

**DIFICULTADES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA DESARROLLAR  
ALGORITMOS CON ESTUDIANTES DE ING. INDUSTRIAL DE PRIMER SEMESTRE EN LA  
UNIVERSIDAD EL BOSQUE**

**FABIAN EDUARDO FUENTES VILLARRAGA**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE  
FACULTAD DE EDUCACION  
MAESTRIA EN DOCENCIA DE LA EDUCACION SUPERIOR  
NOVIEMBRE DE 2016**

**DIFICULTADES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA DESARROLLAR  
ALGORITMOS CON ESTUDIANTES DE ING. INDUSTRIAL DE PRIMER SEMESTRE EN LA  
UNIVERSIDAD EL BOSQUE**

**FABIAN EDUARDO FUENTES VILLARRAGA**

Trabajo de Grado para optar al título de  
Magister en Docencia de la Educación Superior

Línea de Investigación: Didáctica

**Director: M.Sc Cristian Velandia Mesa**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE  
FACULTAD DE EDUCACION  
MAESTRIA EN DOCENCIA DE LA EDUCACION SUPERIOR  
NOVIEMBRE DE 2016**

**Artículo 37**

Ni la Universidad El Bosque, ni el jurado serán responsables de las ideas propuestas por los autores de este trabajo.

Acuerdo 017 del 14 de Diciembre de 1989.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación está dedicado a mis dos princesas mágicas Lauri y Andrei que por ellas y por su bello porvenir han sido mi motor más importante para iniciar estudios más avanzados, algo que años atrás no visualizaba, también a mi querido amor Myriam que con su acompañamiento ha estado ahí presente, para animarme y apoyarme a terminar con gusto este trabajo. Dedico también a mi Mama por acompañarme con sus palabras y aliento cuando lo necesitaba, a mi tío Luis que me apoyo en esta idea que en algún momento se lo exprese y de la comprensión de la Sra. Ana para llevar a cabo este objetivo.

De la misma manera dedico este trabajo a mis estudiantes de primer semestre y segundo semestre de ingeniería industrial del primer semestre de 2015, que gracias a sus aportes esto no se habría llevado a buen término.

Fabian Eduardo Fuentes Villarraga

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por permitirme terminar este lindo aprendizaje para ser mejor docente y mejor persona. Doy gracias al Doctor Carlos Buitrago y a la Doctora Gladys Gómez que siempre me animaron a realizar la maestría y que cada día me han enseñado cosas muy importantes. A varios de los profesores que dejaron su huella en mi profesión de docente como el Doctor Luis Cruz que me guio al comienzo para formalizar mi propuesta, a los profesores de didáctica Doctor Rubén Hernández, Doctor Juan Carlos Rivera, Doctor Francisco González, a los profesores en los seminarios optativos como fueron Vanessa Vargas y Henry Sampedro, a su vez al Doctor Jorge Díaz y el Doctor Juan Torres porque todos ellos con sus aportes han enriquecido mi labor de docente. De manera especial a la Ingeniera Carolina Rico directora del programa de Ingeniería Industrial por escucharme y apoyarme a seguir con los estudios.

Un agradecimiento de manera muy especial a mi Director de Tesis M.Sc Cristian Velandia Mesa que con su actitud y aptitud me apporto inmensamente, que siempre tiene una sonrisa y está dispuesto a colaborar a aportar y que sabe decir las cosas sin hacer sentir mal a su asesor y que sin querer compartimos experiencias de la docencia muy enriquecedoras...Gracias mil y mil gracias a todos por guiarme para mejorar la educación en la Universidad el Bosque.

Fabian Eduardo Fuentes Villarraga

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION.....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
Antecedentes del problema.....	13
Pregunta de Investigación.....	13
Preguntas directrices de investigación.....	13
Justificación del estudio.....	14
OBJETIVO GENERAL.....	15
Objetivos específicos.....	15
MARCO EPISTEMOLOGICO.....	15
MARCO LEGAL.....	20
ESTADO DEL ARTE.....	20
Videos en clase de algoritmos.....	20
Desempeño Académico.....	21
Tecnología educativa en el salón de clases.....	21
MARCO REFERENCIAL.....	22
Conocimiento previo.....	22
Motivación intrínseca y extrínseca.....	23
Recursos en el aula.....	26
Distracciones en el aula.....	28
DISEÑO METODOLOGICO.....	29

Actores.....	29
El método de Investigación.....	29
Instrumento de Recolección de información.....	30
ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS.....	31
Categoría conocimiento previo.....	33
Categoría motivación.....	34
Categoría recursos en el aula.....	36
Categoría distracciones.....	38
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
REFERENCIAS.....	43
ANEXOS.....	46

**TABLA DE FIGURAS**

Figura 1.....	12
Figura 2.....	15
Figura 3.....	33
Figura 4.....	34
Figura 5.....	36
Figura 6.....	38

## INTRODUCCIÓN

La Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad El Bosque se crea en el año 1999, mediante el acuerdo 6072 del Consejo Directivo. Adscrita a ésta facultad, la Universidad El Bosque por acuerdo No. 5461 de 1998, autoriza la creación de la carrera de Ingeniería Industrial, lo cual queda consignado en el acta 599, del 29 de octubre del mismo año. El Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad El Bosque inicia actividades académicas en el primer semestre del 2000 con 27 estudiantes.

En el Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad el Bosque se imparten contenidos correspondientes a la materia de informática 1 desde que esta se creó; la materia de informática 1 tiene 3 créditos, esta se dicta en el primer semestre de la carrera y es prerrequisito de informática 2. El actual docente lleva dictando las materias más de 8 años de manera continúa, permitiendo identificar problemas en los estudiantes para comprender, interiorizar y aplicar la teoría en complejas, diversas y dinámicas situaciones hipotéticas expuestas en clase.

El docente manifiesta que la mayoría de estudiantes realizan las cosas de manera mecánica o repetitiva, es decir que, si se les cambia el ejemplo hecho en clase, ellos se les dificultad llegar a la respuesta. Por lo tanto, el docente intenta semestre a semestre diferentes estrategias para que ellos se apropien de los pasos para desarrollar un algoritmo y no se ven resultados muy alentadores.

Ya que se reconoce que la labor del docente, al igual que la del estudiante, repercuten de manera directa en la construcción del conocimiento al interior del aula, el docente busca conocer las dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula de clase, para así, descubrir si son las actividades propuestas por el docente en la clase de Informática 1 las que inciden en la apropiación del conocimiento de la misma, o son los estudiantes, o es una combinación de ambos.

Durante el desarrollo de la presente investigación, se pretende conocer las dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula de clase, realizando un análisis

objetivo que esté libre de prejuicios por parte del investigador para poder plantear unas acciones, estrategias, sugerencias o recomendaciones para lograr que la información quede de manera apropiada en el estudiante. La línea de investigación a que hace referencia dicha indagación es la didáctica, ya que esta ciencia nos permite analizar las estrategias que se están utilizando actualmente en el salón de clase, permitiéndonos ver a los dos actores como lo son el docente y los estudiantes.

El presente trabajo contiene los siguientes capítulos: *planteamiento del problema, marco referencial, metodología, análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones.*

En el segundo capítulo, marco referencial, se mencionarán elementos que se encuentran en el aula de clase como son: la motivación, los conocimientos previos, distracciones y los recursos en el salón. A su vez se expondrá el lineamiento filosófico central que seguirá dicha investigación.

En el tercer capítulo, metodología, se hará una descripción del diseño utilizado para esta investigación con sus correspondientes pasos que se siguieron, para encontrar las múltiples dificultades que aparecen en un salón de clases.

En el cuarto capítulo, análisis de resultados, se hará mención de las categorías, subcategorías encontradas, también se mostrarán las voces de diferentes estudiantes, la voz del investigador y la sustentación teórica correspondiente a cada categoría.

Finalmente se concluirá, cuáles son las razones por la cual los estudiantes de Informática 1 no interiorizan los conocimientos expuestos a lo largo del desarrollo de la materia y adicionalmente, se presentarán recomendaciones específicas para mejorar el intercambio de conocimiento en Informática 1

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el año 2004 el docente comienza a colaborar con la facultad de Ingeniería industrial con la materia de Teoría General de Sistemas y al siguiente semestre trabaja la materia de Informática II, proponiendo mejoras en el programa de dicha materia; para el 2005 asume la materia de Informática I. La facultad de Ingeniería Industrial crea 4 coordinadores de docentes para

construir mejoras en el programa y lograr más control y comunicación en el grupo de docentes que conforman la facultad.

Uno de los objetivos es la preocupación por parte de la universidad de trabajar uno de los indicadores más importantes a nivel de los estudiantes como es la deserción estudiantil y ante eso les comunica a las diferentes facultades que deben plantear estrategias para bajar ese índice en cada una de ellas. Lo anterior conlleva a presentar acciones por parte de la facultad de ingeniería industrial y trabajar de manera integral con los docentes. Para ese fin la facultad trabaja y propone que los docentes de una misma línea se comuniquen para conocer sus programas entre ellos; y establecer los requisitos mínimos que una materia necesita de una anterior es decir las bases (prerrequisitos) y que correquisitos tiene cada materia.

Se realizan análisis de los estudiantes semestre a semestre para saber ¿qué tipo de estudiantes estamos trabajando?, ¿cómo pasa ese grupo al siguiente semestre?, no para tener prejuicios sino preparar las condiciones necesarias en el aula de clase con cada uno de los estudiantes permitiendo que puedan seguir en su proyecto de vida.

Como consecuencia de lo anterior se realizó un autoanálisis de gestión de cada docente donde cada uno observaba ítems como: los temas vistos en cada corte, sus metas, sus actividades tanto de aprendizaje como de evaluación y las actividades independientes que el estudiante realizaba en cada corte del semestre. A su vez se analizaba la mortalidad de cada materia en cada corte del semestre y se le pedía al docente que estrategias proponía para mejorar si se detectaba alta mortalidad académica en su materia. (Anexo 2-3-4)

El docente de informática 1 normalmente realiza los 2 primeros parciales menos complejos; pero el parcial final tiene una complejidad mayor además este último tiene la característica que es acumulativo. (Anexo 5-6-7-8-9-10)

De acuerdo a los cuadros de gestión y a las notas presentadas de cada corte se observa que el primer corte los estudiantes logran mejor promedio de nota, teniendo presente que el 20% de personas sacan más de 4.0 y un 20% sacan menos de 3.0 y el resto está entre 3.0 y 3.9.

