

**EVOLUCIÓN DE ACTITUDES EN ESTUDIANTES QUE CURSAN LA MATERIA DE
METODOS CUANTITATIVOS AL IMPLEMENTAR LA METODOLOGÍA DE
APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS**

EDNY LILIANA CASTRO LEÓN

UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA

ESCUELA DE POSTGRADOS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

BOGOTÁ

2018

**EVOLUCIÓN DE ACTITUDES EN ESTUDIANTES QUE CURSAN LA MATERIA DE
METODOS CUANTITATIVOS AL IMPLEMENTAR LA METODOLOGÍA DE
APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS**

EDNY LILIANA CASTRO LEÓN

Director del trabajo

LEONARDO FABIO MARTINEZ PEREZ

Doctor en Educación en Ciencias

Co- Directora

LAURA VANESA GÓMEZ BERMEO

Magister en Educación, gestión y Liderazgo

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE MAGISTER EN EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA

ESCUELA DE POSTGRADOS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

BOGOTÁ

2018

Nota de aceptación

Director

Jurado

Jurado

BOGOTÁ D. C., JUNIO DE 2018

Tabla de contenido

| | |
|--|----|
| Resumen | 6 |
| Introducción | 8 |
| 1. Planteamiento del problema | 11 |
| 1.1. Antecedentes | 11 |
| 1.2. Delimitación del problema..... | 22 |
| 2. Justificación | 23 |
| 3. Objetivos..... | 24 |
| 4. Marco teórico | 25 |
| 4.1. Aprendizaje | 27 |
| 4.2. Factores que intervienen en el proceso de aprendizaje | 32 |
| 4.3. Actitud y aprendizaje | 34 |
| 4.4. La actitud hacia la matemática | 35 |
| 4.5. Componente afectivo | 36 |
| 4.6. Componente cognitivo | 37 |
| 4.7. Componente comportamental | 39 |
| 4.8. Representaciones sociales y formación de actitudes | 41 |
| 4.9. Evolución de las actitudes y Aprendizaje basado en proyectos | 42 |
| 5. Metodología | 48 |
| 5.1. Conceptualización y características de la investigación mixta | 49 |
| 5.2. Diseño de la investigación | 50 |
| 5.3. Validación de instrumentos | 51 |
| 5.4. Fiabilidad- confiabilidad..... | 51 |
| 5.5. Validez de constructo (Interna)..... | 51 |
| 5.6. Validación externa | 51 |
| 5.6.1. Triangulación | 52 |

| | |
|--|----|
| 6.7.Diseño | 52 |
| 6.7.1. Integración múltiple | 52 |
| 6.8. Secuencia o tiempo | 52 |
| 6.8.1. Ejecución concurrente:..... | 52 |
| 6.9. Prueba tipo Likert | 53 |
| 6.10. Instrumentos Cualitativos | 54 |
| 6.11. Análisis de resultados | 54 |
| 7. Resultados..... | 55 |
| 7.1. Evaluación cuantitativa: pruebas de actitud | 57 |
| 7.2. Evaluación cualitativa de la metodología ABP | 63 |
| 7.3.Analisis observación en clase | 66 |
| 7.4. Triangulación de datos | 67 |
| 7.5. Contrastación cuantitativa y cualitativa para determinar la incidencia de la estrategia de ABP | 68 |
| 7.6. Aspectos estructurantes de la estrategia de ABP que inciden en el mejoramiento actitudinal de los estudiantes. | 69 |
| 7.7. Caracterización de las actitudes antes y después de iniciar la implementación de la estrategia de ABP | 70 |
| 7.7.1. Incidencia por componente actitudinal | 70 |
| 7.7.2.Promedio por componente actitudinal del grupo experimental | 71 |
| 7.9. Incidencia por componente | 73 |
| 7.10. Análisis por componente actitudinal en prueba cuantitativa y cualitativas | 76 |
| 8. Conclusiones | 80 |
| 9. Recomendaciones | 81 |
| 10. Bibliografía | 83 |
| 11. Anexos | 88 |
| 11.1.Prueba tipo Likert | 89 |
| 11.2. Anexo respuestas prueba inicio (1 parte)..... | 90 |
| 11.3. Anexo respuestas prueba de inicio (2 parte)..... | 91 |
| 11.4. Anexo respuestas prueba de salida (1 parte)..... | 92 |
| 11.5. Anexo respuestas prueba de salida (2 parte)..... | 93 |

| | |
|--|----|
| 11.6 Notas finales | 94 |
| 11.7. Entrevista | 95 |
| 11.8. Instrumento de observación | 97 |

Resumen

El presente trabajo de investigación se desarrolla teniendo en cuenta la constante preocupación de los docentes sobre el aprendizaje de las matemáticas, pues a pesar de ser una materia fundamental e importante en el campo educativo, existe un alto grado de pérdida que se puede observar en pruebas a nivel nacional e internacional, lo que ha incentivado el desarrollo de numerosas investigaciones para analizar las causas determinantes de este fenómeno, vinculando la influencia de la actitud en su aprendizaje y los procesos pedagógicos que se establecen. En este sentido se estudiará la modificación actitudinal de un grupo de estudiantes del programa de Comunicación Social que cursan la materia de métodos cuantitativos implementando como estrategia de enseñanza el aprendizaje basado en proyectos (ABP) integrando al aula otros procesos, instrumentos y formas de enseñar para el desarrollo de habilidades que se fortalecen en la interacción y la práctica donde el estudiante explora, investiga, comunica, coopera, lidera, analiza, reflexiona y crea. Para el desarrollo del proyecto se propuso una metodología mixta por ser la más adecuada al permitir analizar diferentes aspectos objetivos y subjetivos que confluyen en el estudio de las actitudes. Como resultado de la investigación se determina un cambio actitudinal positivo en los estudiantes del curso donde se implementó el ABP comparado con otros grupos cuya metodología fue tradicional. Se concluye que tanto la evaluación cuantitativa como cualitativa muestra una incidencia positiva frente a la metodología implementada lo que fomentó el aprendizaje significativo y mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes.

Palabras claves: Actitudes, Aprendizaje basado en proyectos, Matemáticas, enseñanza, procesos pedagógicos, metodología.

Abstract

The present research work is developed taking into account the constant concern of teachers about learning mathematics, because despite being a fundamental and important subject in the field of education, there is a high degree of loss that can be observed in tests at a national and international level, which has stimulated the development of numerous investigations to analyze the determinant causes of this phenomenon, linking the influence of the attitude in their learning and the pedagogical processes that are established. In this sense, the attitudinal modification of a group of students of the Social Communication program who study the subject of quantitative methods will be studied, implementing as a teaching strategy project-based learning (PBL), integrating into the classroom other processes, instruments and ways of teaching for the development of skills that are strengthened in the interaction and practice where the student explores, researches, communicates, cooperates, leads, analyzes, reflects and creates. For the development of the project, a mixed methodology was proposed because it is the most adequate to allow analyzing different objective and subjective aspects that converge in the study of attitudes. As a result of the research, a positive attitudinal change is determined in the students of the course where the PBL was implemented compared with other groups whose methodology was traditional. It is concluded that both the quantitative and qualitative evaluation shows a positive impact on the methodology implemented which encouraged significant learning and improvement of the academic performance of students.

Keywords: Attitudes, Project-based learning, Mathematics, teaching, pedagogical processes, methodology.

Introducción

A pesar de que en la actualidad se habla de innovación pedagógica y nuevas metodologías de enseñanza, en muchas ocasiones sigue imperando la docencia tradicional y memorística de años atrás donde el principal protagonista es el profesor quien imparte una cátedra en ocasiones carente de sentido para sus alumnos, proceso descontextualizado con los avances tecnológicos, económicos y sociales de un país cada vez más competitivo en diferentes áreas que se desconocen en las aulas de clase, lo que ha suscitado una serie de críticas a la manera como se enseña, por ser un proceso que en muchas ocasiones no es coherente con las circunstancias, ni la época actual.

Por dichas prácticas pedagógicas tradicionales para muchos estudiantes el aprender se convierte en algo tedioso, que va en contraposición de la naturaleza humana, pues desde que nacemos estamos explorando, descubriendo y conociendo un mundo al cual logramos adaptarnos a partir de aprendizajes producto de interacciones, lo que se deja de lado en los diseños curriculares y en las propuestas didácticas pedagógicas inhibiendo y coartando la naturaleza descubridora, la creatividad, el análisis, la reflexión, la cooperación entre otras habilidades presentes en los seres humanos.

Se conciben entonces prácticas de enseñanza donde el profesor es quien transmite conocimientos y repite conceptos muchas veces incomprensibles para los alumnos, tomando como único aspecto importante el desarrollo cognitivo, haciendo énfasis en lo individual, alejando al estudiante de todo contexto, de toda práctica contextualizada, desconociendo que es a partir de ella donde se genera el desarrollo cognitivo, social y emocional de los sujetos. En este sentido muchos docentes son reacios al cambio, resistentes con los avances que se pueden llegar a lograr y elijen “dictar clase” a buscar otras maneras que posibiliten la modificación de preceptos e imaginarios de los estudiantes frente a las matemáticas, para que su enseñanza se transforme en una experiencia gratificante y amena, desde una práctica coherente con la realidad actual a través del uso de nuevas herramientas para la consolidación de habilidades y desarrollo

de competencias en los estudiantes, por ejemplo a partir de la construcción de proyectos colaborativos, el planteamiento de nuevas didácticas, la utilización de las Tics en la aplicación matemática, la resolución de problemas relacionados con la carrera, donde el estudiante analiza y comprende problemas reales con su campo de acción desarrollando habilidades propias de su profesión, en esta dinámica el docente es quien guía la actividad y el proceso constructivo de formación integral.

Por consiguiente para fomentar el aprendizaje significativo del estudiante se debe modificar no solo las metodologías que se aplican, la evaluación y el currículo que se establece, sino la concepción que se tiene sobre aprendizaje al ser un proceso complejo donde intervienen diferentes aspectos que trascienden lo cognitivo y muchas veces son desconocidos en los procesos pedagógicos actuales.

En este sentido cuando se realizan estudios sobre enseñanza y aprendizaje, se hace necesario integrar los diferentes aspectos que forman parte de este proceso tan complejo que realiza el ser humano. Por consiguiente, en los últimos años el estudio de las actitudes ha tomado fuerza en numerosas investigaciones que dan respuesta a muchas de las preguntas que surgen en las diversas instituciones donde prevalece el bajo rendimiento académico en el área de las matemáticas.

Ante este hecho los diferentes actores involucrados en el campo educativo buscan la manera de abordar la problemática tratando de minimizar la pérdida y lo que esto representa para el individuo, la familia y la sociedad ya que muchas veces este fenómeno incentiva la deserción académica, lo que va en contraposición de las metas institucionales que están guiadas hacia la permanencia y graduación de los estudiantes.

Esta investigación se enmarca en el estudio de dichos factores y como se pueden generar metodologías que permita mejorar la disposición de los estudiantes durante su proceso de aprendizaje lo que contribuye positivamente al mejoramiento del rendimiento académico, para lo cual será primordial analizar cómo los estudiantes llegan a generar actitudes negativas, que dan como resultado un comportamiento de evasión, desinterés y desmotivación frente a las matemáticas.

Si hablamos de aprendizaje matemático se debe abarcar no solo lo cognitivo, sino lo afectivo y motivacional, que incidirá positiva o negativamente en este proceso, así mismo la manera como el docente establece las estrategias de enseñanza y las relaciones con el educando lo que permite fomentar un ambiente adecuado para su aprendizaje, sin embargo, dichas prácticas en ocasiones no son las mejores al generar una barrera relacional que impide cualquier tipo de vínculo; en el aspecto metodológico muchas veces se enfatiza más la memorización y mecanización de contenidos alejados de situaciones reales que fomentan la falta de análisis, comprensión e interiorización del conocimiento, por este motivo los profesores deben ocuparse no solo de la manera como orienta al estudiante para que sea propositivo durante el proceso de aprendizaje sino de lo actitudinal, emotivo y meta cognitivo que permitirá propiciar la mejor respuesta del estudiante en relación con la apropiación de contenidos de la materia.

Como parte inicial del proyecto se contextualiza sobre el tema de las actitudes desde un enfoque constructivista por medio de algunas teorías de autores que han sido referentes en este estudio; posteriormente se plantea sus componentes, el desarrollo e influencia de la afectividad como parte de la actitud, la relación existente entre las creencias e imaginarios sociales, el docente como formador de actitudes y la metodología de Aprendizaje basado en problemas (ABP).

Se espera que esta investigación contribuya a la realización de nuevos estudios relacionados con el campo actitudinal, motivacional y emocional del individuo, permitiendo vislumbrar un cambio en la práctica docente integrando dichos componentes que deben ser tenidos en cuenta como parte fundamental de los procesos pedagógicos actuales.

1. Planteamiento del problema

1.1. Antecedentes

Para el planteamiento del problema en un primer momento se realiza una revisión bibliográfica del tema de actitudes orientadas hacia las Matemáticas, en virtud de que el estudio está orientado a un grupo de estudiantes que participan de un espacio académico de métodos cuantitativos. En un segundo momento se presenta una revisión sobre las actitudes y su relación con el ABP.

Se presenta una revisión de investigaciones sobre actitudes en Educación Matemática en su origen y desarrollo desde 1970 hasta 2017, posteriormente se realiza la descripción de artículos seleccionados en revistas de investigación de 2009 a 2015, que han sido evaluadas por pares académicos para garantizar la calidad de la publicación, así como tesis de maestría y doctorado, lo que le permite comprender la importancia del estudio de la actitud, la dimensión afectiva y la implementación del ABP como estrategia para el cambio actitudinal de los estudiantes frente a su proceso de aprendizaje.

A lo largo de los años se han incrementado las investigaciones realizadas sobre actitudes y su incidencia en el aprendizaje de las matemáticas destacando la dificultad en la práctica docente y su relación con aspectos inmersos en el contexto educativo como son las actitudes, motivaciones, creencias valores, entre otros.

A continuación se relaciona la tabla 1 donde se especifican las consultas de tesis de grado, artículos e investigaciones:

Tabla 1

Tesis sobre actitud hacia la matemática seleccionados (AS) desde 1970 a 2017

| Nombre del artículo – tesis | 1970 | 1986 | 1992 | 1998 | 2000 | 2008 | 2010 | 2011 | 2012 | 2017 | TO TA L |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|
| | A.S | A.S | A.S. | A.S | A.S | A.S | A.S | A.S | A.S | AS | |
| University of Massachusetts at Amherst, “attitudes and opinions attitudes behavior: history y solucion” | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| Universidad Autónoma de Barcelona. Departamento de Pedagogia Aplicada, “actitudes relacionadas con el aprendizaje y cambio de actitud” | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| Universidad de Deusto Facultad de Psicología y Educación “Las actitudes hacia la matemática y la estadística en las enseñanza media” | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| Universidad Nacional Agraria La Molina “ Una aplicación al estudio de actitudes” | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| Universidad Sergio Arboleda “Actitudes y rendimiento académico en matemáticas de los que ingresan al primer semestre” | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| Centro de Investigaçã em Políticas de Ensino Superior, Matosinhos, Portugal “As atitudes dos estudantes face à avaliação das instituições de ensino superior” | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| Universidad de Almería, Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales Facultad de Ciencias de la Educación “Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir Geogebra en el aula”. | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira. Facultad de Ingeniería y Administración “Elementos problemáticos en el proceso de enseñanza de las matemáticas en estudiantes de la institución educativa pedro Vicente abadía”. | | | | | | | | | 1 | | 1 |
| Universidad Cesar Vallejo “Actitud hacia el área de matemáticas en estudiantes de 5.º de secundaria de la Institución Educativa Particular “Don Bosco” San Luis” | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| Total tesis seleccionadas | | | | | | | | | | | 9 |

Se revisaron y seleccionaron 9 tesis de maestría y doctorado donde se realizan estudios de las actitudes, algunas desde una perspectiva positivista centrada en la evaluación y medición, otras se enfocan más en los diferentes factores que inciden en su formación y estrategias para el cambio actitudinal.

En cuanto al tema de las actitudes, los obstáculos y los imaginarios en el ámbito de las matemáticas, los estudios datan de la década de 1970, los trabajos de Ajzen (1974) comienzan a considerar las creencias en relación con el dominio afectivo, en colaboración con Fishben (1974) diseñan un modelo denominado “teoría de la acción razonada” para predecir la conducta desde la actitud con la utilización de escala tipo Likert, estas investigaciones tomaron fuerza hacia los años 90 con la psicología evolutiva y dieron paso a nuevos estudios desde el conductismo y socio constructivismo. Autores como Gómez Chacón (2000), Bazán (1998), Alsina (2007) estudian el dominio afectivo prevalente en el aprendizaje; estableciendo aportes importantes para la comprensión de las actitudes en el proceso de aprendizaje.

Gairin Sallan (1986) estableció estrategias para el cambio de actitud por medio del enfoque conductual donde se tiene en cuenta el condicionamiento operante, modelamiento, teoría de la motivación, consistencia cognitiva y reforzamiento de conductas apropiadas.

Auzmendi (1992) realizó un estudio con 2052 estudiantes universitarios llegando a la conclusión que tanto la actitud como la motivación frente a las matemáticas tiende hacia lo negativo. Para su estudio utilizó un instrumento que mide el dominio afectivo.

Bazán, Jorge Luis (1998) realizó un estudio psicométrico con la utilización de una escala de actitud tipo Likert de 31 items que es aplicada a estudiantes que ingresan a la UNALM, considerando variables como la edad, sexo y especialidad de ingreso, se concluye que en general la actitud hacia la matemática es negativa, no hay diferencias en la actitud de acuerdo con el sexo pero si según la edad y especialidad de ingreso.

Pérez (2008) diseñó una escala tipo Likert para la medición de actitudes, la cual aplicó en estudiantes de la Universidad Sergio Arboleda determinando la correlación existente entre actitud y rendimiento académico.

Cardoso (2010) en Portugal realizó una investigación de las representaciones que los alumnos elaboraron sobre las evaluaciones, la actitud frente a estas y la influencia de dichos constructos en los resultados académicos.

García (2011) estableció la manera como los estudiantes modifican su actitud con la implementación de Geogebra en el aula de clase, llegando a la conclusión que el uso de las Tics, junto con diseños metodológicos novedosos ayuda a la modificación actitudinal frente a las matemáticas. Con este estudio la autora enfatiza que se debe incluir lo afectivo en la didáctica y recomienda fomentar las propuestas de investigación innovadoras relevantes para el mejoramiento de la práctica docente.

Gómez (2012) realizó una investigación con estudiantes de grado 6° y 11° sobre los diferentes factores que inciden en el aprendizaje de las matemáticas llegando a la conclusión que el bajo rendimiento en la materia se relaciona con la baja formación académica de los padres, conflictos familiares, personales, aspectos metodológicos y didácticos.

Mendoza Pacheco (2017) realizó una investigación sobre la actitud hacia la matemática en estudiantes de educación secundaria teniendo en cuenta que es un área importante para la aplicación en la vida de los estudiantes. El autor llega a la conclusión que en su mayoría los estudiantes desarrollan un nivel regular con el 93,33%, lo que permite implementar nuevas estrategias para el mejoramiento actitudinal de los estudiantes.

En cuanto a las publicaciones de revistas especializadas sobre el tema de estudio se revisaron 32 artículos, de los cuales se seleccionaron 14 que se relacionan en la siguiente Tabla.

Tabla 2:

Revistas especializadas sobre actitud hacia la matemática revisados (AR) y seleccionados (AS) desde 2012 a 2017

| Nombre de la revista | 2009 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | 2015 | | 2017 | | AR | AS |
|--|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|----|----|
| | A.R | A.S | A.R | A.S | A.R | A.S | A.R | A.S | A.R | A.S | A.R | A.S | | |
| Redalyc Revista INFAD de psicología | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Scielo "Revista Colombiana de Estadística" | | | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 | 1 |
| Publindex "Revista Virtual Universidad Católica del Norte" | | | 3 | 1 | | | | | | | | | 3 | 1 |
| Redalyc Revista de Estudios y Experiencias en Educación | | | 4 | 1 | | | | | | | | | 4 | 1 |
| Dialnet : Revista Electrónica Educare | | | 4 | 0 | | | | | 3 | 1 | | | 7 | 1 |
| Latindex Revista de la facultad de educación de la Universidad Autónoma de Yucatán | | | | | 2 | | 1 | | | | | | 2 | 1 |
| Scielo Revista electrónica de investigación educativa | | | 4 | 1 | | 2 | 0 | | 2 | 2 | 2 | 0 | 8 | 3 |
| Redalyc Educación matemática Carvajal Juarez | | | | | 1 | | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| Revista Educación y psicología Universidad Autónoma de Barcelona | | | | | 1 | | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| Revista de educación Campo abierto | | | | | | 2 | 1 | | | | 2 | 1 | 2 | 1 |
| Revista Educación Kérwua Portal de revistas de la Universidad de Costa Rica | | | | | 1 | | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| Psykhe (Santiago) scielo | | | | | 1 | | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Total | | | | | | | | | | | | | 32 | 14 |

Las publicaciones seleccionadas abordan el tema de estudio desde diferentes perspectivas, realizando importantes aportes publicados en revistas de investigación de universidades como la Universidad Nacional de Colombia, Católica del Norte en Colombia, Universidad de Extremadura, Autónoma de Barcelona, entre otras, donde se relacionan los aspectos que trascienden lo cognitivo en la apropiación del conocimiento matemático integrando las habilidades, actitudes, motivaciones, creencias, gustos y emociones para el adecuado desempeño.

