**Vol. 3. No. 2. (54-78)** **Julio-Diciembre 2018**

**ISSN: 2539-1518**

**La enseñanza y aprendizaje del Taller Máquinas y Herramientas: Prospectiva de aspectos procedimentales, actitudinales y cognitivos**

**Christian N Leen Cueva**

**christianleen@gmail.com**

Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela.

**Luis J Romero**

**luisjra08@gmail.com**

Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, Venezuela.

**Resumen**

El estudio tuvo como propósito evaluar los aspectos procedimentales, actitudinales y cognitivos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Taller de Máquinas y Herramientas del 5to año de la ETIR “Generalísimo Francisco de Miranda, localizada en Punto Fijo, Venezuela. El estudio se enmarcó bajo el paradigma cualitativo, el diseño investigación acción participativa y modalidad de campo. Las técnicas utilizadas fueron la observación participante y la entrevista, y como instrumentos las notas de campo y el guión de entrevista semiestructurado contentivo de 3 subtemas a explorar en relación a la observación y análisis cualitativo de situaciones sociales con 10 preguntas abiertas. La unidad de análisis estuvo conformada por 10 estudiantes de 5to año de la especialidad de Máquinas y Herramientas de la institución referida. Para el momento analítico, la información recabada fue procesada a través del software MICMAC para codificar, categorizar y realizar proyecciones prospectivas. Como principales hallazgos se evidencia la necesidad de trabajo práctico e interactivo en actividades del taller para garantizar una formación técnica que permita la inserción efectiva de los técnicos medio en el campo laboral por lo que la propuesta a futuro estaría dirigida a promover la cognición situada como modelo de innovación para el desarrollo de dichas actividades prácticas.

**Palabras clave**

Enseñanza, aprendizaje, prospectiva.

**Recibido: 19/09/2018-Aceptado: 28/11/2018**

**The teaching and learning of the Machine and Tools Workshop: Prospective of procedural, attitudinal and cognitive aspects**

**Abstract**

The purpose of the study was to evaluate the procedural, attitudinal and cognitive aspects in the teaching and learning process of the Machine and Tools Workshop of the 5th year of the ETIR "Generalissimo Francisco de Miranda, located in Punto Fijo, Venezuela. The study was framed under the qualitative paradigm, participatory action research design and field modality. The techniques used were participant observation and interview, and as instruments the field notes and the semi-structured interview script containing 3 subtopics to explore in relation to the observation and qualitative analysis of social situations with 10 open questions. The analysis unit was made up of 10 5th year students of the specialty of Machines and Tools of the referred institution. For the analytical moment, the information collected was processed through the MICMAC software to codify, categorize and make prospective projections. The main findings show the need for practical and interactive work in workshop activities to ensure technical training that allows the effective integration of technicians in the field of work so that the proposal in the future would be aimed at promoting cognition as a model of innovation for the development of such practical activities.

**Keywords**

Teaching, learning, prospective.

**O ensino e a aprendizagem do Workshop de Máquinas e Ferramentas: Prospectiva de aspectos processuais, atitudinais e cognitivos**

**Resumo**

O estudo teve como objetivo avaliar os aspectos processuais, atitudinais e cognitivas no processo de ensino e aprendizagem da máquina sujeita loja e as ferramentas ETIR 5º ano do "Generalíssimo Francisco de Miranda, localizado em Punto Fijo, Venezuela. O estudo foi moldada sob o paradigma qualitativo, a acção diseño investigación modo de participação e campo. As técnicas utilizadas foram a observação participante e entrevista, e como instrumentos de notas de campo e roteiro de entrevista semiestructurado contentivo 3 subtópicos para explorar em relação à observação e análise qualitativa de situações sociais com 10 questões abertas. A unidade de análise consistiu de 10 estudantes de 5º ano de máquinas e ferramentas da instituição em causa especialidade. Por momento analítica, as informações obtidas foram processadas através do software MICMAC para codificar, classificar e fazer prospectivas projeções. Principais conclusões precisam trabalhar enactividades práticas e interativas a evidenciala oficina para garantir formação técnica para permitir a integração efectiva de meios técnicos no local de trabalho para que a proposta para o futuro seria dirigido apromover cognição situada como um modelo de inovação o desenvolvimento de tais atividades práticas.

