prácticos adquiridos de manera profesional y empírica.

Por otra parte, la finalización del proceso de formación atiende al desarrollo y notificación de las calificaciones totales de cada estudiante al concluir con las actividades teórico – prácticas del proceso de formación, ejecución de acciones de mantenimiento y acondicionamiento de las máquinas y equipos para los próximos períodos, la realización de una autoevaluación sobre las sesiones efectuadas durante el desarrollo de dichas actividades. También sobre la aplicación del programa sinóptico relativo al área técnica con el propósito de generar ajustes para los futuros procesos de capacitación y así mejorar el desempeño de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

En resumen, el buen desempeño de una escuela técnica no depende solamente de las capacidades cognitivas y motrices de los profesores para la administración de un curso o área, allí están presentes una serie de elementos que conllevan a las actividades realizadas en los talleres educacionales al logro de los objetivos de formación profesional de un recurso humano. Entre estos elementos se destacan, además de los conocimientos tecnológicos que tengan los profesores, las habilidades y destrezas para impartir estas nociones, la facilidad para dominar el grupo de estudiantes y la pericia para administrar de manera satisfactoria los recursos materiales que el país le proporciona para el cumplimiento de las actividades de formación y de capacitación.

### **La Instrucción Modular y su relación en la Educación Técnica**

Para Canónico y Rondón (1995), la instrucción es la ingeniería en la que el maestro es una especie de constructor de situaciones de aprendizaje y el estudiante es una persona autónoma y responsable de su propio adiestramiento el cual se llevará a cabo a un ritmo particular. En la actualidad, se siguen elaborando modelos de diseño instruccional fundamentados tanto en la teoría de los sistemas como en las teorías del aprendizaje. De allí que el profesor pueda asumir una posición al

respecto, atendiendo a las características del curso que administra y a las particularidades del grupo o estudiante a quien se pretende enseñar.

Estos autores enfatizan que los modelos de diseño instruccional más conocidos evidencian una marcada influencia de las teorías del aprendizaje conductista y cognoscitivista surgidas en el siglo XX. Por lo que se consideran que es fácil identificar en estos modelos variables, principios o procedimientos propios de la teoría del aprendizaje conductista, tales como el refuerzo, la especificación operacional de objetivos, la práctica, las pruebas de criterios, así como de la teoría del aprendizaje cognoscitivista, la organización y presentación de la información en secuencias que consideran las relaciones entre las ideas previas y las nuevas, la evaluación diagnóstica sugerida por David Ausubel, la operacionalización de los eventos y el análisis de tareas propuesto por Robert Gagné.

En este sentido, Escuderos (1981) expresa que un modelo está dado por una representación simplificada de la realidad o fenómeno, formulado con la intención de delimitar algunas variables y orientar así la estrategia de investigación que permita identificar la relación entre las variables y la elaboración progresiva de teorías. Sobre este particular, los talleres educacionales son los lugares diseñados para aprender a través de la práctica. Su forma de interacción es directamente con la realidad bajo las instrucciones del docente y en los límites que las instalaciones lo permitan con el propósito de enseñar a los estudiantes las habilidades motrices y cognitivas necesarias para actuar en la realidad práctica de su vida diaria o en la actividad laboral.

Ferreya (1999) plantea que el acento de las estrategias didácticas deberá estar puesto en el hacer productivo; un hacer que articule la reflexión y la acción orientado hacia el logro de conocimientos críticos y actuaciones reflexivas que le permitan al hombre adquirir a través del trabajo las competencias básicas para participar en amplios campos de la vida social, mediante el conocer, el comprender, el actuar e enriquecer al mundo con su aporte inteligente y creativo. El uso eficiente de los talleres educacionales con la aplicación de los modelos instruccionales requiere centrar en el trabajo las tareas de la enseñanza y el aprendizaje, dar la primera prioridad pedagógica de manera que los demás recursos concurran a él para comprometer a los estudiantes en ese encuentro vivo con la realidad. En otras palabras, un modelo constituye un esquema en el cual se pueden identificar los componentes

de la enseñanza con la firme intención de orientarla de manera efectiva y eficiente a la educación técnica y su relación tecnológica, tanto en la teoría como en la práctica.