En un estudio realizado a estudiantes de ciencias del deporte sobre el aprendizaje de la estadística y con la utilización de un instrumento de medición de las actitudes establecen que la predisposición hacia la materia es baja lo cual se relaciona con el concepto negativo que tienen frente a esta (Tejero Gonzalez & Castro Morera, 2012).

Herrera (2012) realizó una investigación sobre los aspectos que generan dificultad en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas resaltando el factor intencionado prevalente en la apropiación e interiorización de conceptos matemáticos para el desarrollo de habilidades que permiten el desenvolvimiento efectivo en dicha área.

Cardoso , Cerecedo & Ramos (2012) investigaron el concepto que tienen estudiantes de posgrado frente a las matemáticas llegando a la conclusión que se percibe como una materia importante pero difícil, lo que les genera ansiedad, rechazo y sentimientos negativos cuando la utilizan.

Gutierrez (2013) analizó los factores que influyen en el bajo rendimiento académico en matemáticas durante la educación secundaria y los primeros semestres de la formación superior tomando los resultados de las pruebas PISA y ENLACE que permiten conocer la situación actual relacionada con el aprendizaje de los estudiantes.

Naranjo Pereira (2013) realizó un estudio sobre los factores personales que favorecen el desarrollo de una actitud positiva frente a las actividades académicas, concluyó que los estudiantes relacionan la actitud con aspectos intrínsecos de la personalidad como su autoestima, motivación, nivel de comunicación y manejo apropiado del estrés, por tal motivo se recomienda que las instituciones educativas generen programas que permitan favorecer dichos aspectos prestando atención al desarrollo socio- emocional de los educandos.

Gallardo, Salazar & Mendoza (2013) realizaron una crítica de algunas investigaciones sobre el cambio de actitud haciendo énfasis en mejorar los procesos de evaluación para minimizar las limitaciones en los estudios, así mismo plantean una propuesta para la obtención de resultados más verídicos en los estudios relacionados con actitud y aprendizaje.

Carvajal (2013) describe la investigación realizada por la Dra Rosa Gonzalez en escuelas de secundaria sobre intervención de las actitudes hacia las matemáticas con perspectiva de género,

dando a conocer los pasos y aspectos que tuvo en cuenta durante la implementación de dicho proceso que ha permitido mejorar la perspectiva que se tiene en torno a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, así como la modificación de creencias e imaginarios sociales que ponen de manifiesto posturas machistas en torno a las matemáticas con el género femenino.

Sabates & Montané (2013) analizaron la relación que existe entre competencia y actitud, además establecen la importancia de vincular los dos aspectos a los procesos educativos para la modificación de las actitudes, al respecto establecen un modelo donde se tiene en cuenta los procesos evaluativos iniciales y finales percibiendo el cambio, los factores emocionales, el comportamiento durante la clase y el nivel de comunicación que fomenta el ambiente propicio para el aprendizaje.

Gamboa (2014) enfatiza la importancia de integrar lo afectivo en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas lo que propende a mejorar el proceso docente educativo y las relaciones entre docente y estudiantes.

Caballero Carrasco (2014) pone de manifiesto la importancia de las creencias y emociones de los estudiantes a la hora de aprender matemáticas por tal motivo justifica la necesidad de construir un cuestionario para su medición, creando un instrumento para el análisis de los afectos en relación con la matemática, el autor concluye que de acuerdo a los resultados se hace necesario vincular en los procesos de formación profesoral las competencias emocionales requeridas para mejorar la práctica docente.

Montero & Pedroza (2015) estudiaron los factores que influyen en el aprendizaje de los métodos numéricos concluyendo que el factor actitudinal es decisivo a la hora de interiorizar los contenidos matemáticos, así mismo los resultados arrojan que como aspecto influyente se encuentra el nivel de agrado hacia la materia, interés, motivación entre otros factores relacionados con el componente afectivo del estudiante.

Rojas, Escalera Z, & Moreno (2017) realizaron un estudio para determinar el nivel de actitud hacia las matemáticas de los estudiantes de economía de la Universidad Autónoma San Luis de Potosí concluyendo que el agrado hacia la materia es un factor importante que incide en la postura frente a esta área de conocimiento.

Se puede observar la preocupación existente en diferentes países cuyo rendimiento académico en Matemáticas no es el mejor ocasionando índices altos de pérdida y deserción académica, lo cual se debe estudiar desde diferentes ópticas comprendiendo de manera integral el problema para la búsqueda de soluciones que lleven al mejoramiento constante de la práctica docente para el aprendizaje del estudiante logrando los objetivos pedagógicos en cada institución.

A continuación se presenta la revisión bibliográfica sobre actitud hacia la matemática y ABP

Tesis y artículos sobre actitud hacia la matemática y ABP

| Nombre del artículo – tesis | 2009 | 2010 | 2012 | 2013 | 2016 | TOTAL |
|--|------|------|------|------|------|-------|
| | A.S | A.S | A.S | A.S | A.S | |
| Universidad Autónoma de Barcelona Estudio sobre innovación educativa en universidades catalanas mediante el aprendizaje basado en problemas y en proyectos. | | x | | | | |
| Universidad de Almería Proyectos para la enseñanza de las matemáticas en Educación secundaria. | | | x | | | |
| Universidad técnica de Ambato. Aprendizaje basado en proyectos y el rendimiento académico de los estudiantes de la Unidad Educativa Pasa. | | | | | x | |
| Universidad Nacional de Colombia sede Medellín. Aprendizaje Basado en Proyectos como estrategia de Enseñanza y Aprendizaje en la Educación Básica y Media. | x | | | | | |
| Universidad de Huelva El enfoque interdisciplinar en la Enseñanza universitaria y el aprendizaje basado en la investigación : un estudio de caso en el marco de la formación | | | x | | | |
| Total Tesis y artículos seleccionados | | | | | | 5 |

Bernabeu Tamayo (2010) realizaron un estudio en cuatro universidades catalanas sobre innovación educativa basada en ABP, describe innovaciones de tipo curricular analizando por un lado un bloque teórico, donde se revisan fundamentos y principales aportaciones sobre el objeto de estudio y por el otro se analiza la parte práctica de diseño y presentación de resultados a partir del estudio de casos. En este estudio se destaca el liderazgo nivel institucional con un liderazgo de los docentes guiado al éxito en los proyectos encaminados por los estudiantes con orientación de los docentes, observándose un nivel de motivación e interés por los procesos de aprendizaje,

en tal sentido el impacto tanto en docentes como en estudiantes es positivo en el trabajo colaborativo y práctico que incentiva el aprendizaje significativo.

Benjumeda (2012) realizó una revisión bibliográfica para ahondar en cómo a partir del ABP se llega al aprendizaje significativo de los estudiantes, concluye que esta metodología tiene un enfoque interdisciplinar que permite generar un clima y unas relaciones armoniosas por el nivel de colaboración que se fomenta en los actores implicados durante el proceso. La creación de proyectos multidisciplinarios permite la vinculación de otros agentes durante su desarrollo lo que promueve la consolidación de otro tipo de habilidades importantes para la vida.

Borja (2016) en su investigación determina cómo el aprendizaje basado en proyectos influye en el rendimiento académico de los estudiantes de la Unidad Educativa Pasa. Para ello se fomenta el trabajo colaborativo e interdisciplinario adecuando al estudiante a la era científica y disciplinas que demandan mayor grado de investigación y protagonismo en su proceso de aprendizaje, de esta manera se observa un mejoramiento en el rendimiento académico y en las competencias que adquiere el estudiante no solo en el conocimiento de los temas sino en las que se requieren para un mundo cambiante y competitivo.

Rodríguez (2009) en su trabajo muestra la percepción que tienen los estudiantes del programa de Ingeniería Agrícola de la Universidad Nacional de Colombia en la sede Medellín sobre el desarrollo del aprendizaje basado en proyectos, la cual se implementó en diferentes cursos teórico- prácticos. El análisis de resultados muestra que los estudiantes tuvieron una percepción positiva de la metodología al considerarla como importante para su desarrollo profesional en tanto fomenta el pensamiento reflexivo, la investigación y la práctica en situaciones reales.

Pozuelos , Rodríguez & Travé (2012) plantean una investigación sobre una experiencia docente universitaria desde la perspectiva investigación-acción en un estudio de caso analizando la interdisciplinariedad en la práctica de la enseñanza universitaria, se integran docentes de diferentes áreas de conocimiento. Entre las aportaciones se destaca la posibilidad de mejoramiento en la práctica docente, la estrategia innovadora basada en la investigación y la mejora en el desarrollo formativo de estudiantes y docentes.

A continuación se presentan algunas revistas que abordan el tema de las actitudes y la metodología de ABP.

Revistas especializadas sobre actitud hacia la matemática y ABP revisados (AR) y seleccionados (AS) desde 2012 a 2014

| Nombre de la revista | 2003 | | 2005 | | 2007 | | 2008 | | 2010 | | 2013 | | 2014 | | A R | A S |
|--|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|--------|--------|
| | A.R | A.S | A.R | A.S | A.R | A.S | A.R | A.S | A.R | A.S | A.R | A.S | A.R | A.S | | |
| Laurus revista de educación. Universidad pedagógica experimental Libertador. | | | | | | | x | x | | | | | | | | |
| Revista del CIDUI Congreso Internacional de docencia Universitaria. Universidad Autónoma de Barcelona. | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Revista de la Universidad de la sabana. Dirección de publicaciones científicas | | | | | | | | | x | x | | | | | | |
| Universidad de Oviedo España | | | | | x | | | | | | | | | | | |
| Revista Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada, España | | | X | X | | | | | | | | | | | | |
| Revista Académica Universidad EAFIT | | | | | | | | | x | | | | | | | |
| Scielo Revista de Pedagogía | x | x | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | | | | | | | | | | | | | | | 7 | 4 |

Maldonado (2008) muestra en su investigación una experiencia desarrollada en las aulas universitarias al implementar la metodología del aprendizaje basado en proyectos colaborativos (ABPC) fomentando la investigación y la colaboración entre estudiantes. Para el análisis de la información se empleó la observación durante las clases y la entrevista de los estudiantes quienes manifestaron sus experiencias durante el estudio. Del análisis se concluye que el ABPC contribuyó a la motivación hacia la investigación y producción de conocimiento.

Martí (2014) presenta un seguimiento a las actividades semipresenciales y grupales en el desarrollo del ABP utilizando OpenMeetings en Moodle, en una asignatura de Ingeniería Informática, así mismo se presenta propuestas para mejorar la metodología. Como resultados

bajo la aplicación de encuestas a estudiantes y maestros se muestra el mejoramiento en la percepción y metodología que se desarrolla.

Rodriguez, Vargas & Luna (2010) evidenciaron la percepción que tienen los estudiantes del programa de Ingeniería de Alimentos de la Universidad Jorge Tadeo Lozano sobre la estrategia pedagógica denominada “proyecto de aula”, donde se utilizó el ABP. Los resultados mostraron que la metodología utilizada donde los estudiantes elaboraron su proyecto durante el semestre fue un apoyo complementario al aprendizaje importante para el desarrollo profesional al incentivar el análisis, la reflexión y el interés por la investigación relacionada con el campo práctico de la carrera profesional.

Labra, Fernández, Calvo & Cernuda (2007) describen la experiencia llevada a cabo en la asignatura de programación con el uso del software libre y la elaboración de un proyecto común entre todos los estudiantes con el objetivo de facilitar el aprendizaje basado en proyectos, se muestra la efectividad de la metodología en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula de clase.

Batanero & Díaz (2005) realizaron una investigación sobre la importancia de implementar el ABP para el estudio de la estadística, pues el estudiante requiere analizar información con implementación de esta área de conocimiento. Concluyen que los estudiantes apropian conceptos e interiorizan el conocimiento de una manera más práctica y sencilla.

Marti, Heydrich & Rojas(2010) realizaron una investigación sobre el aprendizaje basado en proyectos con un enfoque de realización en un ambiente tecnológico que incentiva el aprendizaje; se pretende que en cada proyecto se utilicen las TIC de forma efectiva y práctica. Este estudio se realizó en la Universidad de la Habana en cursos de pregrado y postgrado de la asignatura Ecología Microbiana, encontrándose una mayor aplicabilidad de las Tics durante el proceso de investigación desarrollando habilidades y competencias importantes en los estudiantes.

Castor (2003) en su trabajo aborda aspectos relacionados con la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Describe de manera detallada la complejidad de su enseñanza y posteriormente

analiza algunos principios didácticos que caracterizan la Educación Matemática moderna para finalmente proponer siete concepciones para el proceso pedagógico de esta área de conocimiento.

Por consiguiente en numerosas investigaciones se tiene como objeto de estudio la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y los aspectos actitudinales como un factor influyente en la apropiación de contenidos; es por ello que la metodología implementada debe permitir que el estudiante incentive el interés y la motivación por lo que se aprende, buscando los mecanismos que favorezcan la postura del educando frente al desarrollo de contenidos, considerando necesario el estudio de lo emocional, comportamental y por otro lado los procesos pedagógicos que permitan la interiorización del nuevo conocimiento y en este sentido la metodología ABP favorece el aprendizaje significativo del estudiante al fomentar el desarrollo de competencias cognitivas, emotivas y sociales requeridas en su formación profesional.

1.2. Delimitación del problema

Como se puede observar existen numerosos estudios sobre ABP, actitudes, aspectos que intervienen el aprendizaje de los estudiantes, escalas para la medición de las actitudes, pero son pocas las investigaciones sobre la evolución de las actitudes con la implementación de la metodología ABP donde se abordan todos los aspectos implícitos en este proceso complejo que realiza en ser humano.

La problemática de este proyecto se centrará no solo en el análisis a profundidad de los componentes de las actitudes, sino en la evolución actitudinal con la implementación del ABP desde una postura constructivista integrando al individuo en un entorno social histórico y cultural, lo que representa la formación de imaginarios y creencias interiorizadas generando representaciones mentales por las cuales se percibe la realidad según dichos constructos sociales y particularidades del sujeto.

Por ende la pregunta que surge para el desarrollo de la investigación es *¿De qué forma incide el ABP en el mejoramiento actitudinal de un grupo de estudiantes del programa de comunicación social de la Universidad Sergio Arboleda que cursa la materia de métodos cuantitativos?*

Además se establecen las siguientes preguntas auxiliares que permiten comprender el problema al cual se le pretende dar respuesta:

- ¿Cuál de los componentes actitudinales representa la puntuación más baja en una prueba de actitud frente a las matemáticas?
- ¿De qué manera influye el docente en la formación actitudinal del estudiante?

De acuerdo con la problemática existente sobre el bajo rendimiento académico en el área de matemática y los aspectos influyentes en este fenómeno, se requieren acciones integrales donde se analicen todos los factores que entran a formar parte de este proceso, dejando de lado la mirada simplista y tradicional centrada solo en lo cognitivo, excluyendo la integralidad, lo cual comprende el desarrollo humano, social e histórico y las particularidades que se encuentran implícitas en cada individuo, de allí la importancia del presente trabajo al aportar estrategias metodológicas tendientes al mejoramiento actitudinal en el contexto universitario.

1.3. Supuestos de investigación

- Los componentes afectivos negativos frente a las matemáticas prevalecen en los estudiantes que cursan la materia de métodos cuantitativos en la Universidad Sergio Arboleda lo que genera una respuesta de rechazo cuando se enfrentan a la resolución de problemas matemáticos.
- El docente y la manera como este enseña incide en la formación de la actitud del educando

2. Justificación

La disposición negativa con la que llegan los estudiantes a los cursos de matemática estimula la búsqueda de estrategias que permitan mitigar esta situación, la cual se presenta con frecuencia en las instituciones educativas a nivel mundial. En este contexto se encuentran estudiantes con una disposición negativa sobre el área, emociones de repulsión, miedo, ansiedad y desmotivación lo que les impide lograr sus objetivos académicos.

Desde un enfoque psicológico el comportamiento está ligado a la emoción y la cognición, así mismo el individuo es influenciado socialmente. Los imaginarios culturales negativos que existen en torno a las matemáticas inciden en la conducta pasiva del educando frente a su proceso de aprendizaje, enfatizando muchas veces en la memorización carente de comprensión, respondiendo angustiosamente ante los problemas que se le plantean generando rechazo, apatía y falta de interés en su proceso de aprendizaje.

En este sentido, se debe analizar el proceso de enseñanza y aprendizaje de una manera integral pues es un fenómeno complejo donde confluyen aspectos cognitivos, conativos, comportamentales, motivacionales y sociales que deberán ser estudiados para hallar las estrategias pedagógicas más pertinentes que permitan minimizar los índices actuales de pérdida y el avance hacia la consolidación de nuevas propuestas donde se tenga en cuenta las particularidades del sujeto, la consolidación de ambientes propicios para la interacción, cooperación y desarrollo de habilidades de orden cognitivo, emotivo y social.

De allí que se considera como una herramienta clave del cambio actitudinal la consolidación de una metodología que incentive en el estudiante la actitud positiva, la motivación y el interés por las matemáticas a partir del aprendizaje basado en proyectos donde se le posibilite al estudiante ser un sujeto activo en su proceso de aprendizaje fomentando la práctica, la investigación, la autorregulación, la meta cognición el trabajo en equipo, entre otros aspectos que propician el desarrollo de competencias cognitivas, psicológicas y sociales.

Uno de los aspectos que incentiva la mala actitud de los estudiantes frente a las matemáticas es la carencia de un sentido práctico del área. Con la aplicación del ABP se le posibilite al estudiante aplicar contenidos matemáticos en el ejercicio investigativo, lo cual se constituye un

aspecto importante y necesario para los estudiantes de Comunicación Social en su rol profesional, en esta dinámica se genera una postura favorable frente a la materia y la apropiación de conceptos que favorecen el rendimiento académico del estudiante.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general:

- Analizar la incidencia del ABP en el mejoramiento actitudinal de un grupo de estudiantes del programa de comunicación social de la Universidad Sergio Arboleda que cursa la materia de métodos cuantitativos.

3.2 Objetivos específicos:

- Caracterizar las actitudes de un grupo de estudiantes del programa de comunicación social antes de iniciar la implementación de la estrategia de ABP.
- Determinar los aspectos estructurantes de la estrategia de ABP que inciden en el mejoramiento actitudinal de los estudiantes.
- Establecer contrastaciones cuantitativas y cualitativas que expliquen la incidencia de la estrategia de ABP en el mejoramiento actitudinal de los estudiantes de comunicación social.

4. Marco teórico

El presente proyecto se enmarca desde un enfoque constructivista que integra los contextos sociales, la cultura y la historia como parte primordial para la comprensión del hombre en la sociedad, donde se construyen significados que son compartidos por medio del lenguaje (Ibáñez, 2005). De esta manera al hablar de actitudes se debe abordar como las creencias, los imaginarios y los constructos sociales que se suscitan en torno a las matemáticas influyen en la actitud que el individuo desarrolla y la respuesta comportamental o manera de actuar frente al objeto actitudinal.

Los postulados del constructivismo surgen hacia los años 70 como un paradigma alternativo al positivismo basándose en aportes de Ausubel y Vygotsky, este último autor da prelación al desarrollo de los procesos psíquicos superiores y a la mediación del lenguaje como parte importante de la cultura y el aprendizaje.

El constructivismo propone una epistemología basada en la realidad que es construida socialmente lo que quiere decir que esta realidad se va generando progresivamente en un proceso de construcción colectiva (Ibáñez, 2005). De allí que este enfoque permitirá integrar al problema de estudio los fenómenos sociales como parte importante de los constructos que los jóvenes realizan con respecto a las Matemáticas. El medio socio-cultural, e histórico, es decir, todo el complejo simbólico existente en las relaciones sociales humanas, propicia, estimula, y determina el desarrollo y aprendizaje de la persona.

Gómez Chacón (2000) afirma que es de vital importancia incluir lo afectivo, las creencias, actitudes y emociones del educando analizando la manera como interioriza el conocimiento, así mismo la motivación y percepción frente a la enseñanza- aprendizaje; por consiguiente, las investigaciones sobre las reacciones afectivas hacia las matemáticas no deben restringirse a mediciones simplistas, situaciones de laboratorio o actitudes frente a la materia, sino que debe trascender hacia la realidad social y el contexto sociocultural donde está inmerso el alumno.

Agrega que son muchos los estudios relativos a la manera cómo influyen las actitudes en el aprendizaje, sin embargo son pocas las investigaciones donde se establecen estrategias metodológicas para la modificación actitudinal como parte importante en este proceso complejo

que es el aprendizaje humano. siendo uno de los temas abordados, para dar respuesta a ciertas preocupaciones de los profesores de matemáticas: cómo enseñar a quien no quiere aprender, a quien muestra una actitud negativa frente a su proceso de aprendizaje, como su propia actitud y comunicación con el educando incentiva o limita un ambiente adecuado para la interiorización de conocimiento, ya que frecuentemente observa en las aulas de clases estudiantes totalmente apáticos e indiferentes a sus explicaciones desconociendo como abordarlos, lo que obstaculiza el alcance de los objetivos pedagógicos.

Si el estudiante desarrolla una actitud positiva en la clase proyectará una postura de interés, motivación, seguridad y atención que le permitirá fortalecer las competencias requeridas para ser un actor activo en su proceso, optimizando su nivel de aprendizaje y minimizando el nivel de pérdida que se observa en la actualidad. En este sentido la institución debe posibilitar los mecanismos que favorezcan las competencias requeridas en los estudiantes y los ambientes adecuados de aprendizaje realizando un trabajo interdisciplinario para permitir la formación integral durante el proceso pedagógico.