En cuanto a la tasa de mortalidad de la materia se encuentra entre 20% y 25%; pero esto no quiere decir que el resto de los estudiantes pasen la materia, con los estándares correspondientes de “dominar” el contenido total de la materia; en muchos casos solo cumplen los mínimos requisitos para pasar la materia.

En otros casos si el estudiante pasa un corte con nota alta y pierde los otros 2 cortes, pasa la materia y esto es debido a los porcentajes que se manejan en el programa.

La nota muchas veces no es el testigo más determinante, de saber si el estudiante sabe, maneja o domina el contenido de toda la materia; solo es un argumento de los tantos que existen en la educación, quiero decir si saca 3.0 paso la materia y tema superado.

El docente transparente, ético, observador, juicioso, reflexivo, sin prejuicios, objetivo, analítico de las múltiples facetas de los estudiantes y de las infinitas situaciones que rodea al estudiante, es decir su contexto ya sea académico, social, familiar, económico entre otros, tiene la posibilidad de presentar un concepto muy real, además de la nota, que diga si tal estudiante sabe el contenido de la materia de manera explícita con argumentos.

El docente da fe de esta situación cuando el programa de éxito estudiantil, le pide al docente que presente una terna y de esa terna escoja su tutor para que les explique a los futuros estudiantes nuevos que cursaran la materia; no siempre el que saca la más alta nota termina siendo el tutor; porque él analiza otras características adicionales; ya que él observa el comportamiento durante el semestre de los estudiantes y no para escoger tutor sino para su análisis del grupo que tiene a cargo.

El docente cuando tiene que escoger a su futuro tutor observa ciertas cualidades como por ejemplo la timidez, el dominio del tablero, le es fácil socializar con los demás, tiene tolerancia cuando no se le entiende alguna explicación, es persona, utiliza un vocabulario pertinente para hablar con los demás (es decir que en su cotidianidad no utilice groserías), le gusta explicar, le gusta colaborarles a los otros compañeros que no entienden bien la materia entre otros.

Todo este análisis se logra cuando el docente se introduce de lleno con sus grupos y conoce a cada uno de sus estudiantes, obviamente no será el 100% de perfección, pero el docente si

puede hablar de uno u otro estudiante con sus debilidades y fortalezas y se los dice de manera adecuada.

El docente se preocupa por cada uno de sus estudiantes, si falta, les pregunta a los demás el porqué de su ausencia, está al tanto si algún familiar está enfermo, si es padre o madre le pregunta por sus hijos y ¿por qué lo anterior?, porque cuando los niños se enferman el correspondiente se tiene que ausentar y ya sea el propio estudiante o los compañeros le hacen saber el porqué de su ausencia, situaciones de este estilo maneja el docente; trabaja muchas variables para visualizar el trabajo en clase y le ayuda al que se quiere dejar ayudar, el docente está siempre dispuesto dentro y fuera de la clase a explicarle los temas las veces que sean necesarias.

Ante todo, lo expuesto anteriormente, el análisis no solo se maneja con la nota, sino con muchas variables que permiten que la subjetividad tenga un valor bastante alto para poder decir que este u otro estudiante sabe o no sabe el contenido de la materia.

Por lo tanto, la facultad y la universidad lograron que docentes comprometidos reflexionaran sobre su proceder en el aula de clase y proponer mejoras en busca de que la información quede significativamente en el estudiante, mejorando su desarrollo en las otras materias y como persona progresar en destrezas, conocimiento y competencias para su carrera y la vida profesional.

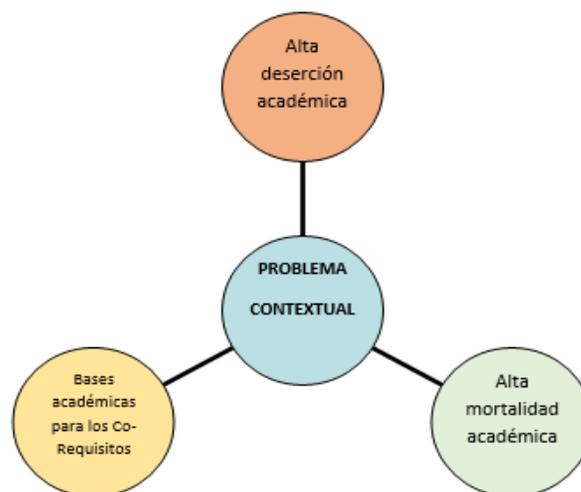


Figura 1. Problemáticas evidenciadas en el contexto de ocurrencia. Fuente: Elaboración Propia.

## **ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

Después de varios semestres, aparece el gran interrogante de ¿Por qué los estudiantes de Ingeniería Industrial de primer semestre en la materia de Informática I tienen dificultades al desarrollar algoritmos? lo anterior se evidencia en los espacios académicos de la maestría, donde otros compañeros expresan inquietudes tales como que los estudiantes no saben leer bien y no se detienen a pensar para realizar ejercicios, si se les cambia un modelo de ejercicio según los colegas ellos no logran el objetivo.

En el año 2014 el docente toma la decisión de explicar conocimientos previos de matemáticas “que como profesor supone que ellos deberían saber”.

Para la presente investigación se abordará directamente la didáctica ya que esta nos permite observar por medio de estrategias, esquemas, planes, actividades que el estudiante logre asimilar la información transmitida.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son las dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje para desarrollar los algoritmos en el aula de clase con los estudiantes de Ingeniería Industrial de primer semestre en la materia de Informática I de la Universidad el Bosque?

### **Preguntas Directrices de Investigación**

Debido a esto aparecen interrogantes como:

- ¿El docente sabe transmitir la información?, ¿Su metodología es pertinente, es apropiada?

- ¿Los recursos y las estrategias de enseñanza-aprendizaje permiten resolver las dificultades durante los procesos de resolución de algoritmos?
- ¿El docente realiza diagnóstico del grupo que recibe?, ante lo expuesto se espera encontrar las causas para proponer soluciones en ambos sentidos es decir docente-estudiante.

## **JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

Esta investigación se lleva a cabo con la pretensión de mejorar los resultados de los estudiantes de primer semestre de Ingeniería Industrial, específicamente de la materia de Informática I, en la resolución de algoritmos en el aula y en la vida real, que la lógica y el análisis de cada persona se desarrolle más y no hagan pasos de manera mecánica, que no hagan cosas como: seguir actividades sin saber qué hacer en cada uno de ellos o en un momento dado no saben ¿qué hacer? o que paso seguir o escribiendo posibles soluciones que no tienen sentido y no llegan a ninguna respuesta. Si se logra que la persona asimile los pasos, sabiendo que hacer en cada uno de ellos y que analice el ejercicio para llegar a una posible solución, así no sea la más óptima, se habrá logrado ese algo donde el estudiante se detiene a pensar un poco y eso sabemos que a futuro para las demás materias y para la vida propia es importante ya que le ayudara para ser más competitivo en el entorno que lo rodea, que al mejorar esta capacidad podrá sacar más provecho en el resto de su carrera y de su vida profesional. Todo lo anterior conlleva, que para el programa y la institución sean competitivos, porque sus docentes logran explotar las condiciones de sus estudiantes, y por qué no, darse cuenta que sus falencias se pueden volver fortalezas. Ahora al hablar de algoritmos se debe lograr en la persona formalizar el pensamiento sistemático en el estudiante, para que ellos identifiquen un antes y un después de un paso o proceso determinado, de la misma manera esto va de la mano de la lógica del ser, el cual le permita demostrar por medio de instrucciones sus deducciones ante ejercicios propuestos en clase y así lograr el proceso de análisis que se espera desarrollar en la materia con reflexión y posturas pertinentes.

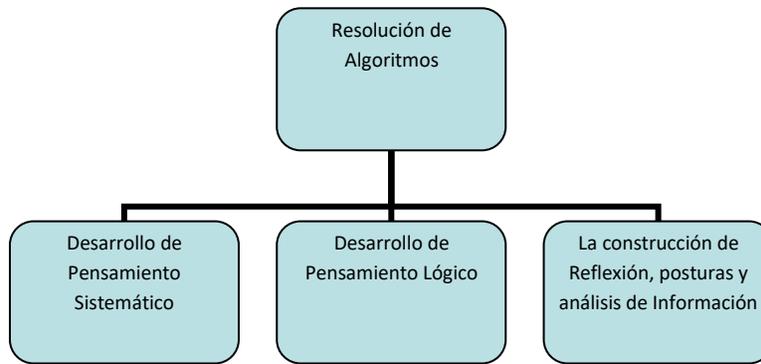


Figura 2. Factores asociados a la resolución de Algoritmos. Fuente: *Elaboración Propia*.

## OBJETIVO GENERAL

Conocer las dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje que se presentan al realizar algoritmos, con el fin de plantear posibles estrategias por medio de la didáctica para ayudar a solucionar estas dificultades.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Describir las interrelaciones que se dan en el aula de clase entre docente y estudiante desde la Didáctica.
- Analizar los procesos de enseñanza-aprendizaje que se dan en el aula de clase
- Plantear estrategias para mejorar el aprendizaje de los algoritmos

## MARCO EPISTEMOLÓGICO

Como ya se sabe la Epistemología es el estudio del conocimiento utilizando la filosofía como la esencia del camino que va a tomar la investigación, son los cimientos, las bases, es quien nos dice por dónde coger para que se nos facilite el entendimiento de la investigación.

En esta investigación nos vamos por la base de la Hermenéutica porque uno de sus grandes aportes es que el investigador debe estar ajeno a sus prejuicios, según Martínez (2006) “el hermenéutico trata de introducirse en el contenido y la dinámica (...) y busca estructurar una interpretación coherente del todo” (p.139). El investigador debe vivir y experimentar para no perder la esencia del fenómeno. En este caso el investigador va a estar inmerso con el objeto a

ser estudiado, más preciso en el aula de clase, eso es lo que se necesita en este ejercicio porque es una realidad. Se coincide con Dilthey (1900) citado por Martínez (2006) donde señala que:

(...) los individuos no pueden ser estudiados como realidades aisladas; necesitan ser comprendidos en el contexto de sus conexiones con la vida cultural y social. De esta forma, el objeto de investigación de las ciencias humanas incluye no sólo las esperanzas, los miedos, los pensamientos, los actos, etc., de los individuos particulares, sino también las instituciones, que son el producto de la actividad y vida humanas y que, a su vez, establecen el contexto en que se forma la experiencia individual (p.106).