**Palavras-Chave**

Ensinando, aprendendo, prospectivo

**Introducción**

Las Escuelas Técnicas Robinsonianas y Zamoranas tienen como finalidad ofrecer una formación enfocada al desarrollo endógeno potenciando habilidades y destrezas. Además, facilita instrumentos para la investigación que identifiquen el desarrollo de proyectos productivos, a la formación especializada de los adolescentes y jóvenes en los campos científico, técnico y tecnológico para su incorporación al campo productivo social y la prosecución a la Educación Universitaria (Currículo Nacional Bolivariano, 2007).En este orden de ideas, la Escuela Técnica Industrial Robinsoniana “Generalísimo Francisco de Miranda” se enfila en promover un proceso para potenciar el nivel educativo de su población estudiantil, ofreciendo una formación necesaria para desenvolverse en el mercado laboral de la localidad, formando un nivel de competitividad ecuánime a los egresados. Para tal fin, se deben cubrir con las condiciones mínimas no sólo en el aspecto de infraestructura y equipos acorde a las actividades prácticas propias de las especialidades que se ofrecen, sino también destacar la importancia que merecen los docentes que hacen vida en la institución al empoderarse del área de formación a la cual está asignado, generando opciones estratégicas e innovadoras para mejorar el perfil del estudiantado egresado de esta institución

Ahora bien, en la ciudad de Punto Fijo, en la Península de Paraguaná del Estado Falcón en Venezuela, se encuentra la Escuela Técnica Industrial Robinsoniana “Generalísimo Francisco de Miranda”, la cual, por más de cincuenta años ha contribuido con la formación técnica de los jóvenes de la zona, en las especialidades necesarias para aportar recursos humanos capacitados para el desarrollo de las distintas industrias presentes en la ciudad. La institución actualmente atiende una matrícula de 349 estudiantes (lo cual representa una baja matrícula en comparación con los años escolares anteriores) distribuidos entre dos secciones de primer, segundo y tercer año cada una, además del área de media técnica la cual posee siete especialidades: máquinas y herramientas, refrigeración, construcción civil, petroquímica, electricidad, electrónica e instrumentación. Además se cuenta con las coordinaciones de cultura, bienestar estudiantil, orientación, evaluación y control de estudio, de pasantías y todas funcionan con el fin de atender al cuerpo estudiantil que hace vida en esta casa de estudio.

En tal institución se encuentran los estudiantes de la especialidad de Máquinas y Herramientas, los cuales, se han destacado por las habilidades y destrezas que presentan en el mercado industrial laboral, distinguiéndose con respecto a estudiantes egresados en su mismo nivel de otras instituciones de educación media general, siendo una ventaja, ya que los mismos pueden ingresar directamente al campo laboral técnico. En tal sentido, en su malla curricular destaca como pilar fundamental en su formación la asignatura denominada Taller de Máquinas y Herramientas, la cual se imparte a partir del quinto año de Educación Media Técnica hasta el sexto año de la misma, con el propósito de formar práctica y académicamente al estudiante para aprovechar los recursos de trabajo en las industrias metalmecánicas.

La formación de un Técnico Medio Industrial requiere una serie de elementos, tales como: prácticas guiadas con equipos tecnológicos operativos, entre los cuales destacan tornos, fresadoras, taladros de bancos, multitesters, osciloscopios, bancos de transformadores y personal capacitado para impartir los conocimientos técnicos que a su vez permitan su desarrollo hacia tal fin. La asignatura de taller en las distintas especialidades presentes en la Escuela Técnica Industrial Robinsoniana “Generalísimo Francisco de Miranda” debe ser el escenario ideal para propiciar dicho desarrollo, ya que su intención es viabilizar la adquisición de las destrezas necesarias en los estudiantes para enfrentarse al campo laboral. Sin embargo, en la actualidad hay un riesgo latente en esta institución que incide en la desmejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje en este aspecto, y esto viene dado por las limitantes en cuanto a la dotación de implementos de los talleres sumado a la aparente escasa disposición de personal calificado para ser puente o mediador entre el conocimiento y el estudiante.

Aunado a este hecho, así como lo señala Marín y Romero (2018) cuando la asignatura se imparte sin establecer conexión alguna con la especialidad se genera derivaciones negativas en la futura actuación de su profesión, ya que los estudiantes necesitan de esos conocimientos y habilidades para permitirles resolver problemas de verdad.

Por lo antes expuesto, se requiere diagnosticar la situación actual a fin de llevar a cabo un análisis estructural prospectivo basado en los procesos de enseñanza y aprendizaje abordando particularmente los aspectos procedimentales, actitudinales y cognitivos involucrados,mediante la intervención pedagógica de la realidad institucional y así apuntar a la formación de estudiantes competitivos en el mercado laboral técnico, específicamente los estudiantes de quinto año de la especialidad de Máquinas y Herramientas de esta institución y proponer soluciones prácticas al problema planteado que coadyuven a la satisfacción de necesidades de los actores involucrados y la propia institución

**Trayectoria**

La investigación se enmarcó en el paradigma cualitativo, de acuerdo con esto, Mejía (2004) plantea que el mismo utiliza palabras, textos, discursos, dibujos, gráficos e imágenes para comprender la vida social por medio de significados y desde una perspectiva holística, pues se trata de entender el conjunto de cualidades interrelacionadas que caracterizan a un determinado fenómeno, de acuerdo con esto, se interpreta el conjunto de cualidades y de relaciones que surgen en el escenario de estudio con respecto al proceso de enseñanza y aprendizaje del taller de Máquinas y Herramientas de quinto año en la E.T.I.R. “Generalísimo Francisco de Miranda”.