4.1. Aprendizaje

El aprendizaje como proceso complejo se ha estudiado a lo largo de los años, a partir de diferentes teorías: empíricas, filosóficas, psicológicas, biológicas, antropológicas, sociales etc. Desde la psicología los primeros estudios se llevaron a cabo a partir de la psicología positivista por medio de la experimentación con animales en donde se observaba la respuesta frente a un estímulo y el posterior aprendizaje de una conducta determinada, dando importancia a la cognición humana en el desarrollo del aprendizaje.

Se puede observar cómo el concepto de aprendizaje se ha modificado a lo largo de los años inicialmente desde la psicología conductual y experimental positivista con investigaciones de Skinner (1974) quien estableció el condicionamiento operante, llegando a la conclusión que la modificación de la conducta se lleva a cabo a partir de estímulos y respuestas generando ideas sobre aprendizaje que han sido objeto de críticas al no tener en cuenta la influencia del

ambiente social y cultural en el desarrollo del aprendizaje centrando sus estudios en las estructuras cognitivas internas.

Surgen las teorías constructivistas donde se le da importancia al individuo en la construcción de sus aprendizajes por medio de mediaciones e interacciones con su entorno físico y social dándole prelación a los descubrimientos y tareas auto-dirigidas, tenemos como mayor exponente a Piaget quien estableció las etapas de desarrollo cognitivo.

Posteriormente surge el socio-constructivismo de Vigotsky destacando las relaciones sociales para la construcción de conocimiento lo que lleva a los desarrollos cognitivos y sociales de los individuos. En este sentido el aprendizaje se lleva a cabo en la práctica constante donde se adquieren usos, prácticas y costumbres que se internalizan favoreciendo la formación de representaciones mentales a partir de las cuales el individuo crea los conceptos frente a su realidad. El aprendizaje está ligado con la vida de cada ser humano no es externo a esto, de tal manera que a partir de estos preceptos nos relacionaremos con los objetos o situaciones; si se percibe el aprendizaje como algo tedioso y molesto sencillamente el comportamiento frente a este no será el mejor e impedirá la interiorización pues las emociones son transversales al aprendizaje.

Es claro ver aún cómo el aprendizaje se liga con el desarrollo de la inteligencia y para ello se aplican pruebas de coeficiente Intelectual (CI) que se han cuestionado al medir solo lo lógico-matemático y lingüístico, pruebas que de acuerdo con Gardner (citado en Macías, 2002) están completamente descontextualizadas con la realidad actual y que deben ser modificadas pues llevan alrededor de 100 años aplicándose a nivel mundial desconociendo las particularidades de cada contexto lo que llega a incidir negativamente en los resultados, así como el nivel de concentración, atención, seguridad, motivación y otros factores que no se toman en cuenta, de allí se desarrolla la teoría de las inteligencias múltiples haciendo hincapié en las diferentes áreas que pueden llegar a desarrollar los estudiantes con estimulación adecuada, manifestando que el ser humano puede llegar a desarrollar al menos ocho tipos de inteligencias y cada sujeto aprende de diferente manera de acuerdo a sus tipos de inteligencia y hace prelación a como la inteligencia intrapersonal e interpersonal son transversales y llegan a ser importantes para lograr adaptación

en el medio social, académico y laboral al incluir las habilidades de liderazgo, trabajo en equipo asertividad comunicativa entre otras necesarias en un mundo que cada vez es más competitivo y exigente en términos no solo de conocimiento, sino de habilidades sociales y emocionales

De esta manera podemos decir que el aprendizaje es un proceso complejo de interiorización que le permite al sujeto adaptarse al medio a partir de competencias adquiridas a lo largo de su desarrollo, no solo comprende los conocimientos que se adquieren en la escuela sino los llevados a cabo a partir de la experiencia, los cuales llegan a ser más significativos ya que se adquieren en la práctica, este aprendizaje surge desde el momento en que el feto se encuentra en el vientre materno y a partir del nacimiento se efectúa por imitación a partir de modelos que en primera instancia serán los padres y posteriormente el círculo social más cercano, por consiguiente no podremos concebir aprendizaje sin sociedad pues por naturaleza somos seres sociales que necesitaremos de los otros para el desarrollo cognitivo, estructural, emocional y social.

Se puede observar como a lo largo de los años se han realizado diversos estudios acerca del aprendizaje, con los cuales se ha pretendido generar acciones en pro del mejoramiento continuo de la enseñanza y aprendizaje. Pasando de prácticas totalmente descontextualizadas a lo que se llama el aprendizaje contextual como una manera de aportar un nuevo conocimiento en torno a los procesos de aprendizaje que realiza el sujeto, ya que desde nacemos comienza ese complejo proceso de aprendizaje donde median aspectos sociales, culturales y no solo biológicos como se creía anteriormente.

De acuerdo con Badilla (2006) “La realidad se construye y reconstruye” de allí que para comprender el proceso de aprendizaje es importante analizar todo el contexto donde sucede para poder comprenderlo desde el sujeto y desde el contexto donde confluyen las prácticas sociales ideológicas, culturales que generan particularidades y significaciones en las relaciones e intercambios sociales que se gestan a través de la cultura y la historia.

En este sentido el aprendizaje es producto de las interacciones, historia de vida, creencias, representaciones sociales, imaginarios y factores subjetivos de la personalidad que intervienen en su formación y desarrollo. Por lo tanto para que suceda el aprendizaje significativo se deberá

integrar y comprender los fenómenos sociales y las representaciones que forman parte de los constructos generados a partir de interiorizaciones realizadas con anterioridad lo que se denomina desde el constructivismo los conocimientos previos.

Siguiendo un enfoque constructivista entendiendo que las representaciones sociales se configuran a partir de lo cultural inmerso en la sociedad donde se gesta un sistema de valores y creencias por medio de las cuales se establecen las informaciones interiorizadas por los sujetos y teniendo en cuenta la postura del aprendizaje significativo vigotskyano, las representaciones mentales construidas e interiorizadas con anterioridad a partir de los aprendizajes sociales interferirán de manera positiva o negativa en la consolidación del nuevo conocimiento.

Según Hebe (2005) la representación social es la relación existente entre sujetos con mediación del lenguaje donde se construyen signos y significados a partir de usos, costumbres, valores, historia y creencias que se apropian en un contexto específico lo que incide en la visión de la realidad social y en su construcción efectiva.

Los imaginarios y las representaciones sociales que se suscitan en los contextos sociales interfieren en la formación de representaciones mentales e influyen en la postura que adopta el estudiante frente a su proceso de aprendizaje, el modelo de aprendizaje por proyectos permite ir más allá de lo cognitivo mejorando en la practicas pedagógicas, metodologías y en definitiva en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Desde un enfoque psicológico lo que pensamos determina lo que sentimos y la manera como nos comportamos; los imaginarios culturales negativos y rígidos que se siguen presentando en torno a las matemáticas inciden en la conducta pasiva del educando frente a su proceso de aprendizaje enfatizando muchas veces en la memorización y no en la comprensión, respondiendo angustiosamente ante los problemas que se le plantean generando rechazo, apatía y falta de interés en su proceso de aprendizaje, esto a causa de una metodología basada en un enfoque simplista y conductual que aún se sigue presentando en diversas instituciones de educación superior.

De acuerdo con Schunk (2012) el enfoque conductual da prelación a dos variables para determinar el grado de aprendizaje de un individuo que son el refuerzo que ha tenido a lo largo de la vida y el estadio de desarrollo en el que se encuentra el individuo, por lo tanto según este

enfoque existen refuerzos positivos y negativos que inciden en los procesos de aprendizaje, así mismo con el desarrollo neuronal el sujeto va adquiriendo habilidades que le permiten adaptarse al entorno. Si bien es cierto lo anterior constituye un factor primordial en el aprendizaje, además de eso el nivel de motivación, la actitud, las emociones e interacciones sociales son importantes en los desarrollos que tiene el individuo a lo largo de su vida.

Posteriormente surgen las teorías cognitivas y sociales que tomaron fuerza al evidenciar la importancia del contexto y las relaciones sociales en el desarrollo del aprendizaje, dando pie a la teoría constructivista y socio-constructivista donde según Sagástegui(2004) se resalta la interacción de las personas y situaciones en la adquisición y perfeccionamiento de habilidades, así mismo asevera que las personas, la conducta y los ambientes interactúan recíprocamente, de esta manera se puede observar la importancia que se comienza a dar al contexto y los procesos sociales que en él se suscita como parte importante en el desarrollo de los procesos de aprendizaje.

Son varias las definiciones sobre aprendizaje algunos toman solamente los elementos cognitivos, otros le dan prelación a lo biológicos, otras definiciones se generan desde su enfoque social o lo hacen integrando todos los elementos implícitos en él y cada teórico adopta su postura al respecto.

De acuerdo con Schunk (2012) el aprendizaje implica cambio de conducta, realizar las cosas de manera diferente y ocurre por medio de la experiencia a partir de la enseñanza y las interacciones sociales con los padres y posteriormente el círculo social más cercano.

Fue desde estas dos perspectivas donde se determina que el aprendizaje se lleva a cabo en la práctica e implica la relación entre los sujetos y el ambiente. De acuerdo con Sagástegui(2004) se asume que las creencias y el conocimiento se forman a medida que los sujetos interactúan en diferentes situaciones por tal razón las metodologías establecidas se deben enfocan en un aprendizaje basado en la experiencia para el desarrollo de competencias para la vida.

Díaz Barriga (2006) afirma que en el proceso de aprendizaje se hace necesarias las interacciones y la mediación social en la construcción conjunta de significados a partir de los cuales se forman las representaciones mentales de los individuos de allí la relevancia de crear

entornos de aprendizaje que posibiliten las relaciones con el otro, así como el aprendizaje social y práctico de manera contextualizada.

En la educación superior se puede observar como existen diferentes estudiantes que no le encuentran un sentido a la materia de métodos cuantitativos afirmando que es un conocimiento que no tiene ninguna prelación en su formación profesional esto debido más a la metodología implementada que muchas veces o la mayoría de ellas se encuentran totalmente descontextualizadas con la realidad actual y las exigencias del entorno donde se requieren personas competentes que tengan habilidades cognitivas y sociales lo que les permite desenvolverse y adaptarse a un mundo cada vez más competitivo. Así mismo para la educación matemática es necesario concebir todos los factores que confluyen en el aprendizaje matemático como la emoción, motivación interés y actitud lo que constituyen aspectos relevantes a los que muchas veces se les deja de lado y no se les da la prioridad necesaria en el proceso complejo de aprendizaje donde se hace indispensable la formación actitudinal de los docentes al ser modelos y guías en dicho proceso de construcción.

De acuerdo con Gómez (2000) las emociones interfieren en el proceso de aprendizaje facilitando u obstaculizándolo, sin embargo en educación matemática aún hace falta centrar estudios en esta dimensión pues se cree que las matemáticas son algo netamente intelectual.

4.2. Factores que intervienen en el proceso de aprendizaje

El aprendizaje como proceso complejo requiere de un estudio a profundidad donde se analicen no solo los aspectos concernientes a la metodología y didáctica de la enseñanza sino a los componentes endógenos y exógenos del educando que de una u otra manera propician o afectan el desarrollo del aprendizaje siendo este último un proceso complejo donde emergen aspectos personales, familiares y sociales que vale la pena analizar para su comprensión y establecimiento de metodologías tendientes al mejoramiento del desempeño estudiantil para el alcance de los objetivos pedagógicos en las instituciones educativas.

Existen muchos planteamientos sobre la manera como se debe enseñar y los factores a tener en cuenta en el proceso docente educativo al respecto Zubiría Samper (2006) con su modelo de pedagogía dialogante postula que la educación no debe centrarse exclusivamente en el aprendizaje, sino en el desarrollo del sujeto en general, teniendo en cuenta la complejidad de lo sociocultural y lo dialéctico. Es así como hoy en día en el proceso de aprendizaje se deben integrar aspectos psicológicos y socioculturales presentes en la formación integral del estudiante.

De esta manera se puede observar la existencia de diversos factores que inciden en el aprendizaje matemático sin embargo, no se analizan como parte importante del proceso académico. Bazán (1998) y Aparicio (2005) en sus investigaciones sobre la respuesta actitudinal de los estudiantes establecieron como las actitudes llegan a consolidarse como la variable con mayor influencia en el aprendizaje de las matemáticas.

Por su parte McClelland (1989) establece la importancia de la motivación en todas las acciones que realiza el hombre, agrega que existen dos tipos de motivaciones las psicofisiológicas que comprenden las necesidades biológicas o fisiológicas y sociales relacionadas con los motivos por los cuales se lleva a cabo un comportamiento el cual está mediado por persuasiones del medio social. El autor pone de manifiesto la importancia del contexto donde se establecen dinámicas de influencia social al hablar de persuasión, es aquí donde surgen los imaginarios sociales producto de una cultura que son arraigados de generación en generación, y dan como resultado posturas con respecto a las personas, animales o cosas según dichas representaciones.

Moliné (2003) en su tesis de doctorado agrupa en tres categorías los aspectos que influyen en el aprendizaje: 1. Las actitudes, 2. Socialización, 3. Cognición y metacognición. En las actitudes se encuentran los aspectos afectivos y motivacionales como punto de partida que facilita la actividad de aprender. La socialización está dada por la interrelación entre compañeros, la ayuda entre pares y la relación con el docente en el aula de clase y finalmente la cognición y metacognición donde integra el nivel de dominio del tema, las habilidades cognitivas y la creatividad, anotando que siendo el objetivo del profesor la enseñanza es su responsabilidad el aprendizaje de los alumnos.

Para Mendoza (2017) la actitud negativa hacia las matemáticas es el resultado de una metodología tradicional que los lleva al fracaso escolar, así mismo otro factor determinante es que el docente tiene en el aula un grupo de estudiantes heterogéneos lo que provoca desmotivación en aquellos que cuentan con dificultades y falencias en el área. Este autor pone de manifiesto la responsabilidad del docente en el desarrollo favorable de la actitud del estudiante pues depende también del proceso que se lleve en el aula de clases.

En general se puede observar que durante el proceso de interiorización, existen factores cognitivos, metacognitivos, actitudinales, motivacionales, sociales, culturales, entre otros, sin embargo a pesar de que esto se conoce, cuando no se atiende de la manera adecuada representa un obstáculo en la comprensión, interiorización y aplicación de los contenidos, generando en el estudiante sentimientos de fracaso escolar, desmotivación, desinterés y en general una actitud desfavorable que le imposibilita el éxito académico y el alcance de los objetivos pedagógicos institucionales.

4.3. Actitud y aprendizaje

Muchos estudios se han realizado sobre la manera cómo interviene la actitud en el aprendizaje concluyendo que existe una relación directa entre estos dos aspectos, así mismo se investiga la manera cómo influyen las creencias que se gestan en torno a las matemáticas que en su mayoría son negativas, lo que se ve reflejado posteriormente en las pruebas actitudinales y de conocimiento.

Tomando el concepto de actitud son varias las definiciones que han surgido desde diferentes puntos de vista permitiendo constatar que la actitud del estudiante integra aspectos evaluativos frente al área de conocimiento, el profesor, los contenidos, la metodología y frente a sí mismo en el aprendizaje del área, es decir al sentirse capaz o no de interiorizar los contenidos matemáticos, lo que lleva a una respuesta comportamental de interés o rechazo favoreciendo o impidiendo el logro de los resultados académicos esperados.

Para Auzmendi (1992) las actitudes son aspectos complejos al estar integradas por factores subjetivos como las creencias y los sentimientos. Si se quiere estudiar la respuesta actitudinal

frente a un objeto en este caso las Matemáticas, se requiere analizar lo psicológico, cognitivo, comportamental y social inmerso en el desarrollo actitudinal.

Tejada (1997) concibe la interacción social previa como fuente de la expresión comportamental al argumentar que las actitudes son adquiridas y aprendidas a lo largo de la vida, concibiendo como estas llegan a ser formadas por la influencia que ejerce el entorno social próximo al sujeto.

Para Gutiérrez (2015) las actitudes no son innatas sino aprendidas desde la interacción. De acuerdo con el autor el ser humano no nace con una actitud, la forma a lo largo de su desarrollo donde aprende a partir de la interacción social.

Está claro que las representaciones sociales influyen en el establecimiento de las representaciones mentales del sujeto y la realidad subjetiva del individuo se puede transformar con la realidad objetiva que a su vez apropia, siendo una realidad dinámica y cambiante así como sus estructuras mentales.

Autores como Auzmendi (1992), Gómez (2000) y Bazan (1998) relacionan tres componentes básicos en las actitudes:

Componente cognitivo: comprendido por las creencias, imaginarios, pensamientos y representaciones mentales frente a las Matemáticas. De acuerdo con Vygotsky (1987) citado por González, Mendoza, Arzate & Cabrera (2007) se integra los procesos cognitivos simples y complejos.

Componente afectivo: Esta dado por las reacciones afectivas que produce el objeto (las matemáticas) así mismo las respuestas de tipo fisiológico que se suscitan en relación a dicha emoción positiva o negativa.

Componente conativo o conductual: constituye la respuesta comportamental frente al objeto actitudinal (la matemática) es decir la acción que realiza el estudiante, la cual dependerá de los otros componentes.

Es imprescindible la connotación social que los autores le dan a las actitudes siendo esto un marco importante en el desarrollo del estudio, pues lo que se adquieren por medio de la

experiencia es a su vez mediado culturalmente, en este sentido se puede argumentar que las actitudes son transferibles y susceptibles de cambio, así mismo cabe recalcar el papel que cumple la cultura con sus creencias e imaginarios colectivos que cada individuo apropia formando actitudes positivas o negativas sobre los objetos y en este caso las Matemáticas generando una conducta particular que incidirá en el éxito o fracaso escolar.

4.4. La actitud hacia la matemática

No son desconocidas las representaciones sociales negativas en torno a las Matemáticas a raíz de creencias, ideas e imaginarios que afectan los componentes actitudinales (cognitivo, afectivo y conativo). Según Alsina (2007) dichas representaciones llegan a generar en los alumnos sentimientos de miedo por la asignatura, estrés, rechazo, bloqueo mental, entre otros, ante los problemas matemáticos lo que en muchos casos se fomenta en el ámbito escolar, familiar y social. Es allí donde se percibe hasta qué punto se presenta la influencia de los otros en la postura del estudiante frente a su aprendizaje.

El hombre al ser social por naturaleza aprende a partir de modelos que tiene en su entorno próximo, los primeros serán sus padres, familiares o cuidadores posteriormente sus pares, profesores o amigos, en este proceso de socialización adquiere un concepto y una postura sobre las cosas y personas desarrollando una actitud que se proyectará en un comportamiento de evasión o acercamiento. Si el sujeto ha estado o está inmerso en un ambiente poco propicio y estimulante para su proceso de aprendizaje y dominio matemático es probable que sus resultados sean poco favorables en esta área de conocimiento.

Es importante aclarar que el establecimiento de los tres componentes no significa que la actitud pierda su carácter de unidad pues representan un sistema integrado por el pensamiento y las manifestaciones comportamentales que llevan en si una carga emotiva específica frente al objeto actitudinal (la matemática). Por consiguiente toda acción humana está mediada por las emociones, preceptos, creencias y representaciones adquiridas socialmente.

Las investigaciones sobre las actitudes frente a las matemáticas han ido modificándose a lo largo de los años y los primeros estudios se ocupaban de los aspectos medibles, observables y cuantificables siguiendo un enfoque positivista y conductual, posteriormente comprendiendo la complejidad del desarrollo actitudinal y en torno a las teorías constructivistas y socio constructivistas que surgieron se tiene en cuenta no solo al individuo y su respuesta comportamental, sino que se integran otros aspectos relevantes para una mayor comprensión de la manera cómo influyen las actitudes en el aprendizaje como son las emociones, la motivación, así como el contexto histórico y social logrando una mirada integral del fenómeno de estudio.

4.5.Componente afectivo

Gómez (2000) establece la relación que comprende la actitud con las creencias, los imaginarios, la afectividad y los intereses recalando la influencia de lo social en el desarrollo de lo emocional, en este sentido la autora establece que la dimensión afectiva deja de ser algo individual y comportamental para convertirse en una respuesta donde se integran factores sociales, culturales e históricos arraigados por cada sujeto y que influirán decisivamente en su aprendizaje y la postura frente a las cosas.

Se entiende que aprendizaje y afectividad están íntimamente relacionados, si un estudiante siente desagrado o malestar por determinada área, profesor, metodología planteada el aprendizaje será más lento o lo peor no se llevará a cabo, por el contrario cuando existe motivación, interés, agrado por la materia el aprendizaje del estudiante se facilitará y no se presentarán impedimentos en la interiorización del conocimiento.

Por consiguiente el nivel de receptividad con respecto a la metodología y didáctica planteada por el docente varía de un estudiante a otro, enfrentándose constantemente a grupos totalmente homogéneos, cada curso está integrado por estudiantes motivados, animados, que proyectan una actitud favorable lo que permite mejorar el aprendizaje, por otro lado se encuentran estudiantes totalmente apáticos, desmotivados los cuales expresan tristeza, miedo, estrés y hasta fobia, dependerá de muchos factores tanto individuales como sociales que deberá tener en cuenta a la hora de plantear la metodología y didáctica de enseñanza.

Es aquí donde el papel del docente es fundamental en el camino hacia la consolidación del aprendizaje, así que durante la clase es importante que cuide su propia actitud, la comunicación pedagógica, el ambiente en el aula, la didáctica implementada, el vínculo con los estudiantes y entre pares, siendo el quien guía la dinámica en un espacio donde encuentra particularidades que enriquecen el proceso de enseñanza.

4.6.Componente cognitivo

Para comprender la manera como se desarrolla el aprendizaje, es importante reconocer que factores intervienen en este y los mecanismos a tener en cuenta para que el educando asimile de la manera adecuada lo que percibe.