Además, según Dilthey (1900) “toda expresión de la vida humana es objeto natural de la interpretación hermenéutica” (p.104).

Según Kockelmans (1975), citado por Martínez (2006):

El intérprete (investigador) debe adquirir la mayor familiaridad posible con el fenómeno en toda su complejidad (...) la validez de una investigación aumenta si el investigador se aproxima muy de cerca a la vida y experiencia de las personas que estudia dentro del aula de clase. Experiencia individual (p.113).

Para Heidegger (1974), citado por Martínez (2006):

La hermenéutica no es un método que se puede diseñar, enseñar y aplicar, más tarde, por los investigadores. Sostiene que ser humano es ser "interpretativo", porque la verdadera naturaleza de la realidad humana es "interpretativa"; por tanto, la interpretación no es un "instrumento" para adquirir conocimientos, es el modo natural de ser de los seres humanos (p.107).

El investigador se coloca en la situación de espectador desinteresado, se libera de las opiniones preconcebidas y sin dejarse llevar por lo obvio sabe ver y logra intuir y describir porque un hecho es de una manera y no de otra.

Ante lo anterior se justifica porque se escoge la Hermenéutica porque hay momentos en el aula de clase que no se muestran en forma explícita, más bien se diría que hay muchas cosas implícitas que debemos develar para llegar a descifrar y poder diagnosticar y así lograr las

mejoras necesarias. Todo esto gracias a la relación que se tiende entre el sujeto y el objeto que será analizado.

En este caso la investigación será cualitativa porque se desea conocer, entender que sucede en el aula de clase, que fortalezas, cualidades, debilidades, fallas, equivocaciones, si hay ausencias de conocimiento de parte y parte es decir docente - estudiante; por esto no es una investigación cuantificable donde ante unos números se sacarían conclusiones.

Según Mejía (2004) en la introducción de su libro “Precisamente, la investigación cualitativa, es una forma de acercarse a la realidad que se propone mostrar cómo las personas construyen la realidad social y ofrecer una perspectiva más cercana a los seres humanos” (p.277).

La investigación cualitativa nos ofrece varios métodos para realizar el desarrollo de la misma, como por ejemplo la etnografía, teoría fundamentada, estudio de caso, investigación-acción entre otros. Para el trabajo se utilizará la etnografía ya que el investigador se mete con el grupo, en este caso no se va a observar ni a ser un espectador simplemente del objeto estudio. En consecuencias se va a describir, analizar e interpretar lo que se encuentre, por medio de las conclusiones.

Se va a conocer lo que sucede en el aula, eso quiere decir que se estará inmerso en el lugar de la investigación, trabajara con ellos, estará en contacto directo con ellos, compartirá experiencias, deseando saber por qué pasa esta situación, si son ellos (estudiantes) o si es él (docente).

Por tanto, se escoge la Etnografía que es un método el cual nos permite observar grupos sociales (aula de clase) y poder trabajar con ellos, logrando una comprensión más auténtica, ya que se está dentro de la investigación, donde el investigador es un actor activo dentro del estudio.

Según Goetz (1988) “los etnógrafos intentan describir y reconstruir de forma sistemática y lo más detalladamente posible las características de las variables y fenómenos con el fin de generar y perfeccionar categorías conceptuales” (p.13).

Ahora bien, el etnógrafo tiene que revisar los datos recogidos y así plantear posibles categorías teniendo en cuenta las experiencias vividas con su grupo al cual estuvo inmerso; además tendrá presente las interrelaciones que se dieron en la observación (Goetz, 1988).

Lo anterior son actividades que se realizarán en esta investigación y corresponde de manera adecuada y sistemática para el objetivo de la misma.

La gran ciencia de la pedagogía nos permite conocer una rama de ella como es la didáctica. La cual nos permite manejar, analizar, diseñar estrategias dentro de un aula de clase, nuestro gran laboratorio es el aula y con la didáctica podemos crear objetivamente actividades que nos permita mejorar sustancialmente la transmisión de información de docente a estudiante y revisar si la información fue interiorizada por los estudiantes.

Según Ariza (1998) considera “la didáctica de las ciencias como una disciplina práctica emergente que se incluye en el campo más amplio de las ciencias de la educación” (p.178). Ahora como la didáctica se presenta en el aula de clase es claro mencionar los dos sistemas que cita Ariza (1998) “El objeto de estudio de la didáctica de las ciencias son los sistemas de enseñanza-aprendizaje” (p.178).

Estos sistemas siempre estarán presentes si existe algo similar a un guía y un aprendiz, un docente un estudiante, un tutor y un estudiante.

Según Ariza (1998) menciona que “la finalidad de la didáctica de las ciencias presenta dos dimensiones complementarias: describir y analizar los problemas más significativos de la enseñanza-aprendizaje” (p.178).

Esto es exactamente lo que se desea hacer en esta investigación describir y analizar las dificultades en el aula de clase como se ha mencionado anteriormente.

La didáctica no es fácil, pero tampoco es difícil, la esencia está en aplicarla en guardar o recopilar los resultados que se obtiene cada vez que se hace algo nuevo en el aula de clase, siempre que intentamos transmitir información estamos realizando didáctica, ya que el fin del docente es explicar algo, para que el estudiante entienda y realice los pasos necesarios y

correctos para llevar a cabo una tarea dentro de la materia correspondiente (Campanario, 2003).

Según Díaz (1999) menciona que en cualquier sistema educativo se deben tener en cuenta aspectos como: “el plan de estudios, la ecología del aula de clase, los procesos cognitivos del alumno, los recursos de la enseñanza, el tipo de sociedad que se espera ayudar a construir, el saber del profesor y sus modos de aplicarlo” (p.108). Por tanto, en esta investigación se tocan tópicos como los recursos y el modo que el docente aplica su enseñanza, respaldando que se está tocando la didáctica desde diferentes frentes.

Según Gómez, González y Valiente (2004) “La Didáctica es una ciencia cuyo objeto de estudio es el proceso docente-educativo el cual se caracteriza por un sistema de conceptos, categorías y leyes que integrados consecuentemente permiten su dirección y potencian su desarrollo” (p.23).

Ante lo anterior se denota que hay autores que dicen que la didáctica es una ciencia y otros dicen que es una rama de la pedagogía; en este caso el investigador hace mención que la didáctica en un subsistema que está en el gran sistema de la pedagogía.

Según Zilberstein, Portela y Mcpherson (1999) dice que:

“El proceso de enseñanza aprendizaje constituye la vía mediatizadora esencial para la apropiación de conocimientos, habilidades, normas de relación emocional, de comportamiento y valores, legados por la humanidad, que se expresan en el contenido de enseñanza, en estrecho vínculo con el resto de las actividades docentes” (p.8).

La didáctica no solo se debe centrar en el docente sino en la interrelación docente-estudiante en ese proceso de enseñanza-aprendizaje para que fluya con más facilidad el objetivo por el cual existe un docente.

## **MARCO LEGAL**

La educación es un proceso formativo, donde se desea instruir en forma integral a los individuos de manera precisa, uniendo ítems como la cultura, la parte social, es decir el entorno que lo rodea y la parte personal de cada ser, teniendo en cuenta sus derechos y deberes como ciudadano. Además, el estado debe asegurar que al educando le sea cubierta la necesidad de educarse acompañado de normas, reglas y leyes, siempre buscando su bienestar y ofreciendo unos lineamientos que garantice su desarrollo en la sociedad por medio de su adiestramiento.

Para tal fin el ministerio de educación nacional hace que se cumpla los lineamientos expedidos por el estado a los establecimientos educativos y de esta forma garantizar una buena calidad en la enseñanza suministrada por las instituciones. Para la investigación debemos tener en cuenta las normas que rigen o aplican para la educación superior como son:

Ley 115 de 1994 que es la Ley general de la educación.

Esta ley es una guía que “Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público” Ministerio de Educación Nacional (1994).

## **ESTADO DEL ARTE**

### **Experimento: Videos en clase de Algoritmos**

En este trabajo se describen los resultados que se obtuvieron en la integración de la parte visual y los algoritmos (AV) en forma de películas enlazadas con el material de enseñanza o contenido de la misma, esto se llevó a cabo en un curso de pregrado de primer año en algoritmos y estructuras de datos. Los resultados apoyan la hipótesis de que haciendo estas películas mejoran significativamente el trabajo de los estudiantes. Además, las películas fueron muy apreciadas por los estudiantes (tanto desde el punto de vista de la comprensión y de su utilidad). Por último, la experiencia indico la necesidad de integrar las películas AV con comentario de audio (Crescenzi, Malizia, Verri, Díaz y Aedo, 2012).

## **Investigación: Desempeño académico**

Según Martínez y Heredia (2010) “cotidianamente, el término se usa al igual que otros como rendimiento académico, aprovechamiento o aptitud escolar”

El caso de estudio de Kruck y Lending (2003) citado por Martínez y Heredia (2010), sobre alumnos universitarios del área de sistemas de información, consideró algunos factores cuantitativos y el de la motivación de los alumnos, obteniendo resultados que indican que el promedio de calificaciones acumulado en el bachillerato es el factor que más influye en el desempeño académico de estos alumnos (p.375).

Ahora cuando en una investigación se maneja el concepto de desempeño académico, estará siempre ligado a las evaluaciones que se hagan en el aula, y el valor de la calificación será subjetivo por parte del docente.

## **Estudio: Tecnología Educativa en el salón de clase**

El título del estudio es “Estudio retrospectivo de su impacto en el desempeño académico de estudiantes universitarios del área de Informática”. Este consiste en una evaluación sobre la incorporación temprana de algorítmica y programación en el ingreso a la clase de Informática. Se analiza la experiencia realizada con un grupo voluntario de alumnos inscriptos en el curso de nivelación exigido para ingresar a las carreras de informática. Dicha experiencia está orientada a disminuir los elevados índices de deserción observados en los años iniciales, consistió en la incorporación temprana de conceptos de algorítmica y programación.