El diseño responde a una Investigación-Acción-Participativa y según Mejía (2004)es una forma de desarrollar la investigación y una metodología de intervención social. En ella la población participa activamente con el investigador y los técnicos en el análisis de la realidad y en las acciones concretas para modificarla, se pretende entonces que los actores claves de estos procesos develen su situación actual en esta materia y participen a su vez en la toma de decisiones para la intervención posterior y así solventar la problemática diagnosticada, todo esto se ha apoyado en el método hermenéutico-interpretativo.

Por su parte, la modalidad es de campo puesto que la información se extrae directamente de la realidad objeto de estudio donde el investigador hace vida como docente y ha considerado no sólo su percepción sino también información valiosa del resto de actores claves de estos procesos. Continuando con lo relativo, las técnicas utilizadas fueron la observación participante y la entrevista, y sus instrumentos las notas de campo y el guión de entrevista semi-estructurado respectivamente dirigidos a un grupo focal de 10 estudiantes de quinto año de la especialidad de Máquinas y Herramientas. Dicho guión estuvo comprendido por tres subtemas a explorar mediante 10 preguntas abiertas lo cual permitió explorar los aspectos procedimentales, actitudinales y cognitivos del proceso de enseñanza y aprendizaje de dicha asignatura.

Ahora bien, para llevar a cabo el análisis estructural de la información, en primer lugar se enumeró el conjunto de variables que caracterizan el sistema estudiado y su entorno, en este caso se consideraron los conceptos empíricos (metacódigos) obtenidos de la observación y las entrevistas. En segundo lugar, se realizó la descripción de relaciones entre éstas variables en una matriz de doble entrada, matriz de influencia o matriz de relaciones directas, misma que fue llenada por 10 estudiantes de 5to año de la especialidad de Máquinas y Herramientas, con la asignatura del mismo nombre, con la finalidad de estudiar las percepciones en cuanto a lo procedimental, actitudinal y cognitivo que estos tenían entorno a los elementos que influyen en el proceso de enseñanza y aprendizaje del ambiente técnico que influye o repercute en su desarrollo profesional. El relleno fue cualitativo, por cada pareja de variables, se plantean las cuestiones siguientes: ¿existe una relación de influencia directa entre la variable *i* y la variable *j*? Si la respuesta es “no”, se rellena con cero (0), en el caso contrario, si esta relación de influencia directa es débil se rellena con uno (1), mediana con dos (2), fuerte con tres (3) o potencial se rellena con P, luego se le hizo entrega de la matriz de influencia contentiva de 20 metacódigos o variables, en una sesión de dos horas en el taller de Máquinas y Herramientas, donde se separaron a los estudiantes para que los datos fuesen confiables, y no existiese el riesgo de interferencia o de influencia de las opiniones de uno con los otros, acto seguido entregaron las matrices, las cuales fueron procesadas, tomando en cuenta la moda de los datos de cada una de las casillas llenas por los diez estudiantes, para así realizar la matriz general de influencia.

En tercer lugar, una vez obtenida la matriz de influencia que recopiló las evidencias de todos los que participaron en su llenado, se hizo uso del software MICMAC para introducir dicha matriz.

Los resultados obtenidos en términos de influencia y de dependencia de cada variable, quedaron representados sobre el plano de influencias directas para la identificación de las variables claves, es decir, esenciales a la evolución del sistema, donde el eje de abscisas corresponde a la dependencia y el eje de ordenadas a la influencia; así mismo se generó el gráfico de influencias directas.

**Hallazgos**

Partiendo de la triangulación de información entre registros de observación, reflexión del docente investigador y entrevista dirigida a un grupo focal de diez (10) estudiantes de la especialidad de Máquinas y Herramientas del quinto año en curso, se desprende un escenario inicial que comprende características *procedimentales, actitudinales y cognitivas* presentes en el objeto de estudio. Dentro de las características **procedimentales**, se hace evidente que antes de cursar la asignatura Taller de Máquinas y Herramientas los estudiantes reciben como materias preparadoras para este espacio Taller de Ajuste Mecánico, Carpintería o Madera, Soldadura, Herrería y Dibujo Técnico de manera netamente teórica. En el caso de Carpintería y Taller de Ajuste Mecánico, las estrategias empleadas por los docentes incluían el uso de un blog digital para que los estudiantes pudieran visualizar el funcionamiento de algunos de los equipos presentes en éste espacio ya que la institución ha sido víctima de la inseguridad con mucha frecuencia y en estas visitas han hurtado conductores eléctricos así como equipos y partes de los mismos, por lo que se encuentran inoperantes actualmente. En el caso de las asignaturas Herrería y Soldadura alegaron que el docente no preparaba ningún tipo de actividades y los tenía en los talleres sin hacer nada. En el caso de Dibujo Técnico, el año escolar pasado sólo desarrollaron cuatro prácticas ya que el docente estuvo de reposo médico por casi todo el período.