El aprendizaje como un proceso complejo y humano esta intermediado por la cultura, valores, creencias, preceptos, experiencias pasadas etc. De esta manera cuando el sujeto se enfrenta al objeto cognoscente están implícitos factores psicológico, fisiológico y socio- culturales particulares en cada individuo.

Gimeno & Pérez Gómez(1993) comenta que a partir de las teorías cognitivas de los años 60 se percibía al hombre como un procesador de información. Se puede observar una postura conductista basada en la percepción del aprendizaje como un resultado de procesamientos cognitivos internos.

Coll (citado por Valle , González , Barca & Nuñez 1996) afirma que “el aprendizaje depende de las intenciones, autodirección y construcciones representacionales del aprendiz a partir de conocimientos ya elaborados previamente” (p.6).

En este sentido la intención del estudiante por aprender dependerá de sus construcciones representacionales y del factor emotivo que lo impulsa a la acción y gusto por el aprendizaje el cual está ligado a las emociones. Al hablar de autodirección se determina la selección que realiza al escoger qué contenidos aprende según sus gustos e intereses, contando con unos conocimientos previos que modificará con los nuevos contenidos interiorizados.

Ainley et al. 1993 (Citados en Valle , González , Barca & Nuñez Pérez, 1996) demostraron en numerosos estudios que tanto las percepciones como motivaciones, actitudes, metas, entre otros factores están interrelacionados y sin los cuales es imposible concebir la construcción de significados y el proceso de aprendizaje, así mismo los autores demostraron que la selección que realiza el estudiante en el momento de aprender está relacionada con su nivel de motivación.

Según Ocaña (2009) la cognición ha sido un tema investigado desde hace muchos años a partir de diferentes enfoques entre ellos la teoría del desarrollo histórico- cultural de Vigotsky, la epistemología genérica de Jean Piaget, la psicología cognitiva de occidente y en la actualidad se conforma un movimiento que integra disciplinas como la psicología, la antropología, la lingüística y las neurociencias, todas estas corrientes coinciden en afirmar que existen procesos cognitivos básicos y complejos que le permiten al sujeto desarrollar su conocimiento.

De acuerdo con Damasio (2007) citado en Ocaña (2009) lo racional está mediado por factores afectivos y motivacionales, los cuales varían de un sujeto a otro según su interés, actitud, creencias, cultura e historia de vida, lo que aportaría un nuevo conocimiento fundamental a la hora de mejorar los procesos educativos actuales.

En conclusión se puede afirmar que en la dimensión cognitiva se pone de manifiesto en primera medida la postura, los intereses, emociones y motivaciones del estudiante frente al aprendizaje, en este sentido se habla del componente actitudinal favorable para el aprendizaje significativo, en segunda medida los preconceptos necesarios para una interiorización efectiva del conocimiento, por ejemplo para que el estudiante integre en sus estructuras mentales nuevos contenidos matemáticos requiere de dichos preconceptos y competencias de análisis que le permitirán la resolución de problemas, por último y no menos importante la organización lógica y coherente del contenido como una acción tanto del docente como del estudiante, este punto se dirige a la metodología que implementa el docente y como el estudiante asimila los contenidos siendo un sujeto activo en su proceso de aprendizaje, sin embargo reconociendo el protagonismo del educando también se debe anotar la influencia del docente como un dinamizador para que este proceso se lleve a cabo, así como las diferentes condiciones sociales, de orientación, ambientales, entre otras que favorecen o limitan el aprendizaje significativo.

4.7.Componente comportamental

El comportamiento humano ha sido estudiado desde diferentes enfoques, inicialmente fue desde el conductismo donde se postularon teorías relacionadas con el comportamiento al realizar estudios con animales observando la respuesta ante ciertos estímulos, investigaciones criticadas en la época por otras corrientes que asociaban el comportamiento a fenómenos más sociales y complejos los cuales era imposible medir en un laboratorio.

Según Ribes (2002) el comportamiento lleva una acción implícita que lo pone de manifiesto, según el autor la distinción entre comportamiento innato y aprendido no es adecuada, al hablar de innato se hace referencia a como la estructura evoluciona hasta el nacimiento y aprendido lo que se adquiere a partir de la relación del sujeto con el medio ambiente o partir de la experiencia, sin embargo se reconoce según Kuo (1967) citado por Ribes Iñesta (2002) la influencia de los factores del ambiente interno previo al nacimiento de allí que dicha separación suele ser tenue ya que los dos tipos de comportamiento son influenciados por factores internos o externos.

De acuerdo con Ribes Iñesta (2002) se podría establecer una distinción de comportamiento biológico el cual se modifica o influencia a partir de las experiencias. De esta manera se puede afirmar que el comportamiento está influido por la experiencia y el aprendizaje está dado por la modificación de conductas en un contexto determinado. El concepto de aprendizaje como cambio surge cuando el individuo modifica o adquiere algún nuevo comportamiento con influencia de la experiencia, por lo tanto varía dependiendo de las circunstancias, desarrollo individual, condiciones etc.

Ahora bien, si se habla de comportamiento no se puede dejar de lado la influencia social, cultural e histórica que genera aprendizajes individuales o compartidos. Uno de los precursores que investigó sobre la influencia social en el individuo fue Vigotsky quien estableció la relación de los usos sociales con el desarrollo del pensamiento. Cuando el ser humano entra en contacto con el entorno cultural, comienza la adquisición del lenguaje y la comprensión de la realidad, con lo que toma fuerza la influencia social en la interacción establecida por los sujetos.

En conclusión se puede decir que aprendizaje y conducta están íntimamente ligados al estar asociados a la experiencia del sujeto en relación con el medio social donde surgen símbolos y significados como el lenguaje que permite adquirir nuevas formas de comportamiento. De tal manera que en el complejo proceso de aprendizaje matemático y de respuesta comportamental del sujeto frente a la clase, el profesor, los compañeros y frente a sí mismo se debe tener en cuenta la integración de dichos aspectos psicológicos y biológicos que definen al sujeto en relación con el objeto.

4.8. Representaciones sociales y formación de actitudes

Aunque las actitudes muchas veces se estudian desde lo individual no se debe desconocer el componente social inmerso en el desarrollo actitudinal ya que son formaciones adquiridas cultural y socialmente. Tanto el estudio de las representaciones sociales como las actitudes han permitido a lo largo de los años comprender la relación existente entre el individuo, el contexto y la sociedad, recalcando que las actitudes son formaciones que parten de las interacciones del sujeto con el medio ambiente por tal razón llegan a considerarse como elementos intrínsecos de las representaciones sociales (Vizcaíno Gutiérrez, 2007).

Por lo tanto las actitudes se encuentran relacionadas con las representaciones sociales proporcionando elementos evaluativos, si se estudian dichas representaciones en torno a las matemáticas se puede observar que el panorama no es muy alentador pues se gestan opiniones e imaginarios totalmente negativos que cobran valor para los estudiantes quienes generan representaciones mentales y una actitud negativa que proyectan por medio de sus comportamientos de repulsión frente a esta área de estudio.

Moscovici (citado por Vizcaíno, 2007) estableció la teoría de las representaciones sociales, planteando nuevas ideas para la comprensión de la interacción entre grupos y la construcción social de los individuos para la formación de representaciones socio culturales. De esta manera se reconoce al sujeto y al colectivo como actores que interactúan en contextos socio-culturales a partir de signos y significados que promueven la comunicación y la adquisición de patrones de comportamiento.

De acuerdo con los postulados de las representaciones sociales en la formación de actitudes hacia las Matemáticas inciden las construcciones sociales y el sistema de creencias que prima en los diferentes contextos, en este sentido cabe preguntar ¿cuáles son generalmente los imaginarios que se tiene en torno a las matemáticas y como estos pueden interferir en la actitud que desarrolla el estudiante con respecto al aprendizaje? ¿Cómo llega a ser arraigado un sistema de creencias frente a un objeto y como dichos constructos se transforman en representaciones sociales aceptadas culturalmente? Se hace necesario analizar dichos constructos, imaginarios y representaciones como parte primordial para la generación de estrategias metodológicas para el proceso de cambio actitudinal.

4.9. Evolución de las Actitudes y Aprendizaje basado en proyectos

El ABP le permite al estudiante desarrollar habilidades que trascienden lo cognitivo pues durante su desarrollo genera competencias de análisis, reflexión, síntesis, autorregulación, colaboración, liderazgo y pensamiento complejo que de acuerdo al contexto de investigación relacionada con la actitud del estudiante frente a las matemáticas favorecería la respuesta del estudiante cuando se ve enfrentado a la resolución de problemas matemáticos.

En este sentido el ABP de acuerdo con Gorbaneff(2006) permite el aprendizaje significativo pues el estudiante es gestor de su propio proceso al ser auto dirigido durante la investigación, el aprendizaje colaborativo y la retroalimentación. Se busca entender e integrar y aplicar conceptos básicos del contenido del problema, así mismo se elabora un diagnóstico de las necesidades de aprendizaje para construir conocimiento durante un trabajo cooperativo, las principales características son el aprendizaje autónomo, aprendizaje colaborativo, el tutor es un orientador, se promueve el aprendizaje independiente, el proceso se centra en el estudiante y en el desarrollo de competencias.

Siendo un proceso activo donde se deja de lado la transmisión de conceptos y contenidos muchas veces incomprensibles para el estudiante se genera dinamismo, motivación e interés que promueve la actitud positiva del estudiante frente a su proceso de aprendizaje.

Según Gorbaneff(2006) se hace necesario renovar el proceso de enseñanza universitaria, pues muchos de los docentes perciben que los alumnos carecen de motivación e interés impidiendo que aprendan los contenidos que se establecen en cada materia, agrega que esta respuesta negativa se debe a las metodologías mal planteadas, los materiales, las didácticas que se utilizan, los problemas y estrategias basadas en la repetición, transmisión de información, memorización y mecanización que se torna tediosa y carente de sentido para el educando quien deberá enfrentarse a muchas circunstancias que le exijan más que una serie de conocimientos teóricos, por lo tanto la calidad en la educación depende no solo de los contenidos sino de como se está preparando al estudiante para enfrentarse con los diferentes retos que le imponga la sociedad, así mismo la práctica en el contexto real y la utilización de otras metodologías como el ABP le permitirá el trabajo en equipo, el desarrollo de competencias y el aprendizaje autónomo superando las barreras impuestas por la educación tradicional.

En Educación Matemática al indagar a los estudiantes cuál es la razón de que exista una mortalidad alta manifiestan por un lado que se debe a la metodología repetitiva, el modelo de evaluación y los bloqueos en las pruebas que se presentan en cada corte, hasta tanto no se implemente una metodología que permita el aprendizaje significativo, la motivación y el interés del estudiante los resultados seguirán siendo los mismos, se hace necesario partir de las necesidades del estudiante, de las competencias que se requiere fomentar, preguntarse qué se enseña, cuál es la mejor manera de enseñar de acuerdo con los procesos mentales que realiza el sujeto y para qué le servirá en su formación académica y profesional, sin embargo esto no se tiene en cuenta y los contenidos se establecen de acuerdo al criterio de los docentes desconociendo los requerimientos, opinión y necesidades del estudiante hacia donde finalmente se dirige la educación siendo el protagonista principal de este proceso complejo que es el aprendizaje.

En matemáticas se le presentaría al estudiante un problema referente a su carrera para que de esta manera aplicara los contenidos aprendidos, encontrándole sentido a la materia lo que permitiría el desarrollo de una actitud positiva, facilitando su proceso de aprendizaje.

En esta dinámica el tutor genera un problema que el estudiante investiga para poder resolverlo, se reúnen en grupo, lo discuten, se socializa. Es una metodología que surge a partir de los años 60, se puede observar como en el ABP se elimina la transferencia de información, se

aprende a aprender, es un método de trabajo activo donde el estudiante está desarrollando su proceso de aprendizaje, el docente pasa de ser un transmisor a un facilitador. El fin del problema no es tanto resolverlo sino orientar las discusiones para lograr el aprendizaje significativo, se establece un tiempo específico para que cada estudiante indague, investigue y resuelva el problema; en el trabajo grupal se intercambian ideas y se construye el conocimiento. El problema es determinado para el alcance de objetivos, los estudiantes deben ser autónomos en la clase y el profesor es un facilitador que promueve la independencia, facilita procesos de interiorización, resolución de problemas y aprendizaje significativo de la materia pues involucra al estudiante en una situación problemática real, relacionada con su entorno, abordando elementos de aprendizaje vivencial que le permitirán al estudiante aplicar conocimientos adquiridos durante el semestre lo que motiva al estudiante a la resolución de problemas, análisis y reflexión desarrollando habilidades de pensamiento complejo.

Así mismo se permite el aprendizaje contextual donde el estudiante puede llegar al aprendizaje significativo, se enfrenta a un contexto de aprendizaje real, prueban, plantean situaciones e interactúan con otros estudiantes dentro de un determinado contexto, por lo tanto se puede determinar que está basado en la experiencia, la cognición y el comportamiento, se promueve la toma de decisiones, la iniciativa y el ser responsable de las decisiones y resultados.

El estudiante participa activamente en el planteamiento de preguntas, la solución del problema y es creativo a lo largo de la experiencia, se involucra totalmente en su proceso de aprendizaje desarrollando diferentes áreas de su desarrollo.

Aquí las funciones del docente son la de guía y orientador quien establece límites y es facilitador de los procesos de aprendizaje brinda apoyo y el aseguramiento de la integridad.

Esta metodología se aplica más en áreas como la ciencia y la ingeniería ya que requieren de la práctica para el aprendizaje de la teoría, involucra el hacer o actuar del estudiante respecto a un tema de estudio, su marco es el aprendizaje centrado en el estudiante para que desarrolle competencias como el trabajo colaborativo y multidisciplinario, toma de decisiones, comunicación avanzada, ética y liderazgo.

Sin embargo en muchas ocasiones la educación presenta falencias importantes en la metodología implementada siguiendo con los mismos métodos tradicionales de enseñanza y

aprendizaje los cuales son cada vez menos efectivos con las nuevas generaciones quienes cuentan con unas características particulares que vale la pena tener en cuenta en dicho proceso formativo, así mismo la educación universitaria debe enfocarse en preparar profesionales para progresar en un mundo mediado por este avance tecnológico, los estudiantes no solo deben dominar habilidades de pensamiento lógico- matemático y lenguaje sino habilidades transversales como pensamiento crítico, resolución de problemas, persistencia y trabajo colaborativo que se aplica en el ABP.

Por ende la situación en el campo educativo en muchas ocasiones no alcanza a suplir lo que los estudiantes necesitan para enfrentarse al mundo actual que les exige no solo competencias cognitivas deben desarrollar habilidades psicológicas, sociales, comunicativas, entre otras necesarias para lograr adaptarse a los cambios sociales, económicos, científicos y culturales del país y del mundo.

Con el aprendizaje basado en proyectos el estudiante adopta una postura adecuada en su proceso pues participa y desarrolla otro tipo de acciones y pasos que le permiten ser proactivo en su proceso y desarrollar la mejor disposición en un entorno favorable para el aprendizaje donde las emociones juegan un papel importante.

De acuerdo con Sagástegui (2004) “La educación no es el producto de procesos cognoscitivos individuales sino de la forma en que tales procesos se ven conformados en la actividad por una constelación de elementos que se ponen en juego, tales como percepciones, intenciones, interacciones, recursos y elecciones” por lo tanto se denota la relación dinámica existente entre el educando y su entorno socio-cultural, es a partir de los valores y creencias arraigadas por medio de las relaciones que el sujeto adquiere una postura determinada frente a las cosas dándoles un sentido y un significado.

Por tal razón la contextualización de la educación matemática permite la interiorización de los contenidos, ya que para muchos estudiantes esta área de conocimiento representa una materia carente de sentido para su profesión debido a la metodología implementada donde se explican y resuelven ejercicios sin conocer de fondo el objetivo de los currículos del área planteados de la misma manera para todas las carreras universitarias.

De allí que muchos de los estudiantes universitarios adoptan una actitud negativa frente a las matemáticas, reflejada en desmotivación, desinterés, angustia y hasta fobia, lo que les impide comprender y apropiarse el conocimiento necesario para el alcance de los objetivos pedagógicos propuestos durante el desarrollo curricular.

Siguiendo los postulados de Ibáñez (2005) las actitudes y su cambio constituyen un tema principal de la psicología social, ya que le permite actuar sobre la relación existente entre el comportamiento, los valores culturalmente dominantes y el orden social por ende los marcos socio- culturales prevalecen en la formación actitudinal y cognitiva de los sujetos.

Se puede observar como el autor manifiesta la importancia que ha tenido para la psicología social el análisis de las actitudes y cómo estas llegan a constituirse como un componente fundamental en la manifestación comportamental de los sujetos donde intervienen las representaciones y manifestaciones culturales que toman fuerza a partir de las interacciones presentes en los diferentes contextos sociales.

De acuerdo con Sagástegui (2004) en el proceso de aprendizaje se requiere la actividad en contexto, así mismo que la educación sea parte indisoluble de las prácticas de la vida cotidiana, por lo tanto la finalidad de la educación superior como los criterios pedagógicos se deben centrar al contexto social y cultural e implica un aprendizaje situado al margen de los fenómenos que se suscitan en los diferentes contextos.

Cabe resaltar la importancia que desde el aprendizaje basado en proyectos se le otorga a la interacción social como parte fundamental en el desarrollo cognitivo donde intervienen diferentes factores de orden social y dinámico, sin desconocer los procesos individuales internos que surgen a partir de la interiorización de nuevos conocimientos.

Según Sagástegui (2004) el aprendizaje debe enriquecer sus fundamentos a partir de la filosofía, la antropología, el socio-constructivismo, el lenguaje, la fenomenología, la sociología del conocimiento y psicología cognitiva, así mismo los postulados de Vygotsky quien afirma que los procesos cognitivos se desarrollan en la interacción con los otros a partir del lenguaje y los símbolos y significados que se comparten colectivamente formando representaciones sociales las cuales son interiorizadas por los sujetos influyendo de esta manera en los constructos individuales.

Sagástegui (2004) afirma que la mayor capacidad cognitiva es plantearnos preguntas relevantes que van surgiendo en cada momento de nuestra vida, de esta manera toda actividad representa un aprendizaje práctico que exige un análisis, resolución de problemas de la vida cotidiana y toma de decisiones donde se implementan diversas competencias necesarias para la adaptación en el medio social, por lo tanto los contenidos curriculares, metodologías y didácticas pedagógicas deben posibilitar un espacio acorde con las exigencias del medio y del individuo haciendo del espacio escolar un lugar donde los estudiantes exploren y se enfrenten a problemas que surgen en un contexto real ya que en muchas ocasiones dichos currículos están totalmente descontextualizados tanto con la realidad como con la época y la situación de desarrollo actual. En este sentido los aprendizajes descontextualizados, abstractos y declarativos son poco útiles para los estudiantes, carentes de sentido y aplicabilidad, lo que puede llegar a generar un comportamiento de desmotivación, desinterés y una actitud negativa frente al proceso de aprendizaje lo que va en contraposición del aprendizaje significativo.

De acuerdo con Díaz Barriga(2006) el conocimiento es situado lo que quiere decir que se desarrolla en un contexto específico, así el aprender y el hacer están asociados y es en la práctica donde se lleva a cabo el aprendizaje significativo, En este sentido la autora recomienda como metodología el aprendizaje basado en proyectos, el análisis de casos de la vida real, los portafolios virtuales, el aprendizaje colaborativo, experiencias de aprendizaje en escenarios reales para que los estudiantes intervengan de manera reflexiva y proactiva desarrollando otras competencias de orden personal y social como la colaboración, el trabajo en equipo, liderazgo, autorregulación , planificación entre otras necesarias para la vida.

La autora señala que así como el aprendizaje debe ser situado, el currículo y la evaluación deben estar acordes también con esto, permitiendo que en la evaluación el estudiante asuma una postura frente a esta, que no solo se genere una evaluación sumativa sino reflexiva promoviendo la auto.- evaluación y coevaluación, de esta manera se debe cambiar la cultura de la evaluación educativa donde no se le concede el criterio al estudiante frente a su proceso académico, así mismo el currículo debe permitir el crecimiento continuo de los estudiantes en diferentes aspectos no solo cognitivos, un currículo experiencial basado en la práctica y el enriquecimiento constante durante el contacto con los otros y actividades propositivas a partir de la elaboración de proyectos, un currículo donde se perciba la educación para todos en un contexto real, donde se

atiendan las necesidades formativas de los educandos, entendiendo que es un espacio para la convivencia en la diversidad de la cual se enriquecen los procesos que se gestan desde ellas; de esta manera se aprovecha al máximo dicha diversidad de culturas, saberes, opiniones y forma de ver el mundo.

5. Metodología

En este apartado se justifica la elección de una metodología mixta para el abordaje del problema de investigación en la cual se considera necesaria la utilización de instrumentos cuantitativos y cualitativos que enriquecen el estudio. A continuación, se describe el diseño de la investigación mixta y en este sentido se presentan los instrumentos seleccionados, así como los elementos que orientan el análisis y los aspectos que dan cuenta de la validez de la investigación.

Las actitudes es hoy en día un tema de gran trascendencia en la investigación sobre la enseñanza y aprendizaje de la matemática donde convergen diferentes factores psicológicos, biológicos y sociales que como proceso complejo vale la pena analizar para comprender hasta dónde incide en el desarrollo del aprendizaje, de allí que se requiere también instrumentos que permitan evaluarlo de manera integral abordando lo cuantitativo y cualitativo, pues hasta hace un tiempo los únicos estudios existentes para la evaluación de las actitudes eran cuantitativos por medio de análisis en resultados de pruebas tipo Likert que median la respuesta actitudinal, hoy en día se sabe que no basta con estos procesos de medición pues existen diferentes aspectos de orden subjetivo implícitos y complejos que se salen de lo cuantitativo.