De ello se desglosa que las teorías de aprendizaje humano tienen grandes implicaciones en el diseño instruccional, especialmente cuando el énfasis de éste se centra en el estudiante que puede ser gestor de su propio aprendizaje, aun cuando los modelos pueden fundamentarse tanto en la teoría conductista como en la cognitiva. En tal sentido, existen una serie de modelos para el diseño instruccional fundamentados en la Teoría de los Sistemas, mencionados por Dorego y García (1991), además de otros más recientes como el de Sarramona (1991)

El modelo instruccional de este último posee los principales componentes de otros modelos, pero con la diferencia de que es menos complejo que algunos de ellos. Las investigaciones realizadas por este autor han sido fundamentadas didáctica y epistemológicamente para desembocar en un modelo integrado de planificación curricular. Los componentes que caracterizan este modelo son el grupo destinatario, las necesidades sociales, los objetivos previos, la estructura de la materia, los contenidos, las actividades, los recursos materiales, la dinámica del aula, los resultados y la evaluación.

Para el grupo destinatario, la especificidad se concreta en determinados niveles de entrada y en demandas acordes con los intereses personales y de grupo. No obstante, las necesidades sociales se tratan de especificar la demanda social, lo que implica el dominio de ciertos conocimientos, destrezas y habilidades vinculados con el acceso a la cultura, la vida en comunidad o el ejercicio profesional, según el nivel educativo de que se trate. En la medida que las unidades curriculares respondan a esas necesidades, se podrá hablar de adaptación del sistema educativo a la realidad y demanda social.

En relación a los objetivos previos, el establecimiento de objetivos supone un proceso previo de reflexión sobre lo que resulta importante lograr. Se debe considerar, en primer lugar, las necesidades sociales, concretar la demanda social que implica el dominio de ciertos conocimientos y habilidades vinculados con el acceso a la cultura, la vida en comunidad o el ejercicio profesional según el nivel educativo tratado. Para la estructuración de la materia, los planificadores actuales admiten la posibilidad que la secuencia lógica de los objetivos, contenidos y actividades pueda ser invertida, colocando las nociones

o temas recomendados en primer término, e incluso considerando las metas justificadas por sí mismas.

Para Sarramona (ob.cit), los contenidos han sido considerados como conocimientos culturales vinculados a las disciplinas académicas; sin embargo, actualmente se amplía la definición para abarcar procedimientos y normas de acción. Es así como este enfoque trabaja en función de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, los cuales son aspectos propios del paradigma constructivista. En atención a las actividades, para este autor son entendidas como el conjunto de tareas que profesores y estudiantes deben acometer para hacer realidad los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Igualmente constituyen las condiciones pedagógicas mediante las cuales serán factibles los aprendizajes, están condicionadas por los recursos disponibles por lo cual ambos elementos del diseño deben ser planificados conjuntamente. Es oportuno destacar que la planificación no sólo debe contemplar las actividades que el estudiante pueda ejecutar en el aula en función de los recursos disponibles, sino las que puede y se compromete a realizar fuera de ella.

Sobre la utilización de recursos materiales, puede existir un listado de materiales didácticos que van desde lo más elemental hasta lo más sofisticado y actualizado; pero se deben usar de una manera racional, puesto que debe existir congruencia entre el empleo de los recursos didácticos y el tipo de logros que se pretenden, sin olvidar el factor de la economía, según el cual conviene usar el recurso más asequible para lograr el mismo nivel de eficiencia. Cabe destacar la importancia de la función de los recursos materiales dentro de la actividad didáctica. En tal sentido, se tiene una función motivadora al romper el uso exclusivo de la palabra por parte del profesor y conseguir captar la atención de los estudiantes mediante el poder de atracción que ejercen las imágenes, el color y el movimiento. Luego se llega a una función estructuradora por cuanto son mediadores entre la realidad y el conocimiento, de ahí que se puedan usar como organizadores de aprendizajes. Por último, se realiza una función didáctica estricta la cual debe estar diferenciada según el tipo de recurso.