En el mismo orden de ideas, las herramientas de banco y máquinas presentes en el taller no pueden ser utilizadas por lo expuesto en el párrafo anterior, los estudiantes, en este sentido, proponen que se reintegren los servicios eléctricos a la institución y al mismo tiempo que haya más vigilancia para que una vez colocados los cables del tendido eléctrico y reparados los equipos de los talleres, no vuelvan a ser sustraídos, y que de ser posible, por los momentos, se tramiten las prácticas o el componente técnico de la asignatura en algún espacio donde funcionen los tornos y el resto de los equipos necesarios para su formación.

En la actualidad no se están efectuando las actividades prácticas con los equipos por lo que queda por parte del docente emplear como estrategia el refuerzo de los andamiajes de conocimientos previos y mostrarle a los estudiantes el uso de los mismos en los talleres y en el campo laboral, como es el caso de las transformaciones de unidades de longitud del sistema internacional de medidas al inglés y viceversa, elementos de diseños de piezas y lectura e interpretación de planos metalmecánicos, para fabricación de los mismos, usando la clase magistral, socialización de los contenidos, demostrando las distintas situaciones de la vida cotidiana donde pueden ser utilizado todo lo aprendido.

Entre las limitantes presentes en este ambiente se tienen la falta de equipos operativos, la implementación de un horario denominado “alternativo” que reduce las horas para impartir la asignatura, el déficit del servicio de energía eléctrica, el cual restringe la realización de otras estrategias que puedan apoyarse con el uso de herramientas tecnológicas. A nivel **actitudinal** se evidenció que los estudiantes están en la especialidad por motivación propia, pareciéndole interesante lo que se debería hacer en los espacios de los talleres. Entre las actividades que plantearon que les gustaba está aprender a usar los equipos del taller, realizar proyectos tecnológicos apoyados en las máquinas y diseñados por ellos mismos y apoyarse en la tecnología digital virtual como los blogs. En cuanto a las clases actuales creen que son dinámicas en comparación a las que habían visto, por tal razón les gusta asistir a las mismas debido a que el docente ha tratado el taller de manera diferente a la que ellos conocían. Por otro lado, lo que no les gusta del taller es que no pueden usar las máquinas presentes en los mismos, además señalaron que quisieran ver actividades menos teóricas, sin exposiciones o exámenes individuales.

En la actualidad el docente busca la manera de enfocarse en todos los conocimientos que pueden necesitar los estudiantes en sus competencias en el campo laboral, en tal sentido, basado en su experiencia laboral y a pesar de las dificultades, pretende maximizar las competencias de los estudiantes a diferencia de otros docentes quienes se preocupan en maximizar el tiempo en el cual tienen que debatirse entre las horas académicas con los estudiantes y las condiciones adversas presentes a nivel de infraestructura y equipos.

A nivel **cognoscitivo** los estudiantes tienen la expectativa de aprender a usar los equipos del taller, ya que les parece importante cómo se viene desarrollando la asignatura porque consideran que en comparación con años anteriores, están relacionando los contenidos con situaciones de la vida cotidiana. Manifiestan además que es importante que los docentes de la asignatura tengan experiencia en el campo laboral, para que apoyen su práctica no solo en libros, sino mediante el uso de variedad de estrategias que inviten a un verdadero aprendizaje significativo.

Ahora bien, los estudiantes presentan algunos conocimientos básicos en el uso y manejo adecuado de instrumentos de medida, como el vernier por ejemplo, haciendo énfasis, no solamente en el cómo medir, su utilidad en actividades cotidianas, la transformación de las mismas y su representación en las herramientas manuales, competencias que se pretende que alcancen en el primer lapso y está en concordancia con el perfil del egresado en la Especialidad de Máquinas y Herramientas, el cual debe ser un técnico que está en la capacidad de reconocer y dar el uso correcto a equipos y herramientas, solventar situaciones que ahorren tiempo y dinero en el campo laboral y dar respuestas a diatribas que se presenten en la cotidianidad, a lo cual los estudiantes están claros.

En cuanto a los modelos de evaluación de la asignatura, los estudiantes señalaron que debería ser netamente práctica y frecuente que permitiera demostrar día a día las competencias alcanzadas por los mismos en el taller y se evidenciara su progreso en el manejo de las mismas.Para el estudio en particular, el plano de influencia se muestra en el gráfico 1, en el mismo se evidencia las variables involucradas en el sistema. Ahora bien, para Garza y Cortez (2011), las variables autónomas son poco influyentes o motrices y poco dependientes, se corresponden con tendencias pasadas o inercia del sistema o bien están desconectadas de él. Dichas variables no constituyen parte determinante para el futuro del sistema y se constata frecuentemente un gran número de acciones de comunicación alrededor de estas variables que no constituyen un reto, estas variables se localizan en el 3er Cuadrante del plano cartesiano o esquina inferior izquierda.