En el trabajo experimental concretado mediante la metodología de taller, se utilizó el software Visual Da Vinci. Una de las ventajas es que esta herramienta permite al estudiante probar su ejercicio, para saber si su planteamiento está bien o no. Se exponen los puntos de vista de alumnos y docentes, y se plantea la línea de trabajo futura, dirigida a extender la experiencia a alumnos pre-universitarios, utilizando tanto instancias presenciales como otras basadas en la web (Feierherd, Depetris y Jerez, 2001).

Los elementos a visualizar en la investigación nacen del aula de clase y por conocimiento adquirido en las materias vistas en la maestría.

## **MARCO REFERENCIAL**

### **Conocimientos Previos**

Para este análisis me basare en David Ausubel el cual propuso y globalizo el Aprendizaje Significativo el cual Ausubel (1983) “plantea que el aprendizaje del estudiante depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento” (p.1).

Para Ausubel es muy importante conocer la estructura cognitiva del estudiante, donde no es necesario saber qué cantidad de información hay con respecto al tema sino como maneja los conceptos que se necesitan para la nueva información.

El estudiante no viene con un papel blanco en el cerebro, y Ausubel (1983) ofrece “el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa “(p.1). Ausubel (1983) resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente (p.2).

Como el estudiante tiene información básica es importante realizar una especie de repaso para traerlos nuevamente a colación esos conocimientos, para que de manera adecuada el estudiante pueda relacionar sus datos con lo nuevo que está observando y en un momento dado el docente pueda ser el puente para que el estudiante con ayudas trate de unir el dato nuevo con el existente en su mente.

Ausubel (1983); Requisitos para el aprendizaje significativo; al respecto Ausubel dice:

El alumno debe manifestar [...] una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es

potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria (p.4).

Ante lo anterior la aptitud del estudiante es clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a su vez el material tiene que tener características especiales como: ser llamativo al estudiante según la época en que estemos ejemplo: Tingo, tingo, tango, para nuestros días sería una pequeña aplicación en el aula virtual donde el estudiante tenga que escoger la opción más adecuada.

Los conceptos son adquiridos a través de dos procesos. Formación y asimilación. En nuestro caso se observará la asimilación. Ausubel (1983)

El Principio de asimilación se refiere a la interacción entre el nuevo material que será aprendido y la estructura cognoscitiva existente origina una reorganización de los nuevos y antiguos significados para formar una estructura cognoscitiva diferenciada, esta interacción de la información nueva con las ideas pertinentes que existen la estructura cognitiva propician su asimilación.

Por asimilación entendemos el proceso mediante el cual "la nueva información es vinculada con aspectos relevantes y pre existentes en la estructura cognoscitiva, proceso en que se modifica la información recientemente adquirida y la estructura pre existente" (Ausubel, 1983: 71), al respecto Ausubel recalca: "Este proceso de interacción modifica tanto el significado de la nueva información como el significado del concepto o proposición al cual está afianzada" (p.6).

### **Motivación Intrínseca y Extrínseca**

Según Díaz y Hernández (2010) "el termino motivación se deriva del verbo latino moveré, que significa "moverse", poner en movimiento o estar listo para la acción" (p.53).

Para Huertas (2006) citado por Díaz y Hernández (2010) "la motivación es un proceso psicológico que determina la planificación y actuación del sujeto" (p.53).

La palabra Motivación aparece en muchos ámbitos de la vida diaria, donde se tenga que hacer algo para beneficio propio o de los demás. En la educación es muy utilizado para escribir, pero al aplicarlo se nota que está lejos de la realidad. Los docentes en el ambiente universitario se

enfrentan a situaciones reales que muchos jóvenes pierdan la materia en un corte, los jefes en la universidad se preocupan y empiezan a solicitarle a los docentes que planteen estrategias para motivar a los estudiantes y así obtener mejores resultados.

Lo anterior va ligado con el aprendizaje; pero se sabe que muchos aprendizajes no se dan por esta razón, (motivación) sino que se dan en forma accidental o sin ninguna intención y la información queda en la persona. Aquel docente que está interesado porque los muchachos aprendan su materia, se preocupa por este tema y busca la manera de crear el interés por su saber. Este docente muestra puntos a favor como la reflexión, el análisis de sus estudiantes, el conocer porque rinde o no rinde, la relación del docente con el estudiante es otro punto a tener en cuenta; aclarando que no se pasen los límites de profesor-estudiante.

Cada persona que llega a la universidad aparentemente tendría el mismo interés, que es llegar a tener el título deseado pero la motivación no es grupal, es individual porque cada individuo llega por su cuenta y cada uno tiene un interés diferente; de la misma manera la motivación que haga el docente no le llega igual a cada uno de los estudiantes y por lo tanto la información no llegara en forma tan explícita como un docente quisiera (Moral, 2010).

Según (Campanario, 2002) citado por Polanco (2005) “Motivar supone predisponer al estudiante a participar activamente en los trabajos en el aula. El propósito de la motivación consiste en despertar el interés y dirigir los esfuerzos para alcanzar metas definidas” (p.2).

Ahora hay motivación intrínseca y extrínseca. La primera es algo interno, propio del estudiante, que nace de él y le permite acoger la información en forma adecuada. La segunda son elementos externos que influyen en el estudiante

Por el contrario, Campanario (2002) citado por Polanco (2005) “comenta que la motivación extrínseca se produce, cuando el estímulo no guarda relación directa con la materia desarrollada, o cuando el motivo para estudiar, es solamente la necesidad de aprobar el curso. Así se pueden comentar los componentes del proceso motivacional y sus características” (p.4).

Según (González, 2005) citado por Romero y Pérez (2009) se podría distinguir entre dos tipos de motivación:

- La intrínseca. Está asociada a factores internos del individuo que la experimenta; por ejemplo, gusto o interés por la tarea en sí. Según Deci y Ryan (2000, p.233), las actividades intrínsecamente motivadas son «las que los sujetos consideran interesantes y que desean realizar en ausencia de consecuencias».
- La extrínseca. Está asociada a factores externos; la persona no se siente motivada por la naturaleza de la tarea, sino que la concibe como un medio para conseguir otros fines. (p.92).

Es importante señalar que se presenta una necesidad de aprender por parte de los estudiantes y los docentes son los medios por los cuales el estudiante llega a ese conocimiento o dominio del tema, por tanto, el docente debe tener en cuenta este factor para facilitar ese aprendizaje. El profesor a su vez debe tener claridad que los modelos o métodos de evaluación no son el camino para generar motivación, sino que son actividades que van de la mano con la enseñanza y de las variadas formas para que el estudiante aprenda de una u otra manera. El maestro también debe ser observador en el aula de clase y percibir con actividades las diferentes formas como los estudiantes aprenden como por ejemplo si son más visuales, o más escrito, o más oral, entre otros. A su vez tener presente que cada semestre es totalmente diferente al otro y que, si para un grupo funciona una actividad, puede llegar a pasar que para el otro no, aun en el mismo semestre con diferentes grupos. Unos además de obtener un título, desean aprender todo lo concerniente a su carrera; en cambio otros solo ven el resultado final y deben llegar a ese fin a como de lugar. En el primer caso los procesos cognitivos son más profundos porque hay más análisis, comprensión, más deseo de aprender. En el caso de los otros estudiantes los procesos cognitivos son más superficiales realizan las actividades por cumplir y utilizan todos los medios para lograrlo.

## Recursos en el aula

Según Moreno (2001):

(...) el término recurso es más amplio y englobaría a los otros. Desde una perspectiva didáctica podríamos decir que recurso es una forma de actuar, o más bien la capacidad de decidir sobre el tipo de estrategias que se van a utilizar en los procesos de enseñanza; es, por tanto, una característica inherente a la capacidad de acción de las personas (p.3).

Según García (2003):

El cambio hacia estudiantes más comprometidos con las tareas. Los recursos tecnológicos favorecen un trabajo activo de los estudiantes a partir de las actividades y tareas que realizan mientras interactúan con los distintos recursos. Lo anterior promueve una mayor motivación y responsabilidad, ya que su trabajo se acompaña de un sentimiento de pertenencia por medio del cual recuperan su confianza y autonomía (p.11).

Según García (2003) “En un espacio educativo con recursos tecnológicos se observa un dinamismo permanente, propiciado por la utilización de los recursos y los intercambios que se producen en torno a ésta” (p.14).

Como ya es sabido la enseñanza se dio al comienzo por medio de la oralidad de generación en generación y los egipcios nos mostraron “el uso de las bibliotecas”, “crearon casas de instrucción donde enseñaban la escritura y la lectura“, los recursos utilizados eran de cada región , de cada época, una gráfica echa en la arena o en el suelo con una piedra o un palo, era un recurso perfecto para la época, para la situación a exponer; el recurso que se tuviera a la mano era el más óptimo para el momento ...Si el niño necesitaba aprender a nadar se metía en un rio, recurso de la naturaleza, si necesitaba enseñarle a cazar entonces los familiares lo llevaban para que aprendiera a cazar en vivo (Gadotti, 2002). Luego la enseñanza se centró en una institución y el acceso es de unos pocos y los recursos serían una silla, un sitio donde apoyarse para escribir, una pared para escribir (pizarrón), papel y lápiz.

Démonos cuenta que el recurso siempre ha existido, de quien depende que se explote mejor y llegue a cada estudiante, de las dos partes del que hace las veces de docente y del estudiante,

obviamente con el valor agregado de querer aprender algo ese estudiante y que el docente también quiera transmitir esa información mejor de como la adquirió el en su vida.

Pasan los siglos y los recursos están ahí, dependemos de que la institución nos lo permita tener, pero también si la institución no los tiene el docente que le gusta su mundo se las ingenia para transmitir ese conocimiento y sino acordemos de las hazañas que hacen en lugares apartados de las grandes ciudades de Colombia que con poco hacen mucho.