Otro aspecto de interés de este modelo es la dinámica del aula, donde se hallan las relaciones del profesor con sus estudiantes y de éstos entre sí. No es preciso insistir en la necesidad de que dichas relaciones sean positivas y basadas en el respeto mutuo, a fin de

fomentar un clima académico favorecedor del estudio. Tiene que ver con la estructura comunicativa creada, no sólo incluye al lenguaje oral sino involucra la totalidad de los comportamientos. Como resultado de todo este proceso instruccional, en el que se asume la praxis pedagógica como una acción comunicativa, se constata que éstos son la suma de una parte de los objetivos propuestos. Esa constatación es una fuente permanente de estímulo para la mejora profesional del profesor.

Como aspecto final, la evaluación se centra en los resultados previstos. Para el presente modelo, evaluar no significa sólo medir o constatar su presencia o naturaleza, sino también valorar. La síntesis de medición y valoración permite otorgar una calificación de naturaleza cualitativa. Existe también una evaluación del proceso que abarca la misma planificación curricular, pero especialmente su aplicación hace hincapié tanto en las tareas de enseñanza como en las de aprendizaje, insistiendo en valorar cómo los estudiantes aprenden, como estructuran hábitos de aprendizaje, transferencia, entre otras, además de la interiorización de los conocimientos. Todas las acciones evaluativas proporcionan la necesaria realimentación con la cual se podrá conducir progresivamente el conjunto de actividades curriculares hacia la dirección previamente señalada.

De este modo, dicha investigación representa un modelo que contiene los elementos esenciales del proceso educativo, al tiempo que se mantiene abierto a dimensiones no previstas, tanto por lo que se refiere a resultados como a la puesta en práctica de los procesos de enseñanza y de aprendizaje. El material instruccional que puede ser utilizado para la enseñanza de un oficio técnico dentro del taller educacional puede ser elaborado bajo los componentes de Sarramona (1991), asumiendo que dentro de los procesos de enseñanza y de aprendizaje se justifican todos y cada uno de estos elementos que su resultado conduce a la aplicación de los conocimientos teórico – prácticos vinculados a las necesidades del campo laboral donde demostrará las habilidades y destrezas de dicho oficio técnico.

En el taller industrial del IPREM se podrían elaborar materiales educativos impresos como manuales, guías prácticas, módulos instruccionales u hojas de tarea que permitan solventar la situación crítica que presentan los estudiantes por la falta de libros e investigación dentro de la biblioteca institucional asociadas con los oficios relacionados con la educación técnica o para el trabajo. Como forma de accionar para

explicar lo ocurrido en el taller industrial del IPREM, se mencionará la metodología que describe los pasos para la presentación argumentada de los elementos claves que justifican esta investigación.

## **Metodología**

Esta investigación es de carácter diagnóstico con la finalidad de determinar las necesidades que presentan los estudiantes que cursan la unidad curricular Introducción al Estudio de las Ciencias Industriales en atención al manejo de aparatos electromecánicos, herramientas e instrumentos existentes en el Taller Industrial del IPREM. Asimismo, se encuentra ubicada dentro de la modalidad de campo adaptada a lo establecido en el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la UPEL (2006), puesto que este estudio describe e interpreta situaciones que conllevan a explicar causas y efectos generados en este diagnóstico.

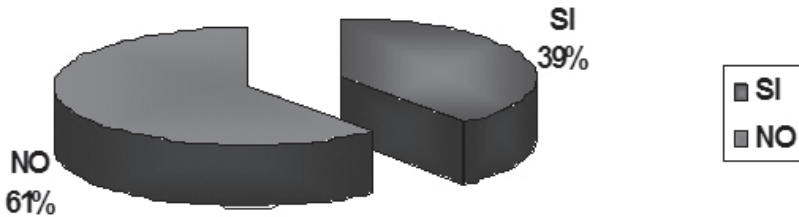
En este sentido, se tuvo contacto directo con el ambiente donde los estudiantes desarrollan las actividades teórico – prácticas asociadas a los contenidos del Curso Introducción al Estudio de las Ciencias Industriales y en ese contexto se realizó la investigación. La población estuvo conformada por setenta y cinco (75) estudiantes que participaron en esta unidad curricular durante el Lapso Académico 2012 – II. En la determinación del tamaño de la muestra, se tomó en consideración lo señalado por Ramírez (1999), en el que la mayoría de los investigadores en ciencias sociales toman un aproximado del 30% de la población que garantiza una muestra con un nivel elevado de representatividad. Por ello se empleó una muestra de veintitrés (23) estudiantes con el propósito de recabar las opiniones referidas a la investigación planteada.