En este escenario de estudio, las variables *Inseguridad del Entorno* (IDE), *Puntualidad del Docente* (PDD), *Operatividad de Equipos* (ODE), *Experiencia del Docente* (EDD) y *Asignaturas Técnicas Previas* (ATP) están ubicadas en este renglón. Para efectos de la investigación, estas variables no pueden ser atacadas por el investigador aunque afectan los procesos de enseñanza y aprendizaje, sin embargo son elementos a tomar en cuenta en el entorno de la E.T.I.R “Generalísimo Francisco de Miranda”.

Prosiguiendo, Garza y Cortez (2011) manifiestan que las variables determinantes son variables que según su evolución a lo largo del periodo de estudio se convierten en freno o motores del sistema, estas se localizan en el 2do Cuadrante Cartesiano o en la esquina superior izquierda del gráfico. En el caso particular, ésta variable está representada por *Responsabilidad del Docente* (RDD) de tal manera que la necesidad de recursos didácticos, el apalancamiento en las tecnologías de información, la asistencia frecuente y la puntualidad del docente así como la planificación adecuada de contenidos resaltan en esta parte para ser freno o impulso en las actividades de la asignatura de Máquinas y Herramientas de la ETIR “Generalísimo Francisco de Miranda” en los estudiantes de 5to año.

Continuando con lo relativo, los mismos autores plantean como variables reguladoras aquellas que se convierten en llave de paso para alcanzar el cumplimiento de las variables clave y determinan el buen funcionamiento del sistema en condiciones normales, las mismas están ubicadas en el centro de gravedad del sistema, pueden trabajar como variables secundarias, objetivos débiles y variables secundarias de riesgo.

Según el gráfico 1, las variables reguladoras son *Necesidad de Trabajo Práctico* (NTP) y *Técnicos Exitosos* (TE). En este sentido, la necesidad de trabajo práctico, donde los estudiantes pueden adquirir las destrezas necesarias y contextualizadas para ser técnicos competitivos en la plaza laboral local son temas que preocupan a los mismos y la mediación inadecuada o correcta puede alterar el curso de los procesos presentes en la actualidad en esta asignatura.



Variables Determinantes

Variable Secundaria

Variable Contexto

Variables de Riesgo

Variables Relé

Variablesreguladoras

VariablesAutónomas

VariablesDependientes

**Gráfico 1**. Plano de influencia y dependencia del sistema en estudio

En esta cuarta oportunidad Garza y Cortez (2011), presentan las variables de riesgo que son muy dependientes y medianamente motrices, de ahí su carácter de tratamiento como objetivo de la propuesta, debido a que en ellas se puede influir que su evolución sea la que se pretenda o desea. En esta investigación están representadas por *Necesidad de Interactividad* (NDI) y *Manejo de conceptos y términos por parte del docente* (MCTPPDD) en la asignatura de Taller de Máquinas y Herramientas, de la especialidad del mismo nombre, del quinto año de la ETIR “Generalísimo Francisco de Miranda”.

Sin embargo, cabe destacar que en esta investigación se presenta variables blanco o las variables relé localizadas en el 1er cuadrante cartesiano tales como *Uso de Herramientas* (UDH), *Clases Actuales Dinámicas* (CAD), *Flexibilidad de creación de conceptos* (FLEX) y *Competencias por Desarrollar* (CPD). Actualmente no hay uso de las herramientas de trabajo práctico, hay deficiencia de conocimientos previos por parte de los estudiantes aunado a la poca experiencia de los docentes que han dictado la asignatura en el manejo de todos los conceptos y enfoques para la construcción de los mismos por lo que el feedback entre docentes y estudiantes con la implementación de estrategias dinámicas en estos procesos pueden ser de gran ayuda en el desplazamiento a favor o en contra de las otras variables presentes en el sistema. Por otro lado, la formación académica del docente repercute con el interés de los estudiantes por la asignatura y a su vez afectar las competencias por desarrollar.

Por último Garza y Cortez (2011), plantean que las variables dependientes son variables que se caracterizan por su baja motricidad, alta dependencia, suelen ser con las variables objetivo indicadores descriptivos de la evolución del sistema. Se trata de variables que no se pueden abordar de frente, sino a través de las que depende el sistema y requieren un seguimiento y monitoreo estrecho que permita verificar la efectividad del sistema en general. Estas variables se encuentran localizadas en el 4to cuadrante cartesiano y en la esquina inferior derecha y con respecto a la investigación son *Desarrollo de Proyectos* (DP), *Interés por la especialidad* (IPLE), *Clases Teóricas* (CT) y *Mediación Docente Inadecuada* (MDI).En el mismo orden de ideas, Martínez (2012) señala otras variables a saber entre las que se encuentran las variables de entorno o contexto, se sitúan en la parte izquierda del plano, lo que demuestra su escasa dependencia del sistema, hay que analizarlas como variables que reflejan un decorado del sistema a estudio. En el caso particular está representada por *Asistencia del Docente* (ADD), tornándose muy difícil de abordar por el investigador.