De allí que se escoge el método de investigación mixta pues Según Hernández Sampieri (2010) permite integrar los métodos cualitativos y cuantitativos para dar una mirada integral y holística del fenómeno a investigar. Tomando las fortalezas de cada una de las dos metodologías

se pretende dar una respuesta verídica al problema de investigación, que siendo un fenómeno humano tan complejo y variable no basta implementar un solo enfoque y resulta más fructífera su integración para comprender de manera amplia el fenómeno.

Por consiguiente los métodos mixtos están más relacionados con los fenómenos humanos y sociales logrando mayor grado de validez en los resultados obtenidos. Así mismo el enfoque mixto facilitará asociar los aspectos emocionales y actitudinales del sujeto desde distintos niveles de estudio, logrando variedad de conceptos en la investigación.

De acuerdo con Creswell (2009) citado por (Hernández, Fernandez & Baptista (2010) los fenómenos que enfrentan las ciencias al ser complejos requiere estudios cualitativos y cuantitativos que permita abordar esa complejidad de la mejor manera, además la investigación necesita equipos multidisciplinarios con intereses y metodologías diversas lo que facilita el diseño multimodal.

De esta manera al estudiar las actitudes por medio de la metodología mixta se enriquece el conocimiento cuando se integra diferentes áreas de conocimiento que incrementan las perspectivas referentes a los aspectos vinculados a su desarrollo.

5.1. Conceptualización y características de la investigación mixta

Se puede deducir entonces la integralidad que abarca los métodos mixtos en el proceso de investigación realizado por etapas, donde además de utilizar herramientas medibles, la observación directa del fenómeno y su análisis entran a formar parte del estudio aprovechando al máximo la riqueza conceptual que abarca para hallar resultados más verídicos en la investigación.

Según Hernández Sampieri (2010) los diseños generales de la investigación mixta son los concurrentes donde se aplican ambos métodos de manera simultánea, los diseños secuenciales en los cuales se recolectan y analizan datos de un método y posteriormente se aplican en una muestra mayor para generalizar el conocimiento a la población.

Otra de las características señaladas por Hernández Sampieri (2010) es que permiten una perspectiva amplia, riqueza teórica y rigor en la investigación, además se puede utilizar con fines de triangulación, compensación, complementación, credibilidad, multiplicidad, contextualización, claridad, entre otros.

Por ello la metodología mixta concede los mecanismos para llegar a la resolución de problemas de investigación complejos con múltiples variables facilitando su análisis, el cual sería poco verídico y claro desde un solo método.

5.2. Diseño de la investigación

Este proceso comprende una serie de etapas donde se validan los instrumentos que se utilizaran para la recolección de información y se analizan los resultados permitiendo dar respuesta al problema de investigación. A continuación se señala cada una de las etapas:

5.3. validación de instrumentos

En esta fase se verifican y validan los instrumentos para la recolección de información cuantitativa y cualitativa con el fin de lograr una recolección de la información integral del estudio.

Una vez se aprueben los instrumentos, se pasa a su aplicación para la recolección de datos cualitativos y cuantitativos de manera simultánea. Como primera medida se aplican las pruebas de actitud para realizar un diagnóstico inicial de la población, así mismo las entrevistas semiestructuradas y se realiza la observación directa de los estudiantes durante la clase de métodos cuantitativos o el desarrollo de problemas.

Para recolectar datos cualitativos se aplicará una prueba diagnóstica de actitud tipo Likert para determinar las puntuaciones en cada uno de los componentes actitudinales (emotivo, cognitivo y conativo) en una muestra de 101 estudiantes a tres grupos de estudiantes que cursan la materia de

métodos cuantitativos se comparara con el grupo experimental para determinar la modificación actitudinal a partir de la implementación de la metodología ABP.

Los pasos que se tendrán en cuenta para la validez tanto interna como externa son los siguientes:

- Ajuste prueba Likert para determinar porcentajes en componentes actitudinales de 32 a 36 ítems, 6 ítems por cada componente actitudinal. (18 positivas-18 negativas)
- validación prueba cualitativa (entrevista semi-estructurada) preguntas sobre formación de actitudes desde enfoque socio- constructivista, preguntas para el análisis de componente cognitivo, emotivo y conativo.
- Validación instrumento de observación para analizar comportamiento frente a la resolución de problemas matemáticos teniendo en cuenta componentes actitudinales.
- Triangulación de la información obtenida en las pruebas aplicadas.

5.4.Fiabilidad- confiabilidad

De acuerdo con (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010) La fiabilidad de la prueba permitirá: Disminuir el error en la prueba mirando todos los factores que la puedan alterar, que el test mida de manera precisa o estable el fenómeno que se quiere evaluar, el grado en que el instrumento produce resultados consistentes y coherentes y varía según el número de ítems que incluya el instrumento de medición lo que quiere decir que cuantos más ítems la confiabilidad aumenta.

5.5.Validez de constructo (Interna)

Son constructos que forman parte de teorías psicológicas y que precisan de indicadores observables para su estudio, para explicar el comportamiento humano: Inteligencia fluida, extroversión, auto concepto, asertividad, actitud, motivación.

5.6. Validación externa:

5.6.1. Triangulación

Se utiliza para contrastar datos cuantitativos y cualitativos para corroborar/confirmar o no los resultados y descubrimientos en aras de una mayor validez interna y externa del estudio. Lograr convergencia, confirmación y/o correspondencia o no, de métodos cuantitativos y cualitativos. El énfasis es en el contraste de ambos tipos de datos e información.

La inconsistencia en los hallazgos no disminuye la credibilidad de las interpretaciones y, en este caso en particular, el análisis de las razones por las que los datos difieren sirve para analizar el papel de la fuente que produjo los datos en el fenómeno observado y las características que la acompañaban en el momento en el que el fenómeno se observó. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010)

6.7. Diseño

6.7.1. Integración múltiple

Recolección, análisis de datos cuantitativos y cualitativos, de manera simultánea para comparar los resultados definitivos, se reportan hasta el final, diseños para lidiar con problemas complejos, los resultados se pueden generalizar y es factible al mismo tiempo desarrollar teoría emergente, probar hipótesis, explorar, etcétera.

6.8. Secuencia o tiempo

6.8.1. Ejecución concurrente:

Ni el análisis de los datos cuantitativos ni el análisis de los datos cualitativos se construye sobre la base del otro análisis. Los resultados de ambos tipos de análisis no son consolidados en la fase de interpretación de los datos de cada método, sino hasta que ambos conjuntos de datos han sido recolectados y analizados de manera separada. Después de la recolección e interpretación de los datos, se efectúa una o varias “meta-inferencias” que integran las

inferencias y conclusiones de los datos y resultados cuantitativos y cualitativos realizadas de manera independiente. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010)

6.9. Prueba tipo Likert

Según Hernández Sampieri (2010) la escala tipo Likert fue desarrollada por Rensis Likert en 1932; la cual se sigue utilizando para medir las actitudes, consiste en un formulario de preguntas o afirmaciones ante las cuales se pide una reacción de los participantes quienes escogen una de las cinco respuestas posibles, dándole un valor numérico, de esta manera se obtiene un resultado al sumar las puntuaciones, para calificar la actitud frente a lo que se está midiendo.

La prueba tipo Likert que se implementa para la evaluación de los componentes de las actitudes es la desarrollada por el profesor Luis Eduardo Pérez, estas pruebas se aplicaron a estudiantes matriculados en el curso de Calculo Diferencial permitiendo definir los porcentajes de estudiantes con actitud positiva, a la expectativa y negativa que ingresan a la universidad y como ésta se relaciona con el rendimiento académico en la materia.

6.10. Instrumentos Cualitativos

Como herramientas cualitativas se utilizó entrevista semiestructurada y observaciones durante la clase de métodos cuantitativos donde se analiza la información extraída del lenguaje verbal, corporal y escrito de los participantes comparando las actitudes de dos grupos.

6.10.1 Entrevista

Según Báez & Pérez de Tundela (2009) la entrevista es una técnica de investigación que se utiliza para profundizar sobre algún tema y los fundamentos en que el entrevistado se apoya, es la técnica que presenta la máxima interacción entre el informante e investigador quien la

estructura de acuerdo a preguntas que generan discusión. En sus diversas formas se realizan a partir de unos intereses específicos, el discurso es individual en tanto cada entrevistado elabora sus respuestas las cuales son anotadas por el entrevistador.

Durante la entrevista se debe tener en cuenta diferentes aspectos como la empatía que se genera durante el proceso, el lugar donde se aplica el cual debe ser privado, libre de ruido y distractores, se debe generar un ambiente de confianza que le permita al entrevistado socializar los aspectos que se le indagan dando la posibilidad de complementar la información o profundizar pudiendo rescatar los elementos más importantes que se busca hallar, de allí que el tipo de entrevista a utilizar será la semiestructurada donde se establecen ciertas preguntas y cabe la posibilidad de complementarlas según las respuestas del entrevistado y la información que se pretende conocer.

6.10.2. Observación

A partir de esta técnica se registran los comportamientos que se suscitan durante la clase de métodos cuantitativos en dos grupos, lo que sirve para analizar la respuesta actitudinal en una situación real y la comparación de las dos clases con metodologías diferentes.

En esta técnica para la recolección de información será relevante el registro de los comportamientos no verbales que proyecta el estudiante ante una respuesta de agrado, desagrado, angustia, estrés, ansiedad, interés, atención, lo que se complementa con las entrevistas semiestructuradas y la prueba de actitud tipo Likert para mayor validez del análisis.

Es importante realizar una lectura de la evolución actitudinal, por ello se aplican las pruebas de salida realizando una comparación entre las dos pruebas de actitud (entrada y salida) definiendo el nivel de avance con la aplicación de la metodología de ABP. Como cierre se enfatiza en los cambios y logros alcanzados durante el proceso, los efectos generales apreciados tanto por el estudiante como por el docente y los compromisos finales.

6.11. Análisis de resultados

La comparación de datos se realiza por medio de ejecución concurrente, que según Hernández Sampieri (2010) esta técnica cuenta con las siguientes características: Los datos se recolectan y analizan más o menos en el mismo tiempo, así mismo, los resultados de los ambos tipos de análisis se analizan de manera separada cuando todos los datos cuantitativos y cualitativos han sido recolectados, para posteriormente realizar las conclusiones del estudio.

De esta manera se aplica la prueba cuantitativa que en este caso será la pruebas tipo Likert para la evaluación de la actitud, seguido de las pruebas cualitativas que abarcan las entrevistas semiestructuradas y la observación directa de comportamientos y actitudes, una vez se apliquen la totalidad de las pruebas se analiza cada una de ellas de manera independiente estableciendo conclusiones que se compararan entre sí por medio de triangulación.

7. Resultados

Luego de los resultados positivos del primer grupo piloto de Métodos Cuantitativos con la Metodología de Aprendizaje por Proyectos, se continuó el trabajo con un segundo piloto al que además de evaluar cualitativamente se decidió aplicar una prueba cuantitativa analizando la evolución actitudinal con la implementación del ABP. El curso del segundo semestre de 2017 trabajó con la metodología y los ajustes realizados luego de la evaluación y los puntos de control encontrados en el primer semestre.

En la investigación realizada durante el segundo semestre del 2017 se observa un cambio actitudinal positivo de los estudiantes, en su gran mayoría con una mala actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas y quienes según las escalas de actitud aplicadas al final del proceso cambiaron su actitud positivamente disminuyendo un 40% la cantidad de estudiantes con mala actitud a las Matemáticas. Además de esta prueba, los estudiantes hicieron parte de grupos focales donde fueron evaluados cualitativamente sobre su percepción de la metodología y sobre su proceso de aprendizaje. De esta evaluación se logró reconocer que para los estudiantes la

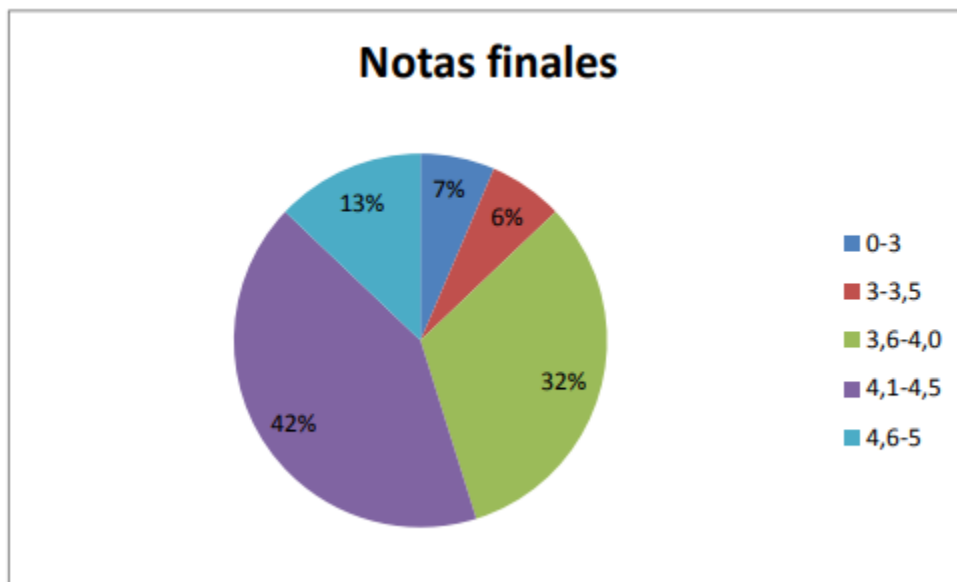
metodología les permite un mejor aprendizaje a través de ejercicios aplicados a su carrera y como observación importante los estudiantes destacan que la metodología les permite perder el miedo hacia las matemáticas, construir confianza y seguridad en cuanto a su aprendizaje y aplicación. Es de resaltar que en su mayoría los estudiantes no querían ver esta materia por malas experiencias anteriores, inseguridades y otros imaginarios hacia el aprendizaje de las matemáticas.

Dados los resultados obtenidos en los grupos donde se trabajó la metodología de ABP se sugiere que la metodología se aplique en el resto de los cursos y se adopte como metodología para el aprendizaje significativo de los estudiantes.

En esta fase se muestran los resultados finales de la investigación. En cuanto a las notas se observó lo siguiente:

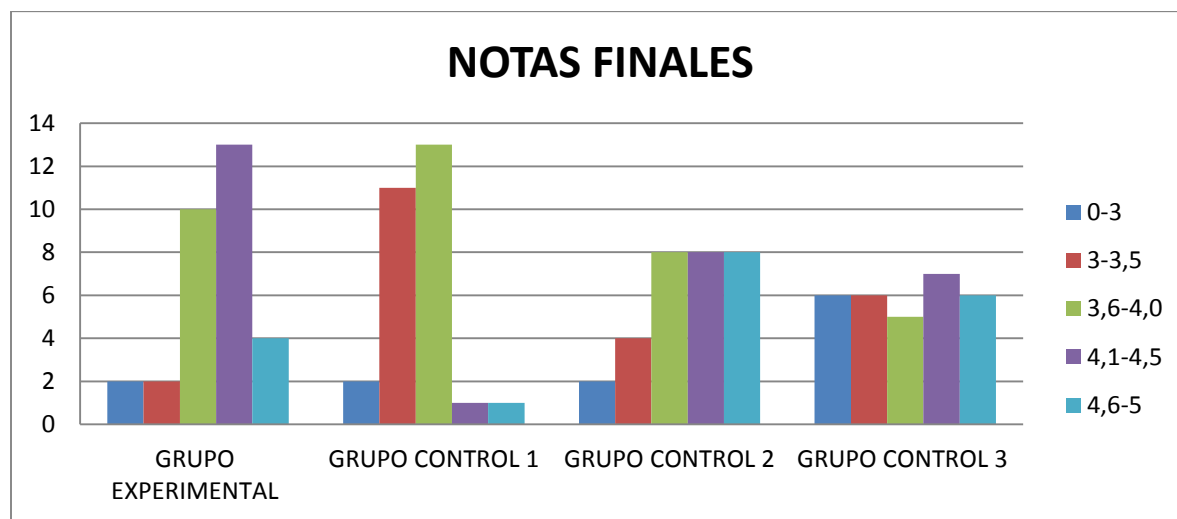
Notas finales:

Los resultados finales en el curso donde se implementó la metodología ABP muestra lo siguiente: Dos estudiantes perdieron la materia, solo un 6% obtuvieron notas menores a 3,5, la mayoría de los estudiantes lograron notas entre 4,1 y 4,5. Además el 13% alcanzaron notas entre 4,6 y 5.



En comparación con el resto de cursos, el grupo piloto con la metodología ABP presentó un número menor de estudiantes de pérdida y de notas entre 1 y 3,5; además se presentó mayor número de casos de estudiantes con notas entre 4,1 y 4,5.

| RANGO DE NOTAS | GRUPO EXPERIMENTAL | GRUPO CONTROL 1 | GRUPO CONTROL 2 | GRUPO CONTROL 3 |
|----------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 0-3 | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 3-3,5 | 2 | 11 | 4 | 6 |
| 3,6-4,0 | 10 | 13 | 8 | 5 |
| 4,1-4,5 | 13 | 1 | 8 | 7 |
| 4,6-5 | 4 | 1 | 8 | 6 |



Se logra determinar de esta manera la incidencia positiva que tiene la metodología de ABP al rendimiento académico teniendo claro que los estudiantes del grupo experimental lograron mejores resultados en la materia de métodos cuantitativos.

Lo que permite deducir la necesidad de modificar los métodos tradicionales de enseñanza y enfocarse en nuevas metodologías que le permita al estudiante lograr un aprendizaje significativo a partir de la práctica en un contexto real donde aplique lo teórico y encuentre la importancia de las matemáticas para su formación profesional.

7.1. Evaluación cuantitativa: prueba de actitud

Dado que las actitudes se encuentran relacionadas con resultados y comportamientos sociales que a su vez, proporcionan elementos evaluativos de procesos colectivos e individuales, el estudio de estos comportamientos puede dar información adicional sobre la disposición hacia el aprendizaje de individuos y grupos. En particular, el aprendizaje de las matemáticas cuenta con algunas barreras de modo actitudinal y diferentes tipos de imaginarios que obstaculizan y dificultan el aprendizaje. Es por esto que en el estudio de las actitudes hacia las matemáticas se logra tener un primer indicador acerca de la eficacia de un método que como objetivo principal tiene cambiar la percepción y actitud de los estudiantes hacia las matemáticas, en el caso de comunicación social, quienes en su mayoría cuentan con una actitud negativa que es proyectada por medio de sus comportamientos de repulsión frente a esta área de estudio.

Para recolectar datos cuantitativos se aplicó una prueba diagnóstica de actitud tipo Likert al inicio y al final de cursos para determinar las puntuaciones en cada uno de los componentes actitudinales (emotivo, cognitivo y conativo). En total, la prueba fue aplicada a 101 estudiantes al inicio y a 102 estudiantes al final, con edades comprendidas entre los 18 a los 26 años. De esta muestra, 27 estudiantes pertenecían al grupo en el cual se trabajó la metodología ABP.