En cuanto a la recolección de los datos se utilizó un cuestionario estructurado en diez (10) preguntas de carácter dicotómico para diagnosticar objetivamente las necesidades de los estudiantes que participaron en el Curso Introducción al Estudio de las Ciencias Industriales. Dicho cuestionario fue validado a través de un juicio de expertos, quienes determinaron si las preguntas cumplieron con un conjunto de criterios evaluativos que aluden a la claridad, congruencia y pertinencia con la intencionalidad del estudio y su relación con el marco referencial.



## Resultados

Los resultados fueron analizados atendiendo al orden de las preguntas del instrumento. De esta manera, se ofrece la información en gráficos representativos con su respectiva frecuencia y porcentaje de la variable estudiada a fin de facilitar la interpretación y visualización de los datos obtenidos.



**Gráfico 1:** Conocimiento que poseen los estudiantes acerca del manejo de las máquinas existentes en el taller Industrial del IPREM.

Como se observa en el gráfico, el 39% de los estudiantes encuestados señalan que al iniciar las actividades en el Taller Industrial del IPREM tenían conocimientos sobre el manejo de las máquinas. Esto refleja las nociones teórico – prácticas aprendidas en otros cursos asociados al Área de Educación para el Trabajo. Sin embargo, un 61% respondió que no tiene conocimientos relacionados con el manejo de éstas, lo que evidencia que deben implementarse diversos métodos de enseñanza o recursos didácticos para propiciar que los estudiantes utilicen adecuadamente las máquinas existentes en dichas instalaciones.



**Gráfico 2:** Existencia de materiales impresos e investigaciones relativas al manejo de instrumentos de medición en el IPREM.

El gráfico demuestra que el 43% respondió afirmativamente, esto implica la existencia de materiales impresos e investigaciones sobre el manejo de los instrumentos de medición como referencia teórica del

Curso Introducción al Estudio de las Ciencias Industriales y del resto de las unidades curriculares correspondientes al Área de Educación para el Trabajo. Por otra parte, el 57% de los estudiantes encuestados manifiestan la ausencia de materiales impresos e investigaciones referidas al empleo de los instrumentos de medición. Por lo tanto, la falta de información sobre este contenido dificulta la adquisición de conocimientos para la elaboración de dibujos normalizados como actividad previa a los trabajos de herrería, carpintería y electricidad.



**Gráfico 3:** Disponibilidad de materiales impresos e investigaciones relativas al manejo de herramientas de mano en el IPREM.

El gráfico demuestra que el 48% respondió afirmativamente, lo que indica la existencia de materiales impresos e investigaciones sobre el manejo de las herramientas de mano como apoyo teórico al Curso Introducción al Estudio de las Ciencias Industriales y las demás unidades curriculares correspondientes al Área de Educación para el Trabajo. Por otra parte, el 52% de los estudiantes encuestados señalan la falta de materiales impresos e investigaciones que explican el empleo de estos aparatos. Con base en esta situación, Weaver (1961) indica que la inexistencia de información sobre el manejo de las herramientas de mano podría acarrear dificultades para el desarrollo de los trabajos prácticos en los talleres o laboratorios educativos.