En el caso de las universidades estas nos proveen de muchos recursos que está sacando la tecnología en el mundo y que poco a poco llega a nuestras aulas de clase, el punto está en sacar cada docente el mejor provecho de esos recursos, así como los estudiantes les gusta algo de la tecnología, el docente también se inclina por algo de esa tecnología; solo que él debe explorar los otros elementos de esa tecnología para mostrar diversidad en el aula y poder montar diferentes actividades que le permitan manejar esos recursos que le provee la universidad.

### **Distracciones en el aula**

Según Salas Parrilla (1993) “la distracción es el desplazamiento de la atención hacia otros estímulos diferentes a aquellos en los que estás ocupado. Para el autor es uno de los peores enemigos del estudio y la causa del bajo rendimiento” (p.1).

A las causas de la distracción se les denomina distractores externos o internos.

Según Salas (1993) nombra unos distractores así:

#### **a. Distractores externos**

- Los ruidos
- Los factores ambientales de tu entorno inmediato como deficiente iluminación, temperatura inadecuada, postura excesivamente cómoda, etc.
- La falta de un horario que planifique tus actividades y tus horas de dedicación al estudio
- La inercia a dejarse llevar por la pasividad y la comodidad inicial
- La excesiva dificultad de la materia
- La excesiva facilidad de la tarea
- La monotonía de lo que estás estudiando
- La competencia de otros objetivos externos

## **b. Distractores internos**

- Los problemas y conflictos personales y familiares
- El nivel de ansiedad
- La falta de interés o la falta de motivación
- Los asuntos todavía por resolver
- La acumulación de tareas
- La fatiga física o psíquica

La distracción en el ser humano cobija muchas variables, donde el contexto y su entorno familiar juegan un papel muy importante para el desarrollo de su vida universitaria; es claro por esto que el área de bienestar es un punto muy importante en una universidad, ya que permite acompañar, complementar y guiar a un muchacho para que todo su entorno sea el más adecuado para que no lo afecten y pueda terminar su proyecto de vida en la universidad, cosa que no sucedía hace más de 20 años, donde usted se inscribía a deportes, danzas o cursos de aspectos lúdicos sin tener la cobertura que hoy día le ofrece la universidad el bosque y logre así su éxito estudiantil superando situaciones que puedan distraerlo para lograr su objetivo.

Según Olivencia (2003):

la utilización de equipos informáticos, internet y otras herramientas tecnológicas resultan fundamentales, y partiendo por tanto de la gran ventaja que supone su utilización en los alumnos por el valor intrínsecamente atractivo y motivador de los mismos; no es menos cierto que tenemos la experiencia de que cuando enseñamos a los alumnos a trabajar alguna aplicación específica, es muy común que se distraigan en ese espacio tan atractivo, perdiéndose en algún mensaje, menú, o en otras acciones que pueda posibilitar la aplicación determinada (p.2).

Según Olivencia (2003):

Inevitablemente, la informática está muy relacionada con el mundo de los juegos, las videoconsolas, internet, entre otros; y por tanto con la diversión y el entretenimiento. Esto hace que, luego a la hora de la verdad, cuando aparecen conceptos tales como 'bases

de datos', 'lenguajes de programación', etc; puede llegar a hacer de la Informática un final desdichado, desmotivando o no cumpliendo con las iniciales expectativas de los alumnos. Por tanto, hay que intentar mezclar dos conceptos de igual forma: diversión y aplicación de los conceptos de forma precisa y clara, para hacer que la informática sea una herramienta de aprendizaje dinámica y relevante (p.5).

Según Toalombo (2013):

Los estudiantes se distraen fácilmente e interrumpe la atención con cualquier estímulo o factor externo, lo que evita que el estudiante absorba todos los conocimientos de manera simultánea ya que no puede por los factores internos y externos, o los métodos de enseñanza por parte de los docentes (p.6).

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

### **Actores de la Investigación**

En cuanto a los participantes serán los estudiantes de primer semestre que están cursando la materia actualmente y con los de segundo semestre de ingeniería industrial que ya cursaron la correspondiente asignatura, la investigación se hará con la totalidad de estudiantes de primer semestre y un grupo focal de segundo semestre del primer periodo del 2015.

### **El Método de Investigación**

La Hermenéutica con el método etnográfico. Se aplicará la etnografía, para lograr los objetivos propuestos. Los pasos que nos suministra la etnografía son la recolección de datos, por medio del cuestionario, se debe tener en cuenta la **revisión bibliográfica**. Tener muy presente que la investigación debe tener preguntas directrices que nos ayudaran a realizar una muy buena investigación. Luego de lo anterior se deben sacar las **categorías** con sus respectivas subcategorías y realizar la **triangulación** entre el investigador, la teoría y la realidad del objeto estudiado. La parte de la sistematización se realizará con Atlas ti.

Según Hernández (2010) "la validez externa nos da la posibilidad de generalizar los resultados de un experimento a situaciones no experimentales" (p.148). Se debe ser consciente que los prejuicios juegan un papel importante para la investigación.

Según De tezanos (1998):

"el reconocimiento de la existencia de los prejuicios y opiniones apela a la necesidad de poder mirar y traer a la conciencia los a priori, las ideas y nociones previas del investigador para poder controlar de manera efectiva su subjetividad, construida en la relación que se establece, de manera natural" (p. 49).

Por lo tanto se tiene que tener en cuenta las posibles situaciones que se pueden presentar como por ejemplo que los estudiantes no contesten con la total realidad, que cuando se hagan las encuestas se oculte información que puede ser muy valiosa, que las preguntas directrices no sean tan eficaces que no nos ayuden a sacar categorías por medio de sus respuestas; ante lo anterior toca llegar al estudiante con diferentes estrategias donde ellos visualicen la importancia del trabajo de campo que se está realizando, porque ellos serán los primeros beneficiados y otro punto que se observa es el de aprender a realizar las preguntas directrices para sacar más provecho en el mencionado trabajo de campo.

### **Instrumento de Recolección de Información**

Según Rodríguez, Gil y Garcia (1996) "El cuestionario se define como una forma de encuesta caracterizada por la ausencia del encuestador, por considerar que para recoger información sobre el problema objeto del estudio es suficiente una interacción impersonal con el encuestado" (p.186).

El instrumento que se utilizó para levantar la información fue el cuestionario ya que esta herramienta es de gran utilidad en diferentes campos, gracias a su variedad y flexibilidad porque su manipulación es muy sencilla y se puede trabajar con diferentes aplicaciones a nivel tecnológico. Además, todas las personas se les familiariza trabajar un cuestionario, lo importante es que no sea tedioso, complejo y respete al encuestador para sacar el máximo provecho y tomar de cada persona la información necesaria para el objetivo propuesto. Como

se mencionó anteriormente la esencia del cuestionario está en la objetividad de las preguntas directrices, y de las personas que lleven a cabo el cuestionario porque estas deben dominar y saber guiar a los participantes para explotar bien dicho instrumento.

El cuestionario usado para esta investigación permite ahondar de manera significativa, las posibles dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula de clase.

Es importante resaltar que para que haya mejores resultados en las respuestas, el coordinador debe explicar todos los términos que en un momento dado no sean claros para las personas que contestan el cuestionario y deberá contestar de manera clara y explícita las dudas presentadas por las personas.

## **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

### **Descripción Del Proceso Enseñanza-Aprendizaje En El Aula De Clase**

El docente tiene a su cargo una materia llamada Informática I que es teórica-práctica específicamente en el campo de la programación o realización de algoritmos, cuyo objetivo es forjar un pensamiento sistemático, en otras palabras, organizar el pensamiento y realizar paso a paso las actividades para el desarrollo de los ejercicios.

El maestro realiza una explicación mixta donde expone la teoría, hace ejemplos para luego invitarlos a realizar un ejercicio; los estudiantes demuestran el temor ante situaciones nuevas y el docente les trasmite confianza diciéndoles que estén tranquilos que si se equivocan él está ahí para guiarlos, que se atrevan a realizar las cosas sin pensar que si está mal recibirá algo negativo a cambio, que todo lo contrario, que de los errores se aprende y todos hasta el docente aprenden algo nuevo...él se acerca a todos los estudiantes para observar lo que ha intentado hacer y guía o da una aprobación para seguir buscando el objetivo; luego de unos minutos el realiza el ejercicio en el tablero y los invita a comparar su ejercicio con el del tablero, cabe resaltar que cuando un estudiante lo hace bien, el docente lo pasa al tablero y cuando hay errores que hay que socializar también lo pasa al tablero para que todos aprendan y mejoren esas fallas.

El docente coloca investigación de instrucciones en programación, deja tareas para resolver en casa y revisa la tarea a uno que otro estudiante, para observar aciertos y errores en procedimientos o conceptos. En ocasiones el docente los reta a encontrar el error del ejercicio, o les pregunta si el ejercicio está bien hecho, de paso que sustenten su apreciación no solo decir si está bien o no. El docente motiva a los estudiantes con sus aciertos con puntos positivos, para la nota del corte, permite a su vez que hagan las preguntas necesarias cuando no les queda claro algún tema y repite más de tres veces si es necesario, también les pregunta si entendieron y cuando observa que no dan una respuesta convincente los invita a decir que no entendieron y retoma la explicación. El docente interactúa con los estudiantes cuando está realizando un algoritmo en el tablero, como por ejemplo Sr X o Sra. Y que debería hacer en el siguiente paso, que se le ocurre entre otras preguntas...

El docente realiza bastantes ejercicios en clase y también propone que hagan en clase otros y en clase se desarrollan; cuando esta con los computadores, resuelve dudas en el tablero cuando observa que le aporta en forma general al grupo o claro también de manera individual.

El docente invita que vayan a tutorías y que no dejen para el ultimo corte todo porque no es imposible, pero es un poco más complicado, que consulten, que practiquen, que pregunten que se asesoren sino es con él, que lo hagan con sus compañeros, con otro docente; pero que no se dejen coger ventaja de la materia.

Luego de trabajar en la recolección de la información, por medio de las encuestas realizadas se definieron cuatro categorías que fueron: *Conocimientos previos*, *Motivación*, *Recursos*, *Distracciones*.

En seguida se expondrá cada categoría con sus respectivas subcategorías con las respectivas voces de los grupos analizados.