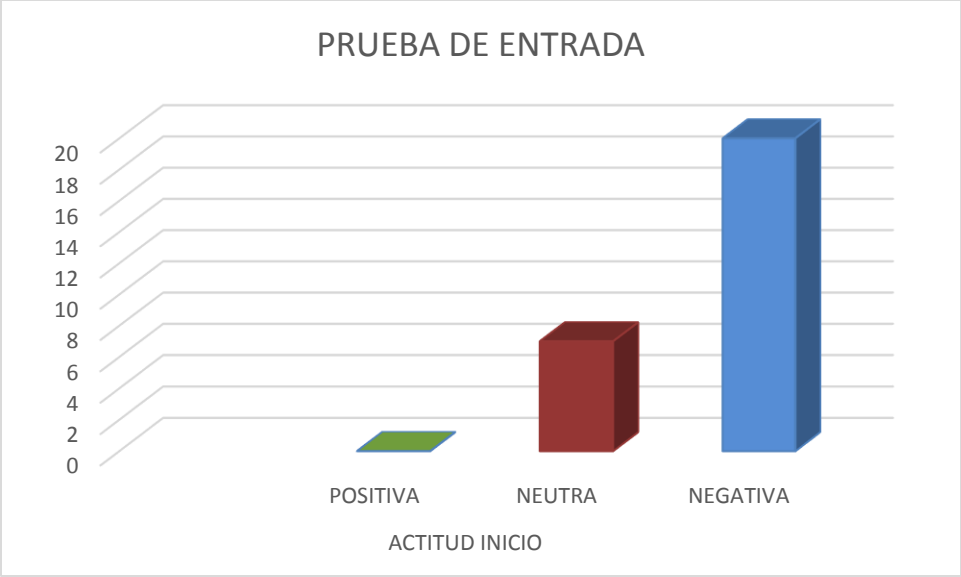
Los estudiantes señalan su grado de acuerdo o desacuerdo con cada ítem Totalmente de acuerdo (TA), De acuerdo (A), Indiferente (I), En desacuerdo (D) y Totalmente en desacuerdo (TD). A cada respuesta se le da una puntuación favorable o desfavorable. La suma de las puntuaciones de las respuestas del individuo a todos los ítems genera su puntuación global que se entiende como representativa de su posición favorable-desfavorable con respecto al objeto actitudinal que estamos midiendo. Cada ítem recibe un determinado peso según sea clasificado como positivo o negativo. En las siguientes tablas se presenta los pesos para cada uno de los ítems.

| ITEMS POSITIVOS | | | | | ITEMS NEGATIVOS | | | | | VALORES PUNTUACIÓN | | |
|-----------------|----|---|----|----|-----------------|----|---|----|----|--------------------|--------------|--------------------|
| TA | DA | I | ED | TD | TA | DA | I | ED | TD | Hasta 127 | 128 a 145 | 146 en adelante |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | Negativa | Neutra | Positiva |

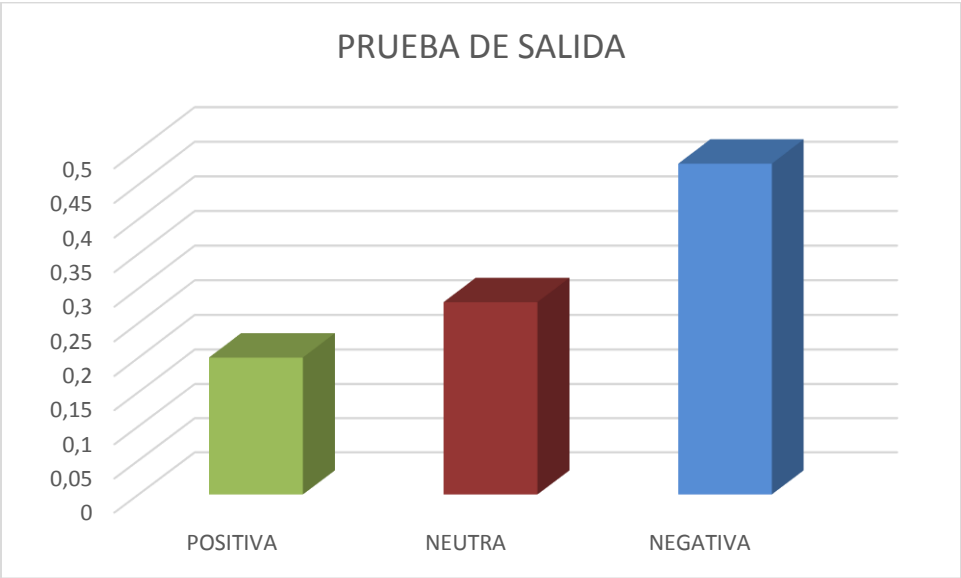
De acuerdo con Hernández, Fernández & Baptista, (2010) la fiabilidad de la prueba permitirá: disminuir el error en la prueba mirando todos los factores que la puedan alterar, que el test mida de manera precisa o estable el fenómeno que se quiere evaluar, el grado en que el instrumento produce resultados consistentes y coherentes y varía de acuerdo al número de ítems que incluya el instrumento de medición lo que quiere decir que cuantos más ítems la confiabilidad aumenta.

Habiendo aplicado esta prueba en los dos momentos ya anteriormente mencionados, se obtuvo que dentro del grupo donde fue aplicada la metodología ABP, después de no tener ningún estudiante con actitud positiva, finalizando el curso se logró que 5 estudiantes terminaran con actitud positiva, pasando del 0% al 20%, la actitud a la expectativa se modificó de un 25,9% a un 28% y la actitud negativa disminuyó del 74% al 48% de los estudiantes; evidenciando un cambio positivo muy significativo en el grupo donde se aplicó la metodología ABP.

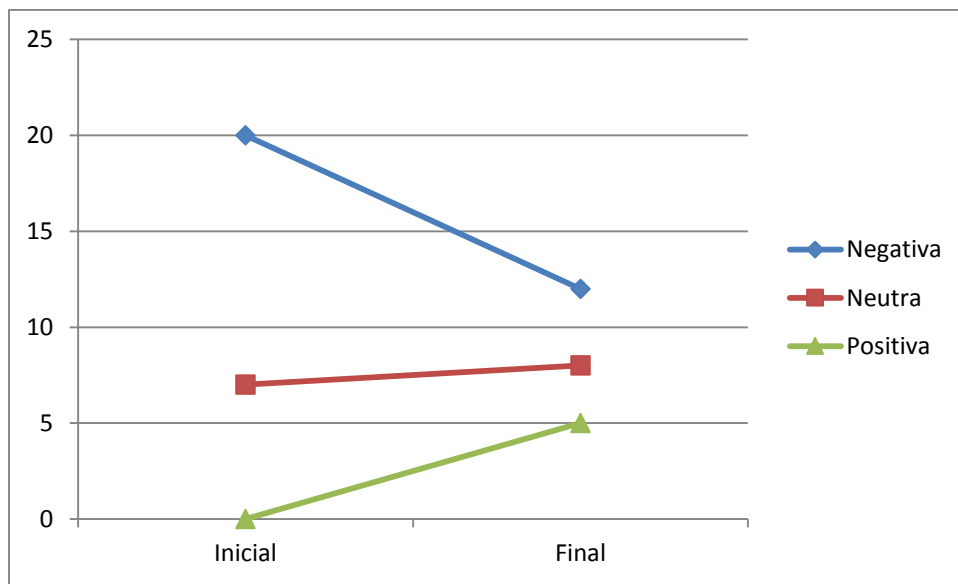
| PRUEBA ENTRADA | | |
|----------------|-------------------|------------|
| ACTITUD | N° DE ESTUDIANTES | PORCENTAJE |
| POSITIVA | 0 | 0% |
| NEUTRA | 7 | 25,9% |
| NEGATIVA | 20 | 74% |



| PRUEBA SALIDA | | |
|---------------|-------------------|------------|
| ACTITUD | Nº DE ESTUDIANTES | PORCENTAJE |
| POSITIVA | 5 | 20% |
| NEUTRA | 8 | 28% |
| NEGATIVA | 12 | 48% |

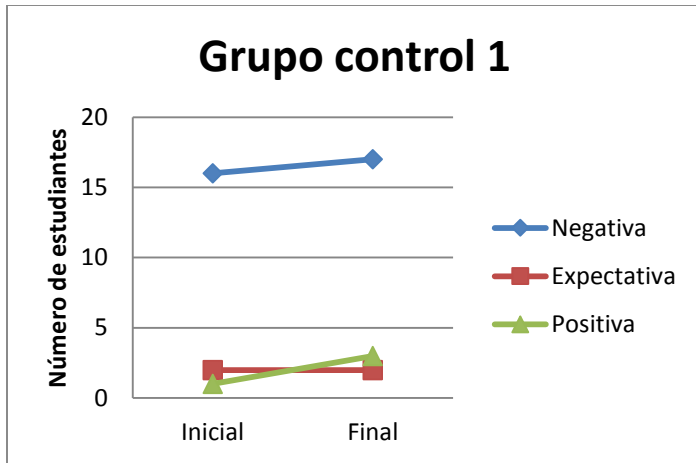


| GRUPO EXPERIMENTAL | | | |
|---------------------------|----------------|--------------|-------------------|
| Actitud | Inicial | Final | Porcentaje |
| Negativa | 20 | 12 | -40% |
| Neutra | 7 | 8 | 14% |
| Positiva | 0 | 5 | 5% |

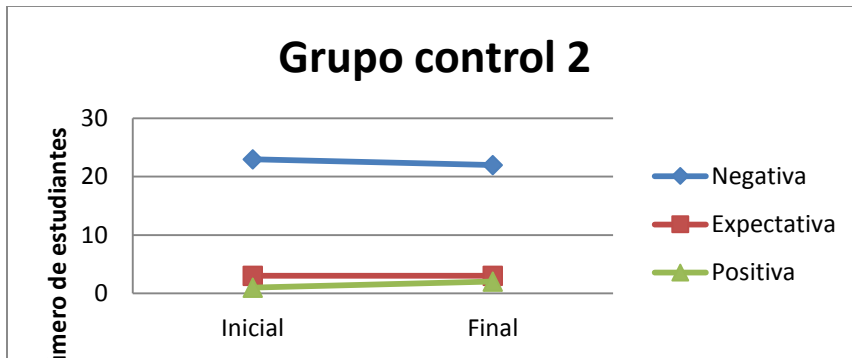


Mientras tanto, en los otros cursos donde se trabajó con metodologías tradicionales se observan solo pequeños cambios en un par de estudiantes que modificaron su actitud como se muestra a continuación:

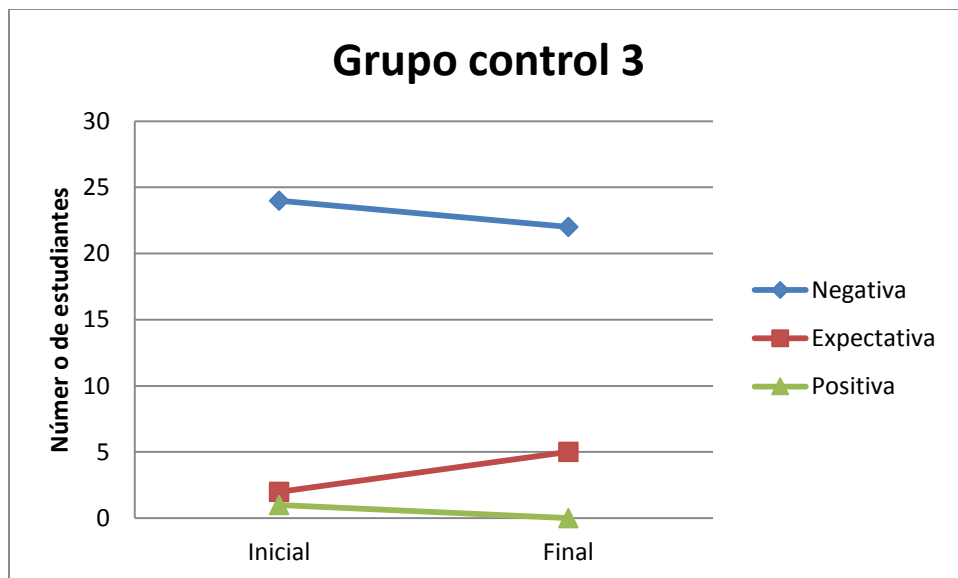
| GRUPO CONTROL 1 | | | |
|------------------------|----------------|--------------|-------------------|
| Actitud | Inicial | Final | porcentaje |
| Negativa | 16 | 17 | 6% |
| Expectativa | 2 | 2 | 0% |
| Positiva | 1 | 3 | |



| GRUPO CONTROL 2 | | | |
|-----------------|---------|-------|------------|
| Actitud | Inicial | Final | porcentaje |
| Negativa | 23 | 22 | -4% |
| Expectativa | 3 | 3 | 0% |
| Positiva | 1 | 2 | |



| GRUPO CONTROL 3 | | | |
|-----------------|---------|-------|------------|
| Actitud | Inicial | Final | porcentaje |
| Negativa | 24 | 22 | -8% |
| Expectativa | 2 | 5 | 150% |
| Positiva | 1 | 0 | |



Se observa que con la metodología ABP los estudiantes lograron modificar su actitud con respecto a las Matemáticas lo que les permitió lograr buenos resultados académicos en la materia de métodos cuantitativos.

Por otro lado en los cursos donde se siguió implementando una metodología tradicional la actitud no tuvo un cambio significativo y los resultados académicos de los estudiantes no fueron tan satisfactorios como en el curso donde se aplicó la metodología ABP.

Estos resultados muestran como a partir del ABP los estudiantes logran desarrollar una actitud positiva frente a la materia de métodos cuantitativos, así mismo es importante destacar el interés que generan por la investigación en campos de acción propio de la carrera de Comunicación social.

De acuerdo con Rodríguez I, Vargas, & Luna (2010) el aprendizaje debe permitir justificar lo que se aprende en procesos de producción, aceptación y práctica en la vida cotidiana, este desarrollo se concibe en un contexto real donde se le posibilite al estudiante poner en práctica lo que aprende.

Por tal razón en la metodología de ABP el papel del estudiante se modifica pues pasa de ser un receptor pasivo a un actor dinámico en su proceso de aprendizaje dentro y fuera del aula, ya

que es en la práctica donde más aprende el estudiante. Se puede observar como los estudiantes mejoran no solo su actitud con la implementación de la metodología de ABP, sino sus resultados académicos ya que comprenden la importancia de la materia para su carrera y en el ejercicio práctico aplican la teoría comprendiéndola de una manera óptima que les lleva al dominio de los temas desarrollados en clase.

En este sentido la universidad debe cumplir con su función de formar ciudadanos competentes, preparados para los nuevos retos que le exige la sociedad actual, así mismo debe promover en el estudiante el desarrollo de habilidades cognitivas y actitudinales para proponer soluciones a los diferentes problemas que se le puedan plantear en el ejercicio diario de su profesión y de la vida.

7.2. Evaluación cualitativa de la metodología ABP

Como parte de la evaluación se realizaron grupos focales en dos diferentes momentos del curso donde se aplicó la metodología ABP; al final del primer corte y al final del último corte. Allí los estudiantes expresaron sus opiniones y percepciones acerca de la clase, la metodología y la docente.

Las preguntas realizadas para determinar la percepción de los estudiantes fueron las siguientes:

1. ¿Qué opinión tienes sobre la metodología implementada?
2. ¿Qué aspectos destacas de la metodología?
3. ¿Qué aspectos modificarías en la metodología?
4. ¿Qué percepción tienes del ambiente en clase?
5. ¿Cómo va tu proceso de aprendizaje del área de Métodos Cuantitativos?
6. ¿Tiene utilidad esta materia para la carrera?

7. ¿Querían ver esta materia?

Grupo focal 1

- Es buena la metodología, es dinámica, didáctica y aprendemos fácilmente
- Relaciona las matemáticas con la vida diaria y nuestra carrera. Además, con los proyectos aplicamos lo que vemos en clase.
- La profesora hace sentir cómodos a los estudiantes y por eso todos pierden el miedo y se sienten seguros para preguntar algo que no entiendan.
- No quería ver la materia porque sonaba difícil y sonaba tediosa.
- Si quería verla porque era un reto
- Hasta ahora considero importante la materia para la carrera
- La metodología ayuda a comprender mucho el tema aunque no nos gusta el proyecto
- Los estudiantes prestamos atención a la profesora por la manera de explicar los temas.
- Hemos aprendido bastante desde el primer día de clase
- No quería ver la materia porque no me gustan los números
- El ambiente de la clase es bueno, es un ambiente como familiar.
- He mejorado varios aspectos que consideraba débiles y no tenía mucho interés.
- No quería ver la materia porque no era de agrado por el simple hecho de tener que ver números, pero como estaba en el pensum. Pero la perspectiva cambió por completo.
- La metodología es didáctica y genera atención y el interés de los estudiantes.
- La mayoría del grupo no quería ver la materia, solo una persona si estaba emocionado por ello.
- La gente participa activamente y la profesora da espacios para ello.

- No queríamos ver la materia porque sentíamos que no era una materia relevante para nuestra carrera
- No nos gustaban las Matemáticas o nos eran indiferentes
- Consideramos que la metodología de los proyectos es muy buena porque se pueden aplicar los temas vistos en clase.
- Nos gusta la metodología de los proyectos que el tema sea libre, que se tenga todo el semestre para trabajarlo. También nos parece importante porque esto nos sirve para aumentar nuestras capacidades en el área de investigación.
- Consideramos que siempre la clase estamos atentos porque la profesora procura hacer cosas dinámicas y mantener la atención de los estudiantes
- Si queríamos ver porque era necesario pero teníamos la impresión de que iba a ser aburrida pero no.
- El proyecto es muy importante ya que nos gusta a entender más el contenido de la clase y además pensar la materia a nuestra carrera.
- El proyecto es de destacar en la metodología y la manera de enseñar.

Grupo focal 2

- Todos los grupos afirmaron que la materia era importante.
- Destacamos las nuevas formas de enseñanza, ejercicios originales. Muy buena forma de explicar.
- La metodología de la clase nos parece muy buena porque en realidad aprendemos y nos llama mucho la atención esta metodología.
- Los temas visto en clase se aplican al día a día, cada tema presentado por la docente es pertinente y enriquecedor

- Hay una buena participación en los ejercicios, así como relación docente-alumno que permite realizar las preguntas necesarias para entender el tema.

- No me gustan los proyectos porque son muy tediosos y si no tienen que ver con la carrera se pierde la investigación.

7.3. Observación durante la clase

Para un análisis de la dinámica en clase, actitud y comportamiento de los estudiantes se realizó observación directa a una clase en el curso donde se aplicó la metodología de ABP y a otro curso control con metodología tradicional, a partir de lo cual se determinó lo siguiente:

En el curso donde se aplicó la metodología ABP había una conexión entre el tema que se estaba desarrollando y la carrera de comunicación social, la dinámica de la clase incentivaba la participación, el trabajo en grupo y la atención del estudiante, se fomentaba la interacción docente-estudiantes lo que generaba un ambiente agradable de confianza permitiendo la participación activa del estudiante como un sujeto activo en su proceso de aprendizaje, la mayoría de los estudiantes proyectaron motivación, interés y agrado por la materia, en las respuestas de los estudiantes se observó la apropiación del tema desarrollado en clase.

Por otra parte en el curso donde se estaba aplicando la metodología tradicional se observó dispersión en algunos estudiantes, falta de atención a la explicación de la docente, el manejo de grupo no era tan eficiente, la participación era mínima y la clase se centró en la explicación teórica por parte de la docente; muchos estudiantes proyectaban desinterés, desmotivación y apatía durante la clase.

7.4. Triangulación de los datos

A continuación se muestra la triangulación de los datos cuantitativos y cualitativos a partir de la aplicación de prueba tipo Likert, entrevista semiestructurada y observación en clase, a partir de dicha triangulación se analizan cada uno de los componentes (cognitivo, conativo y comportamental) permitiendo vislumbrar la modificación en cada uno de los componentes de las actitudes con la aplicación de metodología ABP dando respuesta al problema de investigación.

7.5. Contratación cuantitativa y cualitativa para determinar la incidencia de la estrategia de ABP

| | PRUEBA DE ACTITUD/RESULTADOS ACADÉMICOS | ENTREVISTA | OBSERVACIÓN |
|---------------------------|---|---|---|
| GRUPO EXPERIMENTAL | <p>Para el estudio de la actitud con la que llegan y salen los estudiantes de comunicación social se aplicaron dos pruebas una de inicio y otra de salida. En el grupo experimental donde se aplicó la metodología ABP los resultados de la prueba de entrada arrojaron que un 74% llegó a la clase de métodos cuantitativos con actitud negativa, un 25.9% con actitud neutra y ningún estudiante obtuvo puntuaciones por encima de 146 que corresponde a una actitud positiva.</p> <p>Por otra parte en la prueba de salida los resultados fueron los siguientes: el 48% de los estudiantes se mantuvieron con actitud negativa, un 28% termino con actitud neutra y el 20% de estudiantes modificaron su actitud de manera positiva. Por lo tanto se observa un mejoramiento actitudinal por parte del estudiante que le permitió así mismo lograr resultados académicos satisfactorios.</p> | <p>En la entrevista se indagó sobre aspectos relacionados con la metodología implementada, ambiente en clase, facilidad en el aprendizaje, interés por ver la materia, utilidad en la carrera, actitud frente a la materia y aprendizaje. En general se puede observar un nivel alto de aceptación por la metodología implementada pues de acuerdo con los estudiantes les permite aplicar los conocimientos del área y notan que las temáticas las pueden aplicar en contextos reales y en la medida que el estudiante va elaborando su proyecto avanza hacia la modificación actitudinal percibiendo un sentido y significado a cada tema desarrollado.</p> <p>Un aspecto que vale la pena resaltar es la opinión de los estudiantes repitentes quienes comentaron que en semestres anteriores la materia la observaban como algo tedioso y aburrido pues debían comprender conceptos y temas</p> | <p>Se realizó una visita al salón de clase analizando factores como atención durante la clase, participación, clima en el aula, interacción con el docente, herramientas didácticas y metodológicas.</p> <p>En el primer aspecto relacionado con la atención se percibe que los estudiantes tienen buen nivel de interés por el tema que se maneja lo que permite que se enfoquen en la explicación del docente. El docente durante el desarrollo de la clase realiza preguntas al grupo generando un buen nivel de participación y le permite detectar el aprendizaje de los estudiantes, así mismo refuerza los temas durante la interacción, en cada una de las respuestas dadas por los estudiantes. Se percibe un ambiente en clase agradable, de confianza e interacción.</p> <p>Para el desarrollo del tema la docente plantea diferentes estudios de interés en la carrera de comunicación social y los enlaza con el tema que está desarrollando. De esta manera se fomenta el interés del estudiante por la explicación. Así mismo fomenta el</p> |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | | según ellos sin ninguna utilidad en la carrera, pero con la elaboración del proyecto observaban la importancia de la materia para el desarrollo de sus profesiones como comunicadores sociales. | trabajo en grupo donde el estudiante debe aplicar el tema del día en el desarrollo de un problema, en este proceso los estudiantes comentan entre ellos, colaboran unos con otros y plantean públicamente la solución, promoviendo un proceso dinámico donde el estudiante forma parte activa en su proceso de aprendizaje. |
| G R U P O C O N T R O L | En los resultados de las pruebas iniciales de actitud se percibe que la mayoría de estudiantes ingresan al curso de métodos cuantitativos con actitud negativa y la modificación actitudinal es mínima, Así mismo los resultados no fueron tan satisfactorios como en el grupo donde se aplicó la metodología de ABP. Por lo tanto es importante determinar la importancia de las estrategias metodológicas que se implementen las cuales deben promover en el estudiante la mejor postura actitudinal que favorezca su proceso de aprendizaje. | En términos generales los estudiantes opinaron que las clases eran tediosas, algunos de ellos consideraron que no les aportaban mucho a sus carreras y que no querían ver la materia. Así mismo que su nivel de atención y comprensión no es el mejor dificultándose el entendimiento de la materia, no les gusta las matemáticas y ven la materia porque es un requisito más no por representar un tema de interés. El ambiente en clase lo perciben como algo tenso y en ocasiones el nivel de dispersión es alto lo que se generaliza a otros estudiantes. Consideran que las explicaciones de la docente en ocasiones son aburridas y les genera desinterés y desmotivación frente a los temas desarrollados. | Durante la observación se percibe falta de interés por parte de varios estudiantes quienes hablan entre sí, por lo tanto la docente debe interrumpir la clase y llamar la atención sobre el diálogo entre compañeros y el uso del celular en clase, a pesar de que la docente utiliza las tics en el desarrollo de la clase, se percibe que no es claro para los estudiantes, la clase se enfoca en una cátedra magistral donde el docente es el protagonista y se presenta una baja participación por parte de los estudiantes. El ambiente en clase es de inflexibilidad, llamados constantes de atención por parte de la docente, desinterés, apatía por parte de muchos estudiantes y baja motivación con respecto a las explicaciones de la docente. |

7.6. Aspectos estructurantes de la estrategia de ABP que inciden en el mejoramiento actitudinal de los estudiantes.

Teniendo en cuenta el cuadro anterior se determina como a partir del ABP los estudiantes logran mejorar sus resultados académicos y actitudinales, se percibe además una diferencia clara en la postura frente a la clase de métodos cuantitativos y un concepto positivo de la metodología en las respuestas brindadas en la entrevista, es importante destacar también la respuesta de los

estudiantes repitentes quienes accedieron a dos tipos de metodología reconociendo la importancia del ABP lo que les permitió mejorar su nivel de motivación e interés frente a la clase de métodos cuantitativos, la cual percibían como una materia tediosa, difícil y sin ninguna utilidad en su profesión.