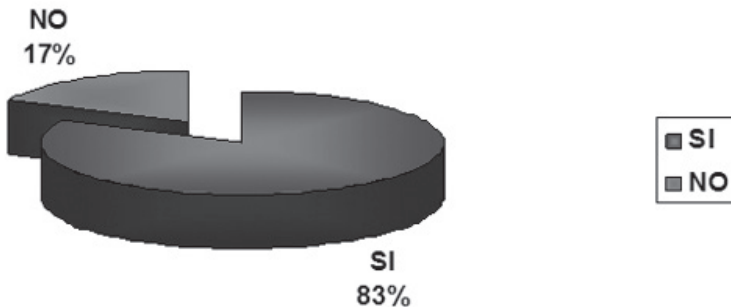
**Gráfico 4:** Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para investigar los contenidos programáticos sobre el Curso Introducción al Estudio de las Ciencias Industriales.

Como se puede apreciar en el gráfico, el 57% de los estudiantes encuestados respondieron que utilizan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como una alternativa eficaz para realizar sus investigaciones sobre los contenidos programáticos del Curso Introducción al Estudio de las Ciencias Industriales, por lo que puede emplearse como apoyo didáctico para encontrar información adicional sobre estos contenidos. Por otro lado, el 43% opinan que no requieren de las TIC como herramienta adicional para efectuar sus investigaciones sobre estas nociones teórico – prácticas.



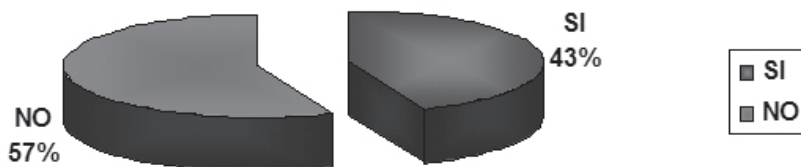
**Gráfico 5:** Conocimientos que poseen los Estudiantes acerca del manejo de los instrumentos existentes en el Taller Industrial del IPREM.

De los estudiantes encuestados, el 39% respondió que si conocen el empleo de los instrumentos en el Taller Industrial, lo que demuestra el aprendizaje en el manejo de éstos durante los cursos del Área de Educación para el Trabajo. Sin embargo, el 61% manifestó que no conocen el uso de estos aparatos durante sus actividades teórico – prácticas en dichas instalaciones. Esto indica que no se abordaban estas nociones en las unidades curriculares del Área antes citada. Jiménez y Ramírez (1995) enfatizan la necesidad de disponer de materiales educativos que aporten los fundamentos teóricos básicos para facilitarles a los estudiantes el manejo de los instrumentos existentes en los talleres y laboratorios donde se imparte nociones sobre un determinado oficio técnico.



**Gráfico 6:** Necesidad que tienen los estudiantes sobre el conocimiento de las normas de higiene y seguridad ocupacional para ejecutar las actividades prácticas en el Taller Industrial del IPREM.

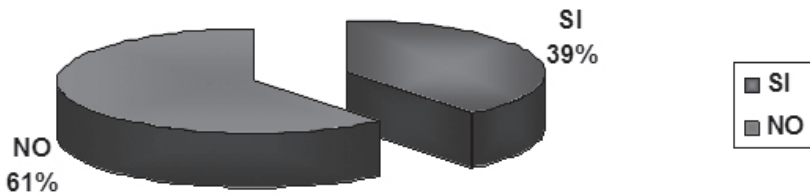
El 83% de los estudiantes encuestados expresaron que es necesario conocer las normas de higiene y seguridad al realizar las actividades prácticas en el Taller Industrial del IPREM. Asimismo, el 17% de éstos indican que no se requiere del conocimiento de estas normas para efectuar las actividades prácticas en dichas instalaciones. Los resultados demuestran que es necesario un conocimiento previo sobre las normas de higiene y seguridad para la buena manipulación de las herramientas, equipos e instrumentos existentes en este Taller.



**Gráfico 7:** Disponibilidad de materiales impresos e investigaciones relativas al manejo de máquinas industriales en el IPREM.

El gráfico demuestra que el 43% respondió afirmativamente, lo que indica que existen materiales impresos e investigaciones para aprender a manejar las máquinas industriales existentes en el Taller Industrial del IPREM, como apoyo referencial a los cursos del Área de Educación para el Trabajo. De la misma manera, el 57% de los estudiantes encuestados señalaron la ausencia de éstos en este Instituto Pedagógico. Con esto se demuestra las dificultades que tienen los estudiantes para el aprendizaje en el manejo de estos recursos.