Por otro lado, el mismo autor hace mención de las variables palancas secundarias, complementarias de las anteriores, actuar sobre ellas significa hacer evolucionar a las reguladoras, son menos motrices que las anteriores y, por lo tanto, menos importantes cara a la evolución y funcionamiento del sistema. En este caso es *Accesibilidad a Servicios Públicos* (ASP).

Ahora bien, las variables observadas en el gráfico 2 tienen una influencia importante en el sistema en estudio, sin embargo las variables *Necesidad de Trabajo Práctico* (NTP), *Necesidad de Interactividad* (NDI) e *Interés por la Especialidad* (IPLE) son las que ofrecen influencia significativa.

Como se describió anteriormente la *Necesidad de Trabajo Práctico* (NTP) es una variable reguladora pero al mismo tiempo tiene comportamiento de variable determinante, la misma está vinculada en el aspecto cognitivo de la enseñanza y aprendizaje del Taller de Máquinas y Herramientas. Esta variable está influenciada por *Necesidad de Interactividad* (NDI), es decir, que no solo basta realizar actividades in situ que conlleven a la manipulación de equipos y el entendimiento de los procesos que rigen su funcionamiento sino que se hace imprescindible que estas vayan acompañados de recursos interactivos para que los estudiantes a bien puedan realizar un estudio previo del equipo y su funcionamiento o complementar la información desarrollada en clase, de allí que en el proceso cognitivo sus estructuras mentales estén dirigidas a la potenciación de lo que ya conocen con lo nuevo por conocer.

En el mismo orden de ideas, el reconocimiento de esta variable como influencia en el sistema consolidará el interés de los estudiantes por la asignatura y más aún por la especialidad, activará la interacción docente – estudiantes y de éstos con sus pares y potenciará el manejo de los conceptos por parte del docente en miras de que sus estudiantes obtengan solidez en lo que aprendieron o estar por aprender.



**Gráfico 2**. Gráfico de influencias del sistema en estudio

Ahora bien, la *Necesidad de Interactividad* (NDI) es una variable riesgo y como tal debe tener su tratamiento especial puesto que puede incidir en la propuesta según como sea considerada, además también está inmersa en el plano cognitivo e influenciada por las variables *Necesidad de Trabajo Práctico* (NTP) (puede observarse la doble influencia de ambas) y *Responsabilidad del Docente* (RDD). Sobre ésta última, se puede entender que el mayor peso en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura recae sobre el docente, puesto que, tal como establece la variable, es menester del docente satisfacer las necesidades de los estudiantes en atención a los requerimientos que se exigen para el abordaje de los contenidos, mismos que están definidos en su plan de trabajo y que variará de acuerdo al grupo y las condiciones actuales.

Si el docente considera la ansiedad que tienen los estudiantes de potenciar sus habilidades y destrezas en el manejo de los equipos tanto en el taller como fuera de éste (a través de actividades virtuales) acrecentará sus intereses por la asignatura y su especialidad, al mismo tiempo se consolidarán conceptos porque no serán conformes con lo que aparezca en la literatura y se otorgará la importancia que merece el uso de las herramientas en los trabajos prácticos.

En el mismo tenor, las herramientas tecnológicas se pudieran también aprovechar para lograr los objetivos que se persiguen con la asignatura tal como establecen Romero y Reyes (2018), realizar un buen diseño del propósito de la misma y unificar aspectos que garanticen la significancia y durabilidad del conocimiento en la utilidad y aplicación de los mismos en el campo laboral donde se insertarán los futuros profesionales.

Otra variable influencia del sistema es *Interés por la Especialidad* (IPLE), es dependiente y está involucrada en lo procedimental de la enseñanza y aprendizaje de la asignatura. Describe la evolución del sistema, si bien no se puede abordar directamente está influenciada como se ha venido mencionando por la *Necesidad de Interactividad* (NDI) y *Necesidad de Trabajo Práctico* (NTP), se une a éstas la *Flexibilidad* (FLEX) de creación de conceptos. Con ésta variable se confirma lo que se viene describiendo en párrafos anteriores, más aún reviste vital importancia porque los estudiantes pueden adquirir las destrezas necesarias y contextualizadas para ser técnicos competitivos en la plaza laboral local y hoy en día sus capacidades por desarrollar son temas que preocupan a los mismos puesto que la mediación inadecuada o correcta puede alterar el curso de los procesos presentes en la actualidad en esta asignatura.