Por otra parte en el curso donde se aplicó la metodología tradicional se percibe como la mayoría de estudiantes se muestran apáticos y desinteresados frente a su profesor quien realiza una clase magistral, poco significativa para el estudiante, pues según Castor(2003) la enseñanza de las matemáticas por ser una tarea compleja le exige al docente innovar en la práctica y desarrollar una serie de procesos dentro y fuera del aula que incentive la mejor postura del estudiante para su aprendizaje, en este sentido se le exige al docente más que conocimiento pues debe poner en práctica su creatividad integrando el conocimiento matemático a otras áreas formativas. Por tal razón el docente debe poner todos los medios para que el estudiante aprenda.

A partir del ABP el estudiante se motiva frente al proceso de investigación que realiza lo que facilita los procesos de comprensión necesarios para la adquisición de los nuevos conocimientos.

Según Castor (2003) el éxito en la enseñanza y aprendizaje depende de las estrategias metodológicas y didácticas que se empleen, la práctica y la acción serán fundamentales ya que le permite al estudiante corroborar, comprobar y aplicar sus conocimientos. Esto se comprobó en el evento desarrollado finalizando en el semestre donde cada estudiante exponía sus proyectos de grado observándose un dominio en el tema y el desarrollo de otro tipo de habilidades como la seguridad, la expresión oral, la creatividad y el trabajo grupal como parte importante en su proceso de formación .

7.7. Caracterización de las actitudes antes y después de iniciar la implementación de la estrategia de ABP.

7.7.1. Incidencia por componente actitudinal

Pruebas de entrada

Para el análisis de las actitudes por componentes (emotivo, cognitivo y conativo) la prueba constó de 36 ítems 6 por cada componente actitudinal (18 preguntas positivas y 18 negativas). El

análisis por componente se realizó a las pruebas de inicio y salida del grupo experimental y de un grupo control.

A continuación se muestra la categoría por pregunta y si es positiva o negativa con lo cual se le asigna el valor respectivo señalado con anterioridad.

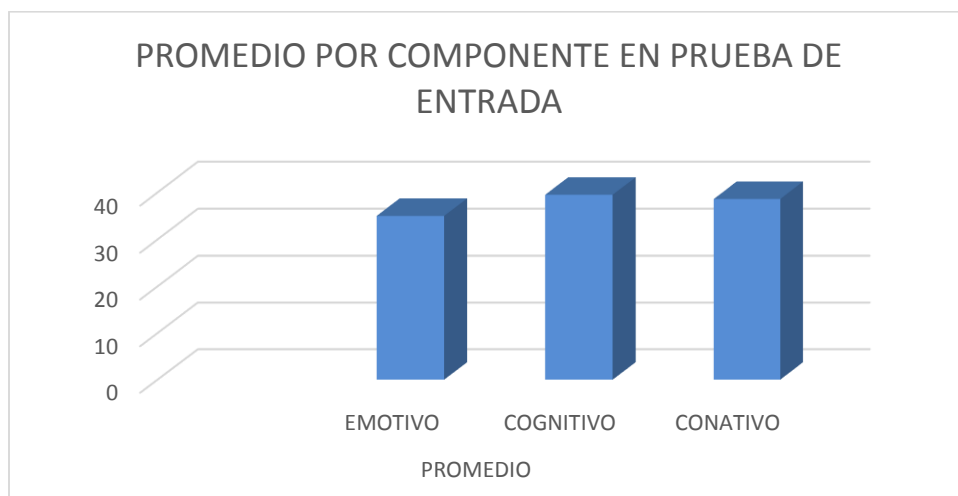
| COMPONENTE ACTITUDINAL EVALUADO | | | | |
|--|---------------|--|-------------|---------------|
| pregunta 1 | emotiva (+) | | pregunta 19 | cognitiva (+) |
| pregunta 2 | cognitiva (+) | | pregunta 20 | emotiva (-) |
| pregunta 3 | cognitiva (+) | | pregunta 21 | conativa(-) |
| pregunta 4 | emotiva (-) | | pregunta 22 | conativa (+) |
| pregunta 5 | conativa(-) | | pregunta 23 | emotiva (+) |
| pregunta 6 | cognitiva (+) | | pregunta 24 | emotiva (+) |
| pregunta 7 | cognitiva (-) | | pregunta 25 | conativa (+) |
| pregunta 8 | conativa (+) | | pregunta 26 | cognitiva (-) |
| pregunta 9 | emotiva (+) | | pregunta 27 | emotiva (-) |
| pregunta 10 | cognitiva (+) | | pregunta 28 | cognitiva (-) |
| pregunta 11 | conativa (+) | | pregunta 29 | cognitiva (-) |
| pregunta 12 | emotiva (-) | | pregunta 30 | emotiva (-) |
| pregunta 13 | emotiva (+) | | pregunta 31 | cognitiva(-) |
| pregunta 14 | cognitiva (-) | | pregunta 32 | conativa(-) |
| pregunta 15 | conativa(-) | | pregunta 33 | conativa(-) |
| pregunta 16 | emotiva (+) | | pregunta 34 | emotiva (-) |
| pregunta 17 | conativa (+) | | pregunta 35 | conativa (+) |
| pregunta 18 | cognitiva (+) | | pregunta 36 | conativa(-) |

7.8. Promedio por componente actitudinal del grupo experimental:

A continuación se muestran los resultados por componente en las pruebas tipo likert del grupo experimental:

Prueba de entrada

| PROMEDIO POR COMPONENTE PRUEBA DE ENTRADA | |
|--|-------------|
| EMOTIVO | 35 |
| COGNITIVO | 39,5 |
| CONATIVO | 38.6 |

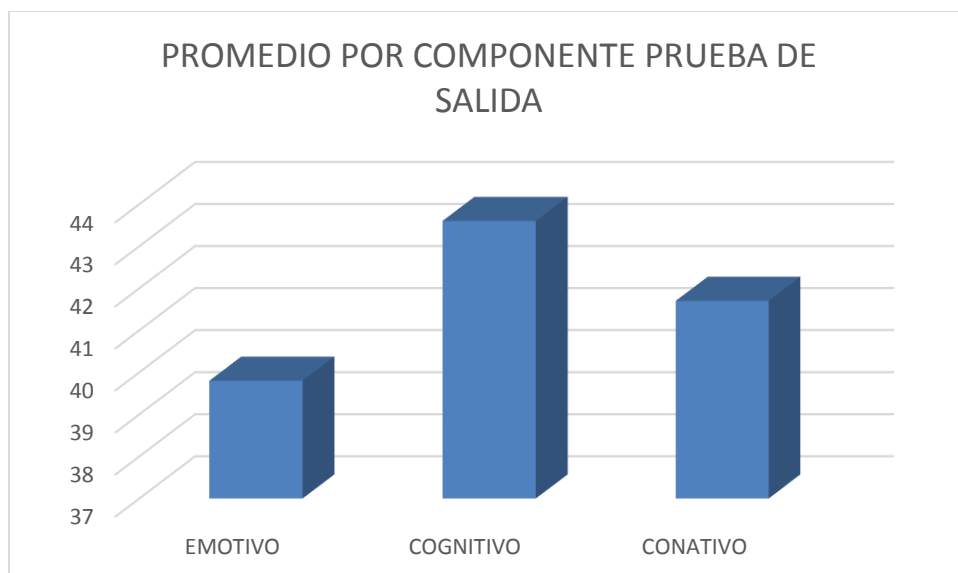


La puntuación en el componente actitudinal emotivo representó la más baja, lo que permite determinar que los aspectos con mayor incidencia hacen alusión a la respuesta emocional del estudiante, los sentimientos de aceptación o rechazo frente a la materia y la respuesta a nivel fisiológico según la emoción de miedo, displacer, ansiedad, estrés etc.

De acuerdo con ello se deben buscar estrategias que permitan el manejo adecuado de la emoción para que de esta manera el estudiante desarrolle autocontrol durante la presentación de pruebas o la resolución de problemas matemáticos siendo una de las problemáticas que con mayor frecuencia se vislumbra en el aula de clase, en este sentido vale la pena analizar como las emociones atraviesan los procesos de atención, comprensión y concentración para la interiorización y aplicación de teoremas matemáticos.

Prueba de salida

| PROMEDIO POR COMPONENTE PRUEBA DE SALIDA | |
|---|----|
| EMOTIVO | 40 |
| COGNITIVO | 44 |
| CONATIVO | 42 |



En la prueba de salida se observa como desde el componente cognitivo el concepto frente a la materia se modifica de manera positiva al considerarla como un área importante para su profesión, esto gracias a la aplicación de contenidos teóricos en sus proyectos de investigación. En cuanto al componente emotivo se determina como el sentir frente al área, el gusto y la motivación se incrementa lo que posibilita a su vez una postura y comportamiento adecuado que facilita la atención, concentración y comprensión de los temas lo cual se relaciona con el componente conativo, de esta manera la modificación se realiza en cada uno de los componentes de las actitudes.

Vale la pena resaltar el trabajo realizado por Gómez(2000) quien le da relevancia al componente emotivo en la enseñanza y aprendizaje de esta área haciendo énfasis que es un deber del docente posibilitar en el estudiante una actitud de confianza, motivación y seguridad que facilite los procesos de comprensión, asociación y análisis necesarios para la interiorización del conocimiento.

Asi mismo se puede observar el predominio de la actitud negativa hacia la matemática en los estudiantes universitarios, factor determinante en los bajos resultados de pruebas académicas. No basta con analizar los factores de índole cognitivo que pueden estar presentes en la interiorización de conocimiento, se debe realizar un estudio integral de los diversos motivos por los cuales el estudiante desarrolla esta actitud permitiendo dar respuesta a las preguntas que

surgen durante el desarrollo docente, las acciones deben integrar no solo la modificación de la metodología, didáctica, evaluación, comunicación en el aula sino todos los factores sociales, culturales, psicológicos, actitudinales y motivacionales presentes en el complejo proceso de aprendizaje.

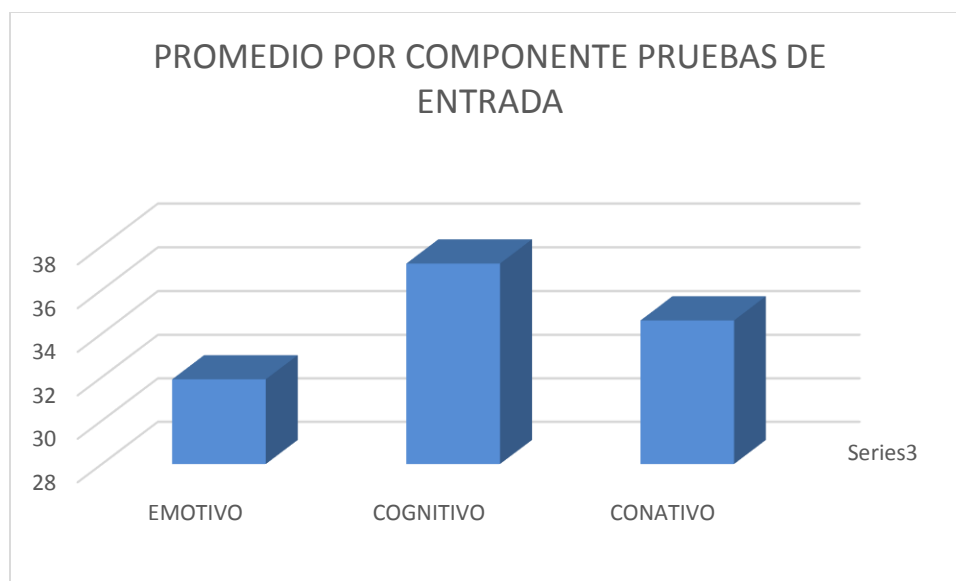
7.9. Incidencia por componente

Grupo control

Prueba de entrada

A continuación los resultados por componentes en las pruebas tipo likert aplicadas a los estudiantes de un grupo control al inicio de la clase de métodos cuantitativos:

| PROMEDIO POR COMPONENTE EN PRUEBAS DE ENTRADA | |
|---|------|
| EMOTIVO | 31,9 |
| COGNITIVO | 37,2 |
| CONATIVO | 34,6 |

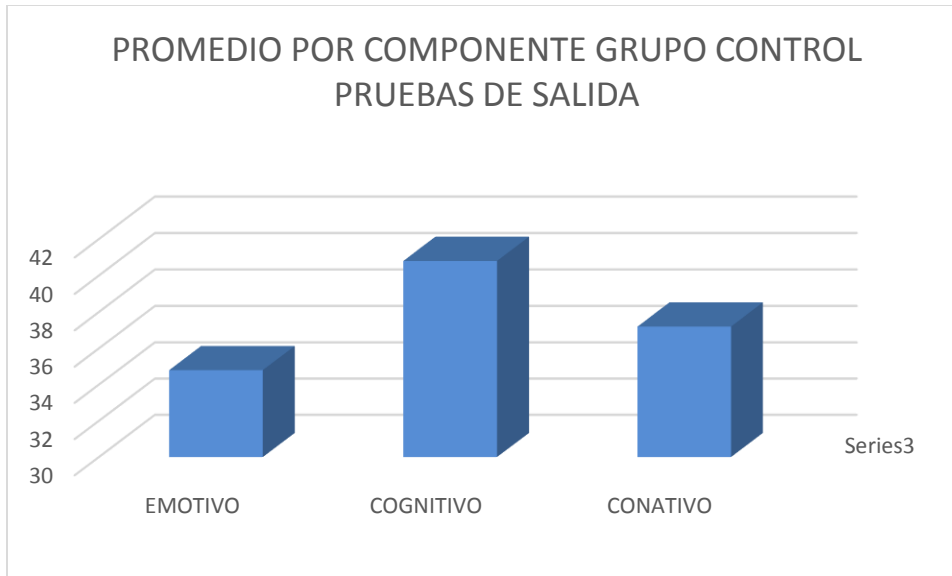


En la prueba de entrada se observa que el componente actitudinal con menor puntuación es el emotivo con un promedio de 31,9 por lo tanto es el que representa la mayor incidencia actitudinal. En este caso varios estudiantes presentan emociones negativas cuando se enfrentan a la materia de métodos cuantitativos. El componente con mayor promedio fue el cognitivo que se relaciona con el concepto que tienen los estudiantes frente a las matemáticas, en este sentido se determina que aunque algunos estudiantes pueden tener un concepto favorable de las matemáticas, pueden llegar a generar rechazo y una respuesta emocional negativa aún pensando que por ejemplo son necesarias para su carrera profesional. Esto se relaciona con la investigación de (Cardoso Espinosa, Cerecedo Mercado, & Ramos Mendoza, 2012) quienes en sus estudios concluyen que los estudiantes perciben las matemáticas como una área útil pero difícil tanto en el ámbito académico como laboral.

Prueba de salida

A continuación los resultados por componentes en las pruebas tipo likert aplicadas a los estudiantes de un grupo control al final del curso de métodos cuantitativos.

| PROMEDIO POR COMPONENTE GRUPO CONTROL EN PRUEBAS DE SALIDA | |
|---|------|
| EMOTIVO | 34,8 |
| COGNITIVO | 40,8 |
| CONATIVO | 37,2 |



De acuerdo con la tabla se establece que el promedio del componente emotivo en la prueba se incremento del 31,9 al 34,8 sin embargo sigue siendo el componente con menor puntuación, por lo tanto el que más incide en los otros componentes de las actitudes. El componente con mayor porcentaje es el cognitivo lo que permite analizar que varios estudiantes pueden llegar a tener un concepto positivo de las Matemáticas pero a la hora de enfrentarse a los exámenes o en la clase llegan a presentar emociones negativas y una conducta de rechazo lo cual se relaciona con el componente conativo.

7.10 Analisis por componente actitudinal en prueba cuantitativa y cualitativas

| Análisis por componente | | | |
|-------------------------------------|----------------|------------------|-----------------|
| Tipo de prueba, grupo Tiempo | Emotivo | Cognitivo | Conativo |
| | | | |

| | | | | | | |
|----------------------|---------------------------|--|----------------|---|---|--|
| prueba Likert | Grupo experimental | | Entrada | Los resultados más bajos en la prueba de inicio de los estudiantes a los cuales se les implemento la metodología ABP se presentaron en este componente, por lo tanto es el componente con mayor incidencia y está relacionado con los factores asociados a las emociones, en este sentido los estudiantes pueden llegar a generar sentimientos de miedo, ansiedad, estrés, angustia, etc. frente a la clase, el profesor, la evaluación etc. | El componente cognitivo en la prueba de entrada corresponde al de mayor puntuación, esto se puede dar por que algunos estudiantes tienen un concepto positivo de las matemáticas pese a que pueden generar sentimientos negativos en clase. A partir de un concepto positivo frente al objeto actitudinal la modificación en los otros dos componentes se puede generar de manera óptima. | En cuanto a la puntuación el componente conativo se encuentra por encima del componente emotivo y por debajo del componente cognitivo, por lo tanto se puede inferir que el comportamiento del estudiante frente al objeto actitudinal se relacionará con lo que piensa y siente frente a la materia de métodos cuantitativos, frente a las evaluaciones, el profesor, la resolución de problemas etc. |
| | | | Salida | En la prueba de salida este componente siguió puntuando por debajo de los otros dos componentes, sin embargo su promedio se incrementó de 35 en la prueba inicial a 40 en la prueba de salida. Por lo tanto sigue siendo el de mayor incidencia, razón por la cual los docentes deben buscar los mecanismos que permitan lograr un ambiente en clase que fomente en el estudiante el gusto, la motivación, el placer y en general las emociones positivas que son transversales al aprendizaje. | En la prueba de salida el componente cognitivo fue el que tuvo un mayor incremento en su promedio al pasar de 39.5 en la prueba de entrada a un 44.0 en la prueba de salida lo que quiere decir que para el cambio actitudinal el estudiante cambia drásticamente su concepto frente a la materia de manera positiva y es lo que lleva a la modificación de los otros dos componentes. | En la prueba de salida la puntuación del componente conativo sigue estando por debajo de lo emotivo y por encima de lo cognitivo, sin embargo también se presentó un incremento en su puntuación al pasar de 38.2 a 42, lo que quiere decir que fue el componente con menor grado de modificación. |
| | Grupo control | | Entrada | De acuerdo con la prueba aplicada se observa que el componente con menor puntuación en el grupo control al igual que en el grupo experimental es el emotivo con 31,9. Lo que quiere decir que el componente con mayor incidencia en los estudiantes del grupo control es el emotivo al predominar sentimientos negativos frente a las matemáticas muchas veces generados por los imaginarios colectivos que se generan en torno a esta área de conocimiento. | El componente con mayor puntuación es el cognitivo con 40,8 lo que quiere decir que aunque algunos estudiantes tienen un concepto negativo de las matemáticas para otros estudiantes las matemáticas son necesarias e importantes pero desencadenan sentimientos negativos de repulsión cuando se enfrentan al conocimiento matemático. | Al igual que en las pruebas aplicadas al grupo experimental en las pruebas del grupo control los resultados del componente conativo están por encima del componente emotivo y por debajo cognitivo por consiguiente el comportamiento en clase o cuando se enfrenta a esta área de conocimiento dependerá de lo cognitivo y emotivo. |