## Primera Categoría: Conocimientos Previos

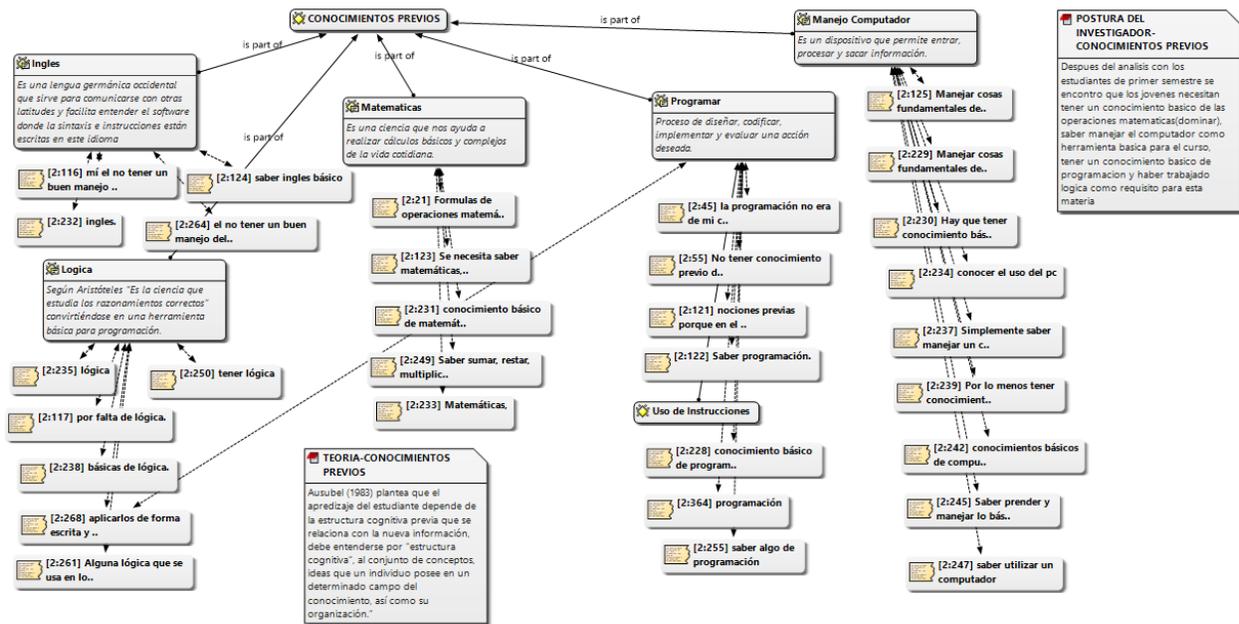


Figura 3. Conocimientos Previos – Fuente: Elaboración propia.

Algunas citas que respaldan lo antes mencionado están entre otras:

Estudiante 7: *Se necesita saber matemáticas, tener claras las operaciones básicas.* Estudiante 10: *Hay que tener conocimiento básico sobre un computador, como manejarlo y ejecutar acciones básicas.* Estudiante 3: *Conocimientos básicos, elementales de programación.* Estudiante 4: *Alguna lógica que se usa en los programas.* Estudiante 10: *Para mí el no tener un buen manejo del inglés pues los programas utilizados no están en español.*

Desde la voz de los estudiantes que ya cursaron la materia los de la encuesta focal se agregan otras subcategorías que son: Manejar software, saber leer. Estudiante 5: *programación básica, manejar el programa con antelación* Estudiante 4: *matemática simple, saber leer.*

### Postura del Investigador – Categoría Conocimientos Previos:

Durante el estudio, se evidencian dificultades en los procesos de enseñanza-aprendizaje de algoritmos correspondientes a los conocimientos previos. En el contexto se observa que los conocimientos previos están asociados a diferentes factores tales como (subcategorías). En este

nivel se evidenciaron necesidades por parte de los estudiantes de que era importante tener esta información antes de ver la materia, están son de carácter deductivas, siendo las siguientes: Matemáticas, Manejo del computador, Programar, Lógica e inglés.

Esto coincide con Ausubel (1983) donde los estudiantes no vienen en blanco ellos traen información en su cerebro y estos son factores de desarrollo en los conocimientos previos.

Se llega a la certeza que esta materia necesita unos mínimos de conocimiento sobre las subcategorías mencionadas anteriormente para que presente menos dificultad y enlacen el conocimiento que se tiene con el nuevo que llega. Los docentes son el puente para lograr esa conexión en los estudiantes con las innovaciones o estrategias que se hacen a diario o semestre a semestre; eso se produce después de realizar una revisión objetiva de lo que ha sucedido en el aula de clase.

**Segunda Categoría: Motivación**

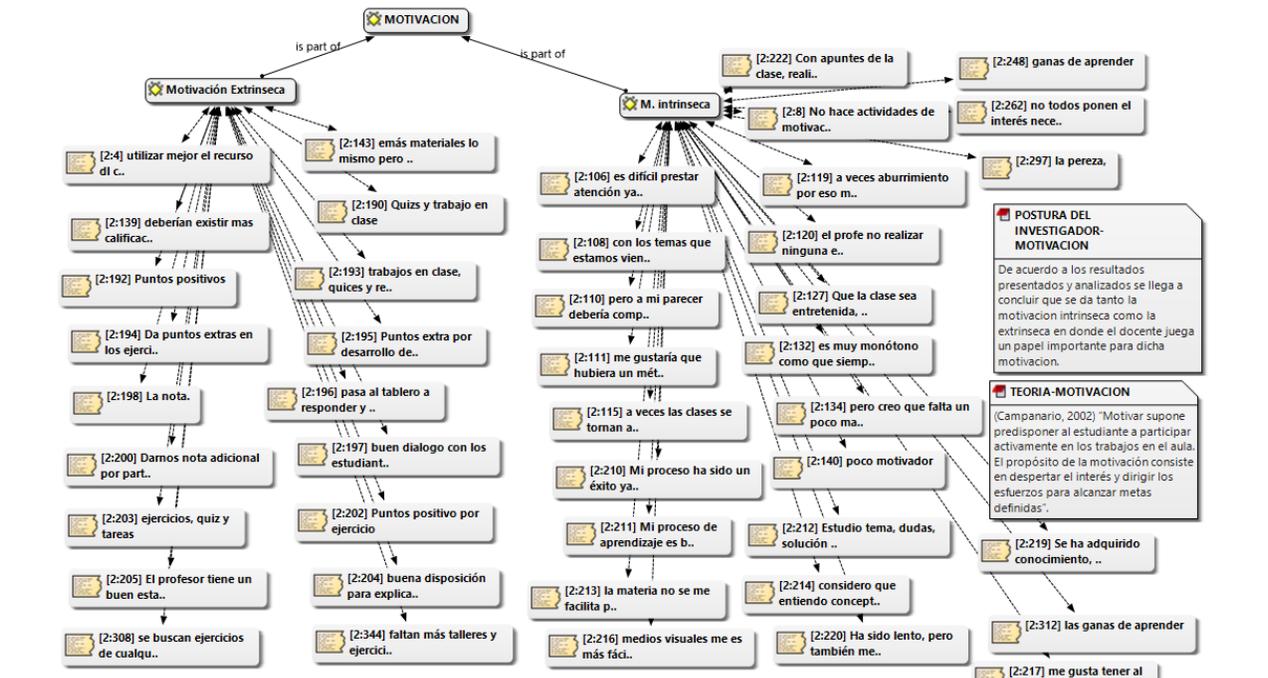


Figura 4. Motivación – Fuente: Elaboración propia.

La categoría motivación emerge como factor asociado a la investigación a partir de las preguntas presentadas en el cuestionario. Gracias a la maestría esta categoría se tuvo en cuenta

porque se hizo bastante énfasis de este elemento tanto para el docente como para el estudiante. En este nivel se clasifico en motivación intrínseca y extrínseca convirtiéndose en subcategorías. Algunas citas que respaldan lo antes mencionado están entre otras:

### **Subcategoría Motivación Intrínseca**

Estudiante 1: *Practico ya que él nos explicaba el tema y uno o dos clases no la pasábamos practicando.* Estudiante 6: *Estudio tema, dudas, solución de dudas, ejemplos y ejercicios*

### **Subcategoría Motivación Extrínseca**

Estudiante 38: *Quiz y trabajo en clase.* Estudiante 30: *Talleres, ejercicios, quiz y tareas.* Se evidencian dificultades en los procesos de enseñanza-aprendizaje de algoritmos correspondiente a la motivación. En el contexto se muestra que de forma implícita aparecen los dos tipos de motivación la intrínseca y la extrínseca siendo las protagonistas de las subcategorías.

De acuerdo a lo que expone Campanario (2002), el estudiante debe tener disposición por aprender, pero el docente también juega un papel importante para despertar todavía más su interés por conocer nueva información y saberla manejar.

Después de realizar el presente análisis se debe trabajar en este punto por parte del docente ya que tiene que presentar diferentes actividades, para que los estudiantes se motiven a realizar los ejercicios propuestos y no siempre puedan predecir el proceso que se realiza en clase. De la misma manera hay momentos que el docente debe acercarse al estudiante para dialogar y porque no lograr sensibilizarlos, que sean conscientes del papel tan importante que ellos tiene en la educación, porque no solo es recibir información y ser entes pasivos en el aula de clase.

El docente muchas veces tiene que enfrentar varios roles en su aula de clase y fuera de ella como hacer las veces de papa o de consejero o simplemente escucharlo y de esta manera los profesores pueden conocer en algo el contexto personal del estudiante, el ser un docente estricto, exigente no quiere decir que no sea ajeno a las situaciones reales de la vida y en algunos casos es conveniente preocuparse por el rendimiento del estudiante en la materia y

abordarlos, para que en un momento dado se pueda direccionar al alumno a las ayudas que ofrece la universidad según sea el caso.