La variable riesgo *Manejo de Conceptos y Términos por parte del Docente* (MCTPPDD), inmersa en el plano cognitivo es influenciada directamente por *Uso de Herramientas* (UDH), *Necesidad de Interactividad* (NDI) e *Interés por la Especialidad* (IPLE), simplemente se explica por el hecho de que la práctica es complemento de la teoría, de allí que ha marcado pauta la necesidad que tienen los estudiantes por actividades que apoyen lo visto en el aula y esto también es inherente al compromiso que tenga el docente en su formación para ser merecedor de la guía de su grupo en cuanto al abordaje de los contenidos de la asignatura.

Finalmente, las variables *Clases Teóricas* (CT), *Mediación Docente Inadecuada* (MDI), dependientes y de carácter procedimental y *Asistencia del Docente* (ADD), variable contexto y de carácter actitudinal ejercen influencias entre ellas mismas y no con respecto al resto, sin embargo se pueden abordar en función del tratamiento de las anteriores.

Una vez realizado el análisis en este momento de la investigación en los cuadros 1 y 2 se presentan las necesidades o brechas detectadas respecto a los aspectos procedimentales, cognitivos y actitudinales de atención urgente.

**Cuadro 1.** Necesidades o brechas detectadas respecto a los aspectos procedimentales de atención urgente en la investigación

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Necesidades detectadas** | **Área de atención** | **Aspecto procedimental** |
| - Es necesario el trabajo práctico, ya que en la actualidad las clases prácticas no existen, solo se presenta de manera teórica las bases para la preparación del campo laboral aun cuando está establecido en el currículo Bolivariano y es vital para el perfil de los egresados en Educación Media Técnica.  | Cognitivo | Interés por la Especialidad |
| - Proveer a los estudiantes de recursos a distancia que permitan hacer una revisión previa a la clase o complementar la información desarrollada en la misma. | Cognitivo |
| - El docente debe dar cabida a que todos los estudiantes tengan la misma oportunidad de desarrollar sus conceptos, sirviendo de mediador en la promoción de ambientes propicios de aprendizaje. | Actitudinal | Interés por la Especialidad |

**Cuadro 2.** Necesidades o brechas detectadas respecto a los aspectos cognitivos de atención urgente en la investigación

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Necesidades detectadas** | **Área de atención** | **Aspectos cognitivos** |
| - Es necesario el uso de las herramientas en las actividades prácticas que el docente planifique. | Cognitivo | Manejo de conceptos y términos por parte del docente |
| - El docente debe incluir recursos tecnológicos que apoyen las actividades teóricas y prácticas que planifique para el abordaje de los contenidos. | Cognitivo |
| - El docente debe incluir en su planificación estrategias que promuevan el interés de los estudiantes por la asignatura, tanto para las clases teóricas como las actividades prácticas. | Procedimental |
| - Potenciar en los estudiantes procesos cognitivos relacionados con el uso de recursos tecnológicos | Cognitivo | Necesidad de Interactividad |
| - El docente, como uno de los actores en el proceso, debe considerar el cambio en su quehacer y que influya positivamente en las actitudes de los estudiantes por la especialidad. | Actitudinal |
| - La implementación de prácticas podrán generar conflictos cognitivos que permitan a los estudiantes arribar a la metacognición de todas las habilidades por desarrollar y de manera simultánea la actualización constante tecnológica y pedagógica del docente. | Cognitivo | Necesidad de Trabajo Práctico |

**Nuevas perspectivas**

En el apartado anterior se develaron todas aquellas situaciones que afectan el proceso de enseñanza y aprendizaje en cuanto a lo procedimental, actitudinal y cognitivo en los estudiantes de la asignatura de Máquinas y Herramientas de quinto año, de la especialidad de Máquinas y Herramientas de la E.T.I.R. “Generalísimo Francisco de Miranda”.

Según las variables estudiadas, las necesidades de trabajo práctico y de interactividad así como el interés por la especialidad son vitales para el perfil de los egresados de la E.T.I.R. “Generalísimo Francisco de Miranda”, esto incide directamente en el uso de herramientas, repercutiendo en el dinamismo de las clases de manera positiva y al mismo tiempo hacer significativo el aprendizaje de los estudiantes y sus competencias profesionales como técnicos competitivos con otros formados en otras instituciones educativas.

La teoría de aprendizaje toma como punto de partida el aprender haciendo, según Díaz (2003) los estudiantes deben aprender en sus contextos correspondientes. Otro autor a destacar es Ausubel (1976), que establece que durante el aprendizaje significativo el estudiante relaciona de manera sustancial la nueva información con lo que conoce y sus experiencias previas. En concordancia con lo antes especificado, los estudiantes con el acceso al uso de tecnologías y equipos que permitan el desarrollo de sus habilidades, en el sitio de trabajo, poniendo en práctica lo aprendido, les permitirá la inserción al sitio de trabajo con sus normas, y todos los factores que esto implica a nivel cognitivo, actitudinal y social.