Dorego y García (1991) consideran que en todo ambiente para la formación académica debe promoverse la creación de materiales educativos como módulos instruccionales, manuales o guías que les sirvan de apoyo a los estudiantes en el autoaprendizaje de conceptos y destrezas asociadas a la aplicación de un determinado campo del conocimiento. Este planteamiento se ajusta a las actividades de enseñanza y de aprendizaje dentro del Taller Industrial, puesto que puede crearse materiales educativos específicos asociados al uso correcto de máquinas industriales sin el elemento presencial continuo del docente.



**Gráfico 8:** Conocimientos que poseen los estudiantes acerca del manejo de las herramientas existentes en el Taller Industrial del IPREM.

De los estudiantes encuestados, el 39% respondió que si conocen el empleo de las herramientas en el Taller Industrial. Ellos indican que en los cursos inherentes al Área de Educación para el Trabajo los facilitadores han implementado estrategias y recursos para facilitar el aprendizaje en la utilización de las mismas. Contrario a este aspecto, el 61% expresó que no conocen el uso de las herramientas existentes en estas instalaciones. Este resultado señala que los facilitadores de los cursos referidos al Área antes citada no desarrollaron actividades teórico – prácticas para propiciar el aprendizaje del manejo de las herramientas existentes en el Taller Industrial.



**Gráfico 9:** Necesidad que tienen los estudiantes de conocer alguna fundamentación teórica o teoría recomendada para el desarrollo de las actividades prácticas en los talleres educativos.

El gráfico demuestra que el 61% respondió afirmativamente sobre la necesidad de contar con una teoría recomendada para desarrollar las actividades prácticas en los talleres educativos, por lo tanto se deben crear materiales educativos (módulos instruccionales, manuales, guías, entre otros) a fin de proporcionar las nociones teóricas necesarias para facilitar la ejecución de actividades prácticas dentro de estos ambientes de formación técnica y tecnológica. Por igual, el 39% de los estudiantes encuestados opinan que no es necesaria la teoría recomendada para el desarrollo de las actividades prácticas en los talleres educativos.



**Gráfico 10:** Aplicabilidad de los contenidos programáticos del curso Introducción al Estudio de las Ciencias Industriales en el contexto rural.

De los estudiantes encuestados, el 43% opinó que los contenidos programáticos del curso antes citado son aplicables en el contexto rural, esto indica que el programa sinóptico posee elementos acordes con las exigencias educativas del mismo. Por otra parte, el 57% manifestó que estas nociones no son aplicables en dicho entorno. Por ello, se considera relevante adecuar los contenidos programáticos de este curso a las exigencias educativas y productivas que demanda el contexto rural, siendo una de las vías la creación e implementación de un módulo instruccional a fin de proporcionar los fundamentos teóricos necesarios para solucionar problemas de carácter técnico y tecnológico que afectan a las comunidades rurales en la actualidad.

## Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos, se concluye que los estudiantes de este Instituto Pedagógico no tienen a su disposición suficientes materiales educativos o investigaciones acerca de los contenidos programáticos de la cátedra. Ello se evidencia en un 57% que señalan la falta de disponibilidad de información sobre el manejo de instrumentos de medición, un 52% que representa la ausencia de materiales educativos acerca del manejo de las herramientas de mano, un 48% que plantea la carencia de estos tipos de recursos didácticos referidos a las nociones y operaciones básicas de la electricidad, un 57% que indica la inexistencia de información sobre el uso de las máquinas industriales y un 61% que expresa la escasez de libros e investigaciones relativas al uso de los equipos industriales.

Con estos resultados, se puede afirmar que existen limitaciones en este curso debido a la poca cantidad de material educativo en el IPREM referido a las nociones básicas y generales acerca del manejo de herramientas, instrumentos y equipos empleados en los talleres educacionales. Además, de la falta de adecuación de los contenidos

programáticos del programa sinóptico a las exigencias educativas y productivas que demandan las comunidades rurales, puesto que el 57% de los estudiantes expresan que éstos no son aplicables en dicho contexto.