### Tercera Categoría: Recursos

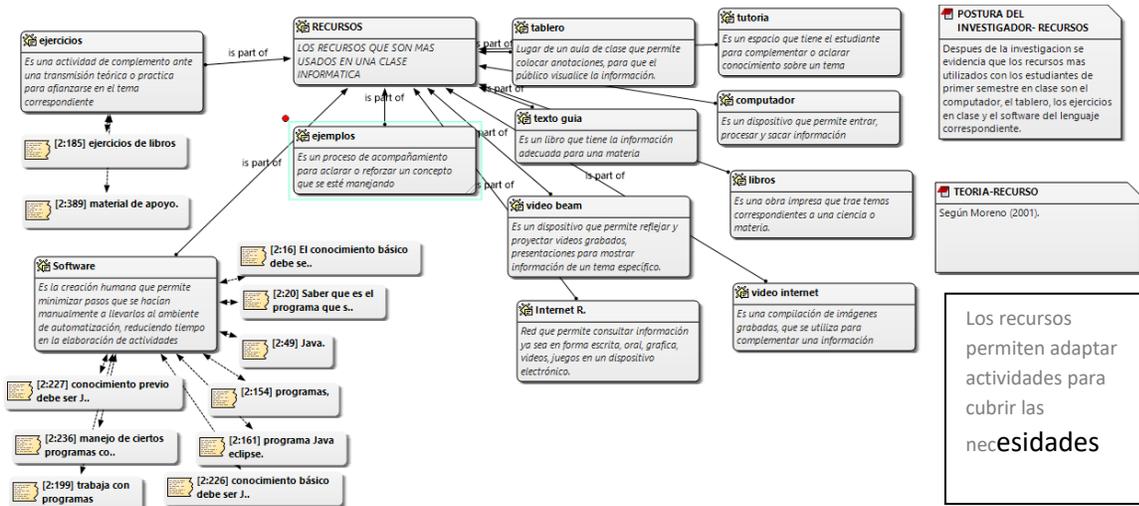


Figura 5. Recursos en el aula – Fuente: Elaboración propia.

Este ítem aparece inducido por el investigador; con el fin de establecer con qué recursos se cuentan en la universidad y más precisamente en el aula de clases; además saber si se utiliza, los recursos que las aulas tienen actualmente.

Un aula de clase tiene como recursos básicos: tablero, computador, software, video beam.

Los recursos que se mencionaron en la encuesta de primer semestre fueron:

Ejemplos, libros, texto guía, tablero, tutoría, computador, software, ejercicios, video en internet, video beam.

Los recursos más usados en la encuesta de primer semestre son:

Ejemplos, computador, tablero.

Las citas que respaldan lo anterior son:

Estudiante 1: *Los recursos que utilizo fueron los computadores y tablero.*

Estudiante 5: *Utiliza como recursos el computador y el tablero.*

Estudiante 29: *El profesor explica el tema con ejercicios en el cuaderno como en el computador.*

Estudiante 31: *El docente da herramientas de aprendizaje, explicaciones, ejercicios*

Los recursos que se mencionaron en la encuesta focal fueron:

Ejemplos, aula virtual, internet, computador, tablero, lecturas, diapositivas

Los recursos más usados son el tablero y el computador en la encuesta focal. Por tanto, algunas citas que respaldan lo anterior son:

Estudiante 13: *computador y tablero*

Estudiante 14: *computador y tablero*

Se evidencian dificultades en los procesos de enseñanza-aprendizaje de algoritmos correspondiente a los recursos. En el contexto se muestra que el docente utiliza los recursos básicos que tiene un aula de clase. De acuerdo a García (2003), la tecnología nos ayuda a que una clase sea más dinámica y que el docente pueda sacarle el jugo a esa tecnología para lograr que la información quede en el estudiante.

De acuerdo a lo anterior los recursos que el docente maneja son tradicionales y no utiliza en su totalidad todos los elementos que están en el aula de clase. Los docentes además de utilizar los recursos que tienen dentro del aula, deben crear un instrumento que maneje cada estudiante (taller, responder unas preguntas, ejercicios) que complemente el uso del recurso del aula (video beam) y el estudiante pueda relacionar lo observado, logrando captar su atención de alguna manera para sacar provecho de esos recursos.

Además, el docente debe estar presto para aprender la nueva tecnología que avanza tan rápidamente y estar a la par con los estudiantes y ojo no solo es ser autodidacta sino la entidad universitaria también se preocupe que sus docentes sean capacitados para manejar la tecnología.

## Cuarta Categoría: Distracciones

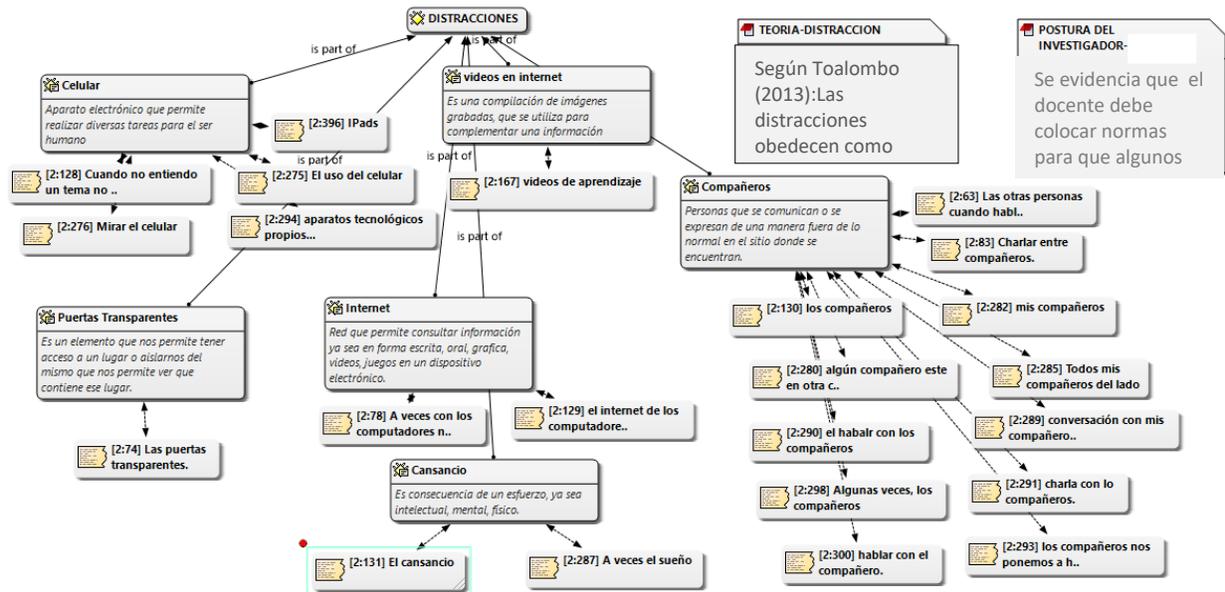


Figura 6. Distracciones – Fuente: Elaboración propia.

Esta categoría nace ante la inquietud presentada en los semestres de la maestría, donde se plantearon factores que influían en la concentración del estudiante y salió a relucir los elementos distractores. Por lo tanto, es pertinente averiguar en el aula que distraía a los estudiantes y estos fueron los resultados

Con los estudiantes de primer semestre se conoció que son:

Internet, compañeros, cansancio, internet (videos), puertas transparentes.

Para respaldar lo anterior cito:

Estudiante 6: *Hay muchas distracciones con los celulares, el internet de los computadores y los compañeros con los que se está en clase.*

Estudiante 16: *Por ejemplo, el celular, también que algún compañero este en otra cosa y no deje prestar atención.*

Con los de la encuesta focal se dieron:

Compañeros ruidosos, hablar en clase, internet, aparatos electrónicos, comer en clase, celular.

Para respaldar lo anterior cito:

Estudiante 6: *hablar con mis compañeros, y el celular*

Estudiante 9: *el celular es la mayor distracción*

Se evidencian dificultades en los procesos de enseñanza-aprendizaje de algoritmos correspondiente a la distracción. En el contexto se muestra que hay elementos de tecnología que pueden distraer con facilidad como por ejemplo el celular siendo un elemento de tecnología y según Picado, Valenzuela y Peralta (2015) “la tecnología ha afectado significativamente los procesos de enseñanza aprendizaje, hasta llegar a convertirse en uno de los principales distractores en el aula de clase” y los propios compañeros, ítems que mostraron ser los distractores más altos; pero que como presenta Salas (1993) en su clasificación de distracciones hay cosas que como docente no se alcanza a apreciar, como es el caso que un salón tenga puertas transparentes o que el estudiante este muy enamorado (emocional) o que tenga problemas de salud o alguno en su entorno familiar y si se reflexiona son distracciones en un momento dado.

En esta categoría hay que hacer énfasis que el docente tiene que ser más exigente con el uso de aparatos electrónicos, sin llegar a ser injusto, ni dictador; pero si sentar normas para que de manera concertada con los estudiantes se llegue al manejo adecuado de estos aparatos.

Los estudiantes deben manejar un mínimo de respeto con el docente y con sus compañeros, si el docente está exponiendo, no se debe entablar conferencia entre varios compañeros al mismo tiempo, porque así hablen pasito están distraendo a sus colegas y menos si son temas no correspondientes a lo expuesto por el docente.

La relación estudiante-docente debe ser la más adecuada, sin llegar a ser confidentes ni superamigos. Ninguno de los dos debe pasar el límite del rol que tiene cada uno en el aula de clase.

## CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

Se evidencia la necesidad para los estudiantes de primer semestre de Ingeniería Industrial que cursan la materia de informática 1, que se deben trabajar los conocimientos previos para lograr sacar provecho de la asignatura, ya que se sienten con pocas bases para trabajar algoritmos.

Debido a que en algunos colegios no se ve programación en la asignatura de sistemas, informática, y en otros ambientes llamado también ofimática; se llega a la conclusión que pocos estudiantes tienen el conocimiento de ¿cómo plantear un algoritmo? esto no es todo, se supone que los colegios deben trabajar la segunda lengua en forma intensiva; pero los estudiantes no tienen esa base; seguramente algunas instituciones no cumplen bien su labor, pero hay que también tener en cuenta que los estudiantes no aprovechan esos conocimientos. Ahora ni que decir de los estudiantes que vienen de establecimientos de provincia, ellos describen que es muy deficiente el aprendizaje de temas como los sistemas, inglés, lógica, programación y matemáticas.