Según Díaz (2003), la enseñanza estará centrada en prácticas educativas auténticas, las cuales requieren ser coherentes, significativas y propositivas.Además, la autenticidad de una práctica educativa puede determinarse por el grado de relevancia cultural de las actividades en que participa el estudiante, así como mediante el tipo y nivel de actividad social que éstas promueven.

Por su parte, Hendricks (2001) propone que desde una visión situada, los educandos deberían aprender involucrándose en el mismo tipo de actividades que enfrentan los expertos en diferentes campos del conocimiento, es decir, en un modelo de enseñanza situada, resaltarán la importancia de la influencia de los agentes educativos, que se traducen en prácticas pedagógicas deliberadas, en mecanismos de mediación y ayuda ajustada a las necesidades del alumno y del contexto, así como de las estrategias que promuevan un aprendizaje colaborativo o recíproco para los estudiantes de 5to año cursantes de la asignatura de Máquinas y Herramientas en la especialidad del mismo nombre de la E.T.I.R. “Generalísimo Francisco de Miranda”.

El modelo de evaluación que se asumirá será el de la evaluación auténtica, soportado por Díaz (2003), cuando plantea que en el acercamiento constructivista no debe haber una ruptura ni desfase entre los episodios de enseñanza y evaluación. También hace referencia a que deben hacerse actividades auténticas, coherentes con el nivel de enseñanza, estas evaluaciones están relacionadas de manera cercana con la observación, la construcción y el aprendizaje significativo. Otro de los aspectos a destacar de la evaluación auténtica es que establece que el estudiante evaluado debe crear o producir algo en un periodo para poder evaluar el proceso y el resultado, además de permitir evaluar en distintitos entornos sin tanta rigurosidad, explorando los aprendizajes que requieren las habilidades cognitivas.

En definitiva, se busca que los estudiantes de 5to año de Máquinas y Herramientas de la E.T.I.R. “Generalísimo Francisco de Miranda” desarrollen habilidades y destrezas para el ejercicio de sus carreras técnicas a través de actividades con mayor interactividad con los componentes prácticos, tales como la lectura e interpretación de planos para la construcción de piezas metalmecánicas y el uso de las herramientas disponibles para tal fin, diagnosticar y solventar conflictos o problemáticas, competencias necesarias para dar soluciones por medio del análisis sistemático de la situación presentada, estar en capacidad de realizar investigaciones que identifiquen el desarrollo de proyectos productivos endógenos, características que se traducen en técnicos competitivos de calidad, traducido esto como una formación especializada de los adolescentes y jóvenes en los campos científico, técnico y tecnológico para su incorporación al campo productivo social y la prosecución a la Educación Universitaria.

**Referencias bibliográficas**

Ausubel, D. P., Novak, J. Y. H. H., & Hanesian, H. (1976). *Significado y aprendizaje significativo. Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo.* México: Editorial Trillas, 55-107. Recuperado de [http://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1J3D72LMF-1TF42P4-PWD/aprendizaje%20significativo.pdf](http://cmapspublic2.ihmc.us/rid%3D1J3D72LMF-1TF42P4-PWD/aprendizaje%20significativo.pdf). [Consulta: 2017, Noviembre04]

Díaz Barriga Arceo, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo*.* *Revista electrónica de investigación educativa*, *5*(2). Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S160740412003000200011&script=sci\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412003000200011&script=sci_arttext).

Garza, J., y Cortez, D. (2011). *El uso del método MICMAC y MACTOR análisis prospectivo en un área operativa para la búsqueda de la excelencia operativa a través del Lean Manufacturing*. Universidad Autónoma de México, 335. Recuperado de <https://scholar.google.es/scholar?q=related:mz7ie0BgCycJ:scholar.google.com/&hl=es&as_sdt=0,5>

Hendricks, C. (2001). Teaching causal reasoning through cognitive apprenticeship: What are results from situated learning? *The Journal of Educational Research*, *94*(5), 302-311. Recuperado de <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00220670109598766>.

Marín, M. y Romero, L. (2018). Concepción de los estudiantes sobre las estrategias empleadas por los docentes para la enseñanza de los contenidos del Módulo de Álgebra Lineal. *Revista Ciencias de la Educación, Docencia, Tecnologías de la Información y Comunicación (CEDOTIC), 3*(1), 123-143. Recuperado de http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/CEDOTIC/article/view/1965

Mejía, J. (2008). Epistemología de la investigación social en América Latina: desarrollos en el siglo XXI. *Cinta de moebio*, (31), 1-13. Recuperado de <http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-554X2008000100001&script=sci_arttext>.

Romero, L. y Reyes, V. (2018). Representaciones sociales de los docentes sobre la enseñanza de los contenidos de Matemática en los programas de Ingeniería de la UNEFM. *Revista Ciencias de la Educación, Docencia, Tecnologías de la Información y Comunicación (CEDOTIC)*, *3*(1), 32-58. Recuperado de http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/CEDOTIC/article/view/1920