En consecuencia, a los estudiantes se les presentan dificultades al realizar las actividades teórico – prácticas del curso dentro del Taller Industrial en detrimento de su rendimiento académico, puesto que el 61% tienen complicaciones para emplear las máquinas – herramientas para la realización de trabajos de herrería, carpintería y electricidad. Ese mismo porcentaje de estudiantes experimentan dudas al manejar las herramientas de mano así como inseguridad para usar los instrumentos de medición y verificación.

En vista de la importancia que tiene este curso dentro del Plan de Estudios del Programa de Educación Rural es recomendable crear materiales educativos para apoyar los procesos de enseñanza y de aprendizaje del Curso Introducción al Estudio de las Ciencias Industriales. De esta forma se garantiza la formación de un profesional de la docencia con competencias teórico – prácticas para desenvolverse intelectual y procedimentalmente en ambientes normalizados para el trabajo técnico como los talleres educacionales.

Con relación a estos últimos es preciso dirigir esfuerzos para dotar no sólo de materiales instruccionales como se mencionó anteriormente, sino también de máquinas, herramientas e instrumentos actualizados y pertinentes con los contenidos abordados en las escuelas técnicas y núcleos de desarrollo endógeno. Otro aspecto de suma importancia es mejorar la infraestructura del Taller Industrial del IPREM en cuanto a señalización, mantenimiento, ventilación, climatización y dimensiones ajustadas a estándares de calidad en edificaciones educativas para garantizar comodidad para las personas que estarán allí para aprender un oficio técnico y que correspondan con espacios similares a los talleres educacionales o ambientes de trabajo práctico donde cumplirán su futura praxis pedagógica.

## Referencias

Antiche, J. (2012). *El laboratorio – taller de mecánica automotriz como espacio de aprendizaje en las escuelas técnicas*. [Artículo en línea]. Revista Educare. 1(16). Subdirección de Investigación y Postgrado. Instituto Pedagógico Luis Beltrán Prieto Figueroa. Barquisimeto. 71-97. Disponible: <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/educare/article/view/751/254> [Consulta: 2013, noviembre 25]

- Arenas, R. (1986). *Diagnóstico de la Dotación e Infraestructura de los Talleres y Laboratorios de las Escuelas Técnicas del Estado Lara*. Trabajo de grado de maestría no publicado. Instituto Universitario Pedagógico Experimental de Barquisimeto.
- Barrios, G. (1990). *La crisis en la educación*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico Luis Beltrán Prieto Figueroa, Barquisimeto.
- Canónico de Agudo, M. y Rondón, G. (1995). *Planificación de la enseñanza, teorías del aprendizaje, teorías de la instrucción y modelos instruccionales*. Barquisimeto: FEDUPEL.
- Dorego, E. y García, A. (1991). *Dos modelos para la producción y evaluación de materiales instruccionales*. Caracas, Fondo Editorial de Educación, Universidad Central de Venezuela.
- Escuderos, J. (1981). *Modelos didácticos*. Barcelona, España: Oikostau.
- Ferreyra, J. (1999). *Educación para el Trabajo. Trabajo en la Educación*. Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Jiménez, W. y Ramírez, F. (1995). *Organización y administración de talleres y laboratorios*. Barquisimeto: Instituto Universitario Pedagógico Experimental de Barquisimeto – Organización de Estados Americanos.
- Leal, P. (1975). *Seminario de Higiene y Seguridad Industrial a Nivel Superior*. Barquisimeto: Instituto Universitario Pedagógico Experimental de Barquisimeto.
- Ramírez, T. (1999). *Cómo hacer un proyecto de investigación*. Caracas: Panapo.
- Sarramona, J. (1991). *Fundamentos de educación*. España: CEAC.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2011). *Documento base del currículo*. Comisión Nacional de Currículo. Caracas.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2006). *Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales*. (3ª ed.). Caracas: FEDUPEL.
- Weaver, G. (1961). *Organización y administración de talleres escolares. Quinta impresión*. México: Compañía editorial continental S.A.