Otra dificultad que se encontró fue la motivación ya sea intrínseca y extrínseca; el docente no aprovecha los recursos que tiene en el aula de clase, como es internet y el video beam; las actividades que el propone en clase son repetitivas y predecibles volviendo la clase monótona para el estudiante.

En cuanto a los estudiantes, algunos no son autónomos en su aprendizaje, es decir le deja la mayoría de trabajo al docente y ellos se convierten en un ente pasivo en el aula de clase ya que no muestra resultados, no hace preguntas, si el docente no le busca sacarle el motivo del porqué de su desempeño, el no expresa sus inconvenientes presentados para desarrollar los ejercicios que el docente propone.

El docente tiene muy buena comunicación con los estudiantes, es un guía, un tutor, un compañero que se interesa por todos de una manera u otra, él llega a cada estudiante y se interesa del rendimiento de cada uno, claro está si el estudiante lo permite.

Cuando se habla de distracción en el aula, el docente debe buscar estrategias que no necesariamente sean de carácter numérico (nota), para concientizar a los estudiantes en

primera estancia que elementos como el celular, internet, el mismo computador son ayudas para mejorar el aprendizaje si lo sabemos manejar y aprovechar para este fin, de lo contrario será una distracción que irá en contra de toda estrategia didáctica y de paso de la recepción de la información por parte del estudiante que el docente desea transmitirle.

Todo pequeño esfuerzo los estudiantes esperan que sea valorado con un 5.0, esto se presenta debido a que no hay un instrumento que condicione la medición de su trabajo, por ejemplo, su investigación de tal tarea debe tener mínimo 3 referencias bibliográficas que no sean de Wikipedia.

Los estudiantes llegan con baja comprensión de lectura y de paso no saben leer.

Según Santiesteban (2012) “la enseñanza de la lectura ocupa un lugar preponderante dentro de los planes de estudios por ser la base del resto de asignaturas” (p.14).

## **RECOMENDACIONES**

El estudiante debe motivarse y estar atento a que todo aprendizaje le será conveniente para su futuro, el docente es muy claro en forma oral y en el trasfondo de la materia para este fin; pero como no lo ven en forma tangible “nota” los estudiantes entonces poco se convencen. Tarea específica es que el docente tendría que reflexionar, analizar para lograr que ellos visualicen y sean conscientes del aprovechamiento de esta y por qué no de otras materias.

En cuanto a los recursos el docente tiene que sacar más provecho de los que tiene en el aula como es el caso de internet, videos y video beam, para que la clase no sea monótona y a la vez conocer diferentes tipos de ejercicios que puede llevar a cabo en la clase para que disminuya la distracción en clase.

En cuanto a los conocimientos previos se sugiere que el pensum contenga la materia llamada lógica matemática como prerrequisito para cursar informática 1.

El docente se tiene que convencer que los conceptos básicos de matemáticas, sino los tienen los estudiantes entonces, ya sea en clase o en tutoría refrescar o dejar recomendado que los estudiantes se pongan al día con lo que se necesita de matemáticas.

Ante el manejo del computador también se sugiere que en un espacio de la clase se trabaje el manejo básico de un computador en este caso portátil, ya que varios estudiantes (provincia) no tienen acceso con facilidad a esa tecnología.

El docente y el estudiante tienen que poner de su parte para trabajar la lectura de un problema o ejercicio. El espacio sugerido sería la tutoría, enseñarles en un momento dado estrategias para analizar un ejercicio, que le pide el ejercicio, que datos de entrada le da el ejercicio, que posibles soluciones el estudiante propone para llevar a cabo la solución.

El programa de Ingeniería Industrial debe estar atento, que, si pedimos calidad de parte de los estudiantes, se debe contar con un filtro de entrada cuando se está en el proceso de entrevistas, por medio de una pequeña prueba donde se evalué esos conocimientos básicos que debe tener para afrontar este respectivo pregrado, esto no es la panacea, pero si ayudara a seleccionar mejor y muy seguramente a que haya un poco menos de deserción en el proyecto de vida escogido por la persona.

Otro prerequisite que se alcanza a visualizar para hacer la lectura correcta de los ejercicios propuestos es trabajar la comprensión de lectura que se supone trabajan con la materia de Estructura del pensamiento. Los estudiantes son muy deficientes en este tema.

Los aparatos electrónicos deben estar en clase cuando aportan al enriquecimiento del aprendizaje del estudiante de lo contrario hay que colocar normas o límites de su uso.

El docente necesita crear una rúbrica de evaluación en compañía de sus estudiantes para que las exigencias en calidad y nota se respeten de parte y parte y no esperen muy buena nota ante una presentación con poco compromiso.

## REFERENCIAS

- Ariza, P. (1998). Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias. España. *Enseñanza de las ciencias*. 16(1). Recuperado desde: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/83243>
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. México. Fascículos de CEIF. Recuperado desde: <https://goo.gl/JfW6hN>
- Campanario, J. (2003). Contra algunas concepciones y prejuicios comunes de los profesores universitarios de ciencias sobre la didáctica de las ciencias. España. *Enseñanza de las ciencias*. 21(2). Recuperado desde: <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21939/21773>
- Crescenzi, P., Malizia, A., Verri, M., Díaz, P., Aedo, I. (2012). Integrating Algorithm Visualization Video into a First-Year Algorithm and Data Structure Course. Canadá. *Revista Educational Technology & Society*. 15(2) (p.p. 115-124)
- De Tezanos, A. (1998). Una Etnografía de la Etnografía. Colombia. Editorial Antropos
- Díaz, D. (1999). La didáctica universitaria: Referencia imprescindible para una enseñanza de calidad. España. *Revista Electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*. 2(1). Recuperado desde: [http://aufop.com/aufop/uploaded\\_files/articulos/1224326868.pdf](http://aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1224326868.pdf)
- Díaz, F., Hernández, G. (2010). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México. Editorial Mc Graw Hill
- Feierherd, G., Depetris, B., Jerez, M. (2001). Una evaluación sobre la incorporación temprana de algorítmica y programación en el ingreso a Informática. Argentina. Recuperado desde: <https://goo.gl/vlszHZ>
- Gadotti, M. (2002). Historia de las ideas pedagógicas. México. Editorial Siglo veintiuno editores. Recuperado desde: <http://goo.gl/sDhwLS>
- García, J. (2003). El potencial tecnológico y el ambiente de aprendizaje con recursos tecnológicos: informáticos, comunicativos y de multimedia. Una reflexión epistemológica y pedagógica. Costa Rica. *Actualidades Investigativas en educación*. 1(3). Recuperado desde: <https://goo.gl/lglBPG>
- Goetz, J. (1988). Etnografía y diseño cualitativo en investigación cualitativa. España. Editorial Morata

- Gómez, U., González, H., Valiente, I. (2004). Didáctica como ciencia: una necesidad de la educación superior en nuestros tiempos. Argentina. *Praxis Educativa*. (8). Recuperado desde: <http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/praxis/n08a03mestre.pdf>
- Hernández, R. (2010). Metodología de la Investigación. Colombia. Quinta edición. Editorial Mc Graw-Hill
- Martínez, M. (2006). Ciencia y arte en la Metodología Cualitativa .México. Editorial Trillas
- Martínez, R., Heredia, Y. (2010).Tecnología educativa en el salón de clase: Estudio retrospectivo de su impacto en el desempeño académico de estudiantes universitarios del área de Informática. México. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 15(45) . Recuperado de:<https://goo.gl/YdNlui>
- Mejía, J. (2004). Sobre la investigación cualitativa. Nuevos conceptos y campos de desarrollo. Perú. *Revistas de investigación UNMSN*. 13(2). Recuperado de: <https://goo.gl/WPAeiw>
- Moral, C. (2010). Didáctica: teoría y práctica de la enseñanza. España. Editorial Pirámide
- Moreno, I. (2004). La utilización de medios y recursos en el aula. España. Departamento de Didáctica y Organización Escolar Facultad de Educación, Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de: <https://goo.gl/sKBQy5>
- Olivencia, L. (2003). Aplicación de nuevos métodos didácticos en el aula para asignaturas de computación: utilización de un software cliente/servidor. Costa rica. *Revista actualidades investigativas en educación*, 3(2). Recuperado desde: <https://goo.gl/tbkf1W>
- Picado, A., Valenzuela, D., Peralta, Y. (2015). Los medios distractores en el aula de clase. Nicaragua. *Revista Universidad y Ciencia*. 8(13). Recuperado de: <https://goo.gl/4ZTYeC>
- Polanco, A. (2005). La motivación en los estudiantes universitarios. Costa rica. *Actualidades Investigativas en educación*. 2(5). Recuperado desde: <https://goo.gl/ml00q1>
- Reale, G. (1992). Historia del pensamiento filosófico y científico. Tomo 3.Editorial Herder
- Rodríguez, G., Gil, J., García, E. (1996). Metodología de la investigación cualitativa. España. Editorial Aljibe
- Romero, M., Pérez, M. (2009).Como motivar a aprender en la universidad: una estrategia fundamental contra el fracaso académico en los nuevos modelos educativos. . *Revista Iberoamericana*.51.Recuperado desde: <http://rieoei.org/rie51a04.pdf>

Salas, M. (1993). Técnicas de estudio para enseñanzas medias y universidad. España. Editorial Alianza.

Santiesteban Naranjo, E. (2012). Didáctica de la lectura. . Editorial B-eumed.  
Recuperado de: <https://goo.gl/pQBD6e>

Toalombo, J.(2013). *La distracción de los estudiantes en el aula y su incidencia en el aprendizaje en el área de matemática de los niños y niñas de quinto grado de educación general básica en la unidad educativa intercultural bilingüe tamboloma ubicada en la comunidad de tamboloma, parroquia pilahuin, cantón ambato, provincia de Tungurahua.*(Tesis de Pregrado).Universidad de Ambato. Ambato. Ecuador. Recuperado de:  
<http://redi.uta.edu.ec/handle/123456789/6298>

Zilberstein, J., Portela, R., Mcpherson, M. (1999). Didáctica Integradora de las ciencias Vs Didáctica tradicional. Cuba. Recuperado desde:  
[http://www.quadernsdigitals.net/datos\\_web/biblioteca/l\\_759/enLinea/fcna99.pdf](http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/biblioteca/l_759/enLinea/fcna99.pdf)