| | | | | | |
|------------|--------------------|--------|--|---|--|
| | | Salida | Aunque el componente emotivo se incrementó de un 31,9 a un 34,8 el porcentaje de incremento fue mayor en el grupo experimental por consiguiente con la metodología ABP la modificación actitudinal es más evidente que con la metodología tradicional, lo que se nota también en los resultados académicos finales. | En relación al componente cognitivo el promedio inicial del grupo control fue de 37,2 y el final de 40,8. En este componente también se observa un cambio de promedio más significativo en el grupo experimental. Por lo tanto son más los estudiantes que modifican de manera positiva su concepto frente a las matemáticas con la implementación del ABP. | La modificación en este componente en el grupo control fue del 34,6 al 37,2 y como en los otros componentes la modificación fue más alta en los resultados del grupo experimental, por consiguiente se observará una postura más favorable en los estudiantes del curso experimental donde se aplicó el ABP. |
| Entrevista | Grupo experimental | | En cuanto a las preguntas relacionadas con el componente emotivo se relaciona el nivel de motivación, interés, los sentimientos agradables o desagradables durante la clase, en general los estudiantes opinan que se sienten bien en clase por el ambiente que se genera de competición lo que los motiva a aprender | Las preguntas que estaban relacionadas con el componente cognitivo se asociaban con el concepto frente a la metodología implementada, la relación entre metodología en relación con el aprendizaje y que aspectos considera se deben modificar. En el grupo experimental se encontró un nivel de aceptación alto frente a la metodología. Los estudiantes comentan que sienten interés por los temas desarrollados en clase y consideran que la actitud del curso es la mejor y les ha permitido aprender de manera fácil los conceptos manejados en clase. | .En la entrevista los estudiantes del grupo experimental comentan que durante la clase hay buen nivel de participación el clase, el ambiente es agradable y la docente propicia un ambiente de confianza lo que les permite preguntar sus inquietudes y despejar dudas. |
| | Grupo control | | En el grupo control por el contrario los estudiantes opinan que el nivel de interés por la clase es bajo, se sienten desmotivados, impacientes por que la docente termine la explicación, muchas veces pierden la noción de la explicación pues sienten que va muy rápido. La metodología es densa y tediosa lo que les hace sentir apatía, pereza y aburrimiento. | Analizando el componente cognitivo en las respuestas de las entrevistas aplicadas a los estudiantes que tomaron el curso de métodos cuantitativos con una metodología tradicional se puede decir que conciben la materia como un área de poca aplicabilidad en su carrera profesional, esto debido a una metodología según los estudiantes carente de sentido donde no se le permite al estudiante aplicar los contenidos teóricos en áreas propias de su profesión. | En la entrevista los estudiantes del grupo control comentan que la participación en clase es baja pues la mayoría de las veces la clase se basa solo en la explicación de la docente, el ambiente es de inflexibilidad, en ocasiones rígido por las reglas que se establecen en clase las cuales son percibidas como para estudiantes de colegio, opinan que requieren clases más dinámicas, creativas y participativas para que les permita proyectar agrado durante el desarrollo de la misma. |

| | | | | |
|-------------|--------------------|--|--|---|
| Observación | Grupo experimental | En cuanto al componente emotivo se observa durante la clase que los estudiantes proyectan tranquilidad, motivación, dinamismo e interés en clase, no se perciben sentimientos negativos de miedo, ansiedad, preocupación o estrés, por el contrario la clase es amena y se nota en ellos sentimientos positivos durante el desarrollo de la clase lo que favorecen el aprendizaje. | En el grupo experimental se percibe que los estudiantes tienen un concepto positivo de la materia relacionada con lo que significa para ellos la clase, que es tomada con importancia. Se nota que los estudiantes prestan atención a las explicaciones de la docente, así mismo se percibe un buen nivel de entendimiento reflejado en la participación de los estudiantes. | En cuanto al comportamiento se observa que los estudiantes expresan conductas motoras de agrado, atención durante la clase, concentración, participación en clase y trabajo en grupo durante el desarrollo de talleres. Exponen sus ideas y preguntan sobre sus dudas, por lo tanto se percibe un ambiente de confianza que fomenta la comprensión de los temas desarrollados en clase. |
| | Grupo control | Por el contrario en el grupo control se puede observar como varios estudiantes son apáticos, algunos se salen del salón notándose un alto nivel de desmotivación y falta de interés por las explicaciones de la docente, factor que puede llegar a limitar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Se nota en algunos estudiantes pereza, sueño y una postura de baja disposición para el aprendizaje. | En el grupo control debido a que el concepto frente a la clase no es tan positivo se perciben estudiantes desconcentrados, que se desconcentran con facilidad percibiéndose muchas dudas con respecto a las explicaciones de la docente. | En el componente conativo se perciben estudiantes con una disposición negativa frente a la clase y muy baja participación. Por consiguiente muchos de ellos no llegan a interiorizar los contenidos, en consecuencia tanto su aprendizaje como rendimiento académico puede ser bajo. |

De acuerdo con la tabla anterior se analiza que tanto en el grupo experimental como en el grupo control los menores porcentajes están dirigidos hacia el componente emotivo que se relaciona con los sentimientos positivos o negativos frente al objeto actitudinal en este caso las matemáticas, por tal motivo es importante prestar atención a los mecanismos que le permitan al estudiante sentirse bien durante su proceso de aprendizaje, en el aula de clase, con la metodología y en el proceso evaluativo ya que su nivel de motivación y agrado frente a los diferentes aspectos relacionados con la enseñanza determinara en gran parte su nivel de aprendizaje.

Por otra parte tanto en el grupo control como experimental aunque en diferente porcentaje la mayor puntuación se relaciona con el componente cognitivo pues para muchos estudiantes las matemáticas pueden representar una materia importante pero difícil generando sentimientos negativos cuando se enfrentan al conocimiento matemático.

Comparando los resultados en el grupo experimental y grupo control con la utilización de las tres herramientas utilizadas: pruebas tipo Likert, entrevista para determinar la opinión de los estudiantes frente a la materia, lo cual se relaciona con el componente cognitivo y la observación para analizar la disposición en clase que comprende el componente conativo se establece un cambio positivo en la opinión de los estudiantes frente a la materia de métodos cuantitativos, así mismo un mayor número de estudiantes que modifican su actitud según las pruebas de salida y una disposición adecuada que favorece su proceso de aprendizaje manifestado en los resultados académicos.

En tanto con la metodología tradicional la modificación actitudinal fue mínima; en la entrevista prevalecen las opiniones negativas con respecto a la clase y la postura en clase por parte de los estudiantes no propicia el desarrollo ameno de los temas.

Por lo tanto es claro determinar de qué forma incide el ABP en el mejoramiento actitudinal de los estudiantes del programa de comunicación social que cursa la materia de métodos cuantitativos. Esta evolución positiva se va presentando en cada uno de los componentes actitudinales en la medida que el estudiante comprende la utilidad de la materia en su carrera profesional durante la práctica y utilización de contenidos teóricos para la elaboración de su proyecto donde dinamiza sus competencias cognitivas y personales que hacen de las clases de métodos cuantitativos una experiencia amena dejando de lado cualquier sentimiento y concepto negativo frente a las matemáticas lo que posibilita su avance hacia el aprendizaje significativo de esta área.

8. Conclusiones

- La evaluación cuantitativa muestra una incidencia positiva de la metodología en la percepción hacia el aprendizaje de las Matemáticas y la actitud hacia ellas por parte de los estudiantes del grupo experimental quienes en su gran mayoría llegan con una actitud negativa a la clase.
- La modificación actitudinal con la implementación de la metodología de ABP fomentó los resultados académicos satisfactorios en la materia de métodos cuantitativos en comparación con los otros cursos donde se utilizó metodologías tradicionales.
- La evaluación cualitativa sustenta la buena percepción de los estudiantes hacia la metodología donde se destaca dinamismo, aplicabilidad, didáctica y generación de confianza hacia el proceso de aprendizaje de las matemáticas.
- La formulación de proyectos permite a los estudiantes un aprendizaje aplicado y un aumento en su interés por el estudio de la materia y las Matemáticas. Esto se ve reflejado en su evaluación hacia la materia, la metodología y sus notas finales de semestre.
- Realizando los ajustes del primer semestre se nota una mejoría en el cronograma, la carga académica de los estudiantes y los resultados de los mismos.
- El componente con menor puntuación es el emotivo lo que permite determinar que es el que incide mayormente en la respuesta negativa del estudiante cuando se enfrenta a la resolución de problemas matemáticos.
- El componente con mayor puntuación tanto en el grupo experimental como control es el cognitivo por lo tanto varios estudiantes pueden llegar a generar emociones negativas cuando se enfrentan a la materia de métodos cuantitativos pese a que su concepto frente al área puede ser positivo.
- Existe una relación marcada entre la opinión positiva o negativa frente a la metodología, ambiente, profesor, materia y la actitud que generan los estudiantes durante la clase, en este sentido aquellos cuya opinión era positiva, se les notaba con una buena disposición, motivados, participativos y dinámicos en su proceso de aprendizaje.

-Dados los resultados positivos en el desarrollo de la metodología ABP en cursos de Métodos Cuantitativos, se propone aplicar en el resto de los cursos esta metodología para ampliar los resultados y beneficiar el proceso de aprendizaje de más estudiantes.

-El aprendizaje está influenciado por percepciones, significados, intenciones, recursos, motivaciones, intereses, actitudes no solo por procesos cognitivos individuales ya que su desarrollo se da en condiciones sociales donde media el lenguaje y las interacciones con los otros en la práctica contextual.

-La comunicación asertiva dentro del aula de clase se fortalece cuando el maestro se convierte en el guía quien facilita que el estudiante construya su aprendizaje, debe además propiciar un ambiente que propicie el dialogo reflexivo, el desarrollo de competencias de orden cognitivo, emotivo y comportamental adecuado para la interiorización de conocimiento.

-Para mejorar los procesos pedagógicos institucionales se hace necesario modificar muchas de las practicas que se siguen presentando hoy en día donde prevalece lo cognitivo y se desconoce los procesos sociales y las mediaciones culturales responsables de la construcción de significados en torno al aprendizaje.

9. Recomendaciones

En el Departamento de Matemáticas de la Universidad Sergio Arboleda se han realizado diversos estudios sobre la influencia de las actitudes en el desarrollo del aprendizaje analizando la importancia de tener en cuenta diferentes factores que afectan los procesos de comprensión, asociación, análisis y resolución de problemas matemáticos, mejorando las prácticas pedagógicas en el proceso complejo de aprendizaje, así mismo diversos planteamientos que han surgido desde la investigación ha llevado a que se planteen nuevos diseños curriculares y prácticas pedagógicas que favorecen el aprendizaje de los estudiantes.

Para cualquier programa educativo se requiere el constante estudio de la metodología aplicada, de la población, de las condiciones sociales y los cambios tecnológicos y científicos buscando mecanismos que permitan la innovación en la práctica pedagógica con miras a la formación y el aprendizaje.

En una sociedad donde los procesos humanos, sociales, tecnológicos y culturales se modifican constantemente se hace necesario innovar y generar proyectos de investigación que atiendan dichos cambios, de allí que las instituciones de educación superior deberán atender la demanda que exige las transformaciones generadas constantemente, de esta manera la cultura de la investigación enriquecerá a todos los actores involucrados, permitiendo avanzar al margen de las necesidades en los contextos donde se desarrolla.

En dicho proceso de investigación se requiere de un cuestionamiento constante que permite la formulación de preguntas para un enriquecimiento de los análisis, estudios y resultados que llevan a la generación de proyectos y soluciones a las problemáticas que se suscitan en el ámbito educativo.

Así mismo el nivel de exigencia, la disciplina, perseverancia y responsabilidad del estudiante se hace imprescindible en su formación y debe fomentarse en las instituciones educativas como parte de la preparación del estudiante para desarrollo de competencias cognitivas, personales y sociales.

Los resultados en la presente investigación muestran la importancia de la metodología que se implementa, el ambiente que se genera en el aula de clase, la relación docente- estudiante,

estudiante- estudiante, al posibilitar o inhibir el desarrollo de competencias cognitivas y personales que son necesarias en avance académico, personal, profesional y social. De allí que se recomienda a los docentes dejar de lado la mirada simplista de la educación y trascender hacia una mirada más amplia que le permita ir hacia la búsqueda de nuevas metodologías que posibiliten el aprendizaje significativo del estudiante.

10. Bibliografía

- Ajzen, I. (1974). *Attitudes and opinions attitudes behavior: history y solucion* . psych 661.
- Alsina, Á. (2007). El aprendizaje reflexivo en la formación permanente del profesorado: un análisis desde la didáctica de las matemáticas. *Educación Matemática*.
- Aparicio, A. y. (2005). Actitud y rendimiento en Estadística en profesores peruanos. *Acta Latinoamericana de Matemática* . Bilbao.
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática y la estadística en las enseñanza media*. Mensajero. Bilbao.
- Badilla Cavaría, L. (2006). Fundamentos del paradigma cualitativo. *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 42-51.
- Báez, J., & Pérez de Tundela. (2009). *Investigación cualitativa*. España: Gráficas Dehon.
- Batanero, C., & Díaz, C. (2005). El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística . *Didáctica de las matemáticas*.
- Bazan, J. I. (1998). Una aplicación al estudio de las actitudes. *Anales Científicos UNALM*, 62.
- Benjumeda Muñoz, F. J. (19 de septiembre de 2012). Proyectos para la enseñanza de las matemáticas en educación secundaria. *Proyectos para la enseñanza de las matemáticas en educación secundaria*. Almería, España.
- Bernabeu Tamayo, M. D. (2010). Estudio sobre innovación educativa en universidades catalanas mediante el aprendizaje basado en problemas y proyectos. *Estudio sobre innovación educativa en universidades catalanas mediante el aprendizaje basado en problemas y proyectos*. Barcelona.
- Caballero Carrasco, A. (2014). Construcción y administración de un instrumento para la evaluación de los afectos hacia las matemáticas. *Revista de Educación Campo Abierto*.
- Cardoso Espinosa, E. O., Cerecedo Mercado, M. T., & Ramos Mendoza, J. (2012). Actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes de posgrado en administración: Un estudio diagnóstico. *Revista de Estudios y Experiencias en*.
- Cardoso, S. S. (2010). As atitudes dos estudantes face á avaliacao das instituicoes de ensino superior . *As atitudes dos estudantes face á avaliacao das instituicoes de ensino superior* . Portugal.
- Carvajal Juárez, A. (2013). Cambio de actitudes y creencias hacia las matemáticas. Intervención con perspectiva de género en escuelas secundarias. *Educación Matemática*, 159,163.

- Castor Mora, D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Scielo Revista pedagógica*.
- Ciro Aristizabal, C. (2012). Aprendizaje Basado en Proyectos como estrategia de Enseñanza y Aprendizaje en la Educación Básica y Media. *Aprendizaje Basado en Proyectos como estrategia de Enseñanza y Aprendizaje en la Educación Básica y Media*. Medellín, Colombia.
- Díaz Barriga, F. (2006). *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida*. México: Mac Graw Hill.
- Disla García, Y. I. (2013). Aprendizaje por proyecto: Incidencia de la tecnología de la información para desarrollar la competencia de trabajo colaborativo. *Ciencia y sociedad*.
- Fishben. (1974). Attitudes and opinions attitudes behavior: history and solution .
- Gairín Sallan, J. ((1986)). actitudes relacionadas con el aprendizaje y cambio de actitud. Barcelona.
- Gallardo, I., Salazar, C., & Mendoza, C. (2013). El estudio de las preguntas retóricas en el cambio de actitudes. *Psykhé*, 43-54.
- Gamboia Araya, R. (2014). Relación entre la dimensión afectiva y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Electrónica Educare*.
- García López, M. d. (2011). Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir geogebra en el aula. Almería.
- Gimeno, S. J., & Pérez Gómez, A. (1993). Comprender y transformar la enseñanza. *Revista Complutense de Educación*.
- Gómez Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional: Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid, España: Narcea, S.A de ediciones.
- Gomez Moreno, f. (2012). Elementos problemáticos en el proceso de enseñanza de las matemáticas en estudiantes de la institución educativa pedro Vicente abadía. *Elementos problemáticos en el proceso de enseñanza de las matemáticas en estudiantes de la institución educativa pedro Vicente abadía*. Bogotá, Colombia.
- González Vera, R., Mendoza Mendoza, H., Arzate Robledo, R., & Cabrera Feroso, N. (2007). *Cognición*. Mexico: Librería FES Iztacala.
- Gorbaneff, Y. (2006). Aprendizaje basado en problemas. *innovar- scielo*.
- Gutierrez Martinez, F. (2015). *Psicología del desarrollo II*. Madrid España: Uned Publicaciones.
- Gutierrez Wu, E. (2013). Factores que inciden en el rendimiento de las matemáticas. *Educación y ciencia*.
- Hebe Lacolla, L. (2005). Representaciones Sociales: una manera de entender las ideas de nuestros alumnos. *ieRed*, 1-17.

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación 5 ta Edición*. México: McGraw-Hill.
- Herrera Villamizar , N. L. (2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista virtual UCN*.
- Ibáñez Gracia, T. (2005). *Introducción a la psicología social*. Barcelona: UOC.
- Lucero Borja, N. P. (2016). Aprendizaje basado en proyectos y el rendimiento académico de los estudiantes de la Unidad Educativa Pasa . *basado en proyectos y el rendimiento académico de los estudiantes de la Unidad Educativa Pasa* .
- Macías , M. A. (2002). Las múltiples inteligencias. *Psicología desde el Caribe*, 27-38.
- Maldonado perez, M. (2008). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos: Una experiencia en educación superior . *Laurus Revista de Educación* .
- Martí , G. (2014). ABP Semipresencial: Una propuesta de ABP usando herramientas online organización, seguimiento y evaluación . *Educación para transformar*.
- Marti, J. A., Heydrich, M., & Rojas, M. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *Revista academica de la Universidad EAFIT*.
- McClelland, D. (1989). *Estudio de la motivación*. Madrid: Narcea.
- Mendoza Pacheco, J. L. (2017). "Actitud hacia el área de matemáticas en estudiantes de 5.º de secundaria de la institución Educativa Particular "Don Bosco". "Actitud hacia el área de matemáticas en estudiantes de 5.º de secundaria de la institución Educativa Particular "Don Bosco". Lima, Perú.
- Moliné Gomez, M. (Enero de 2003). Algunos factores que influyen en el éxito académico de los estudiantes universitarios en el área de química. España, Ballaterra.
- Montero, Y., & Pedroza, M. (2015). Caracterización de las actitudes de estudiantes universitarios hacia los métodos numéricos. *Revista electronica de investigacion educativa*.
- Naranjo Pereira, M. L. (2013). Factores que favorecen el desarrollo de una actitud positiva hacia las actividades académicas. *Kérwá repositorio*.
- Ocaña Ortiz, A. (2009). *Aprendizaje y Comportamiento basados en el funcionamiento del cerebro humano*. Cuba: Litoral.
- Perez Laverde, L. (2008). Título: Actitudes y rendimiento académico en matemáticas de los que ingresan al primer semestre en la Universidad Sergio Arboleda. Bogotá.
- Pozuelos Estrada, F., Rodríguez Miranda, F. d., & Travé González , G. (2012). El enfoque interdisciplinar en la Enseñanza universitaria y el aprendizaje basado en la investigación : un estudio de caso en

el marco de la formación. *El enfoque interdisciplinar en la Enseñanza universitaria y el aprendizaje basado en la investigación : un estudio de caso en el marco de la formación.*

Ribes Iñesta, E. (2002). *Psicología del aprendizaje*. México: El Manual Moderno.

Rodriguez Sandoval , E., Vargas Solano, E. M., & Luna Cortes, J. (2010). Evaluación de la estrategia "aprendizaje basado en proyectos" Universidad de la sabana.

Rodriguez Sandoval, E. (2009). Evaluación de la estrategia pedagógica "aprendizaje basado en proyectos" percepción de los estudiantes. *ión de la estrategia pedagógica "aprendizaje basado en proyectos" percepcion de los estudiantes*. Medellín, Colombia.

Rojas Kramer, C. A., Escalera Chávez, M. E., & Moreno García, E. (2017). Motivación, ansiedad, confianza, agrado y utilidad. Los factores que explican la actitud hacia las matemáticas en los estudiantes de economía. *INFAD de psicología*.

Sabates, L., & Montané, J. (2013). Aportaciones sobre la Relación conceptual entre actitud y competencia desde la teoría del cambio de actitudes. *Psicología y Educación Universidad Autónoma de Barcelona*.

Sagástegui, D. (2004). Una apuesta por la cultura: el aprendizaje situado. *Sinéctica* , 32,33.

Schunk , D. (2012). *Teorías del Aprendizaje*. Mexico: Pearson.

Skinner, B. ((1974)). About behaviorism. En B. Skinner, *About behaviorism*. Barcelona: Fontanella.

Tejada, J. y. (1997). Segundo Congreso CIFO. Universidad Autónoma de Barcelona. *Las Actitudes en el Perfil del Formador de Formación profesional y ocupacional*. España.

Tejero Gonzalez, C., & Castro Morera, M. (2012). Validación de la escala de actitudes hacia la estadística en estudiantes españoles de ciencias de la actividad física y del deporte. *Revista Colombiana de Estadística*, 1 a 14.

Valle Arias, A., González Cabanach, R., Barca Lozano, A., & Nuñez Pérez, J. (1996). Dimensiones cognitivo-motivacionales y aprendizaje autorregulado . *Revista de Psicología de la PUCP*, 4.

Vizcaíno Gutiérrez, M. (2007). Las relaciones entre actitudes y representaciones sociales:Elementos para una integración conceptual. *Revista Latinoamericana de Psicología*.

Zubiría Samper, J. (2006). Los modelos pedagógicos : hacía una pedagogía dialogante. Bogotá : Cooperativa Editorial Magisteri.

11. Anexos

11.1. Prueba tipo Likert



**UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA
ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

NOMBRE: _____ EDAD: _____ GENERO: _____
ESCUELA: _____
FECHA: _____ CORREO: _____ TELÉFONO: _____

INSTRUCCIONES: El siguiente cuestionario no tiene ninguna valoración, tiene reserva estadística, no hay respuestas correctas ni incorrectas, y por lo tanto no tiene consecuencias en sus cursos de matemáticas, sólo deseamos saber si usted está de acuerdo o en desacuerdo con cada una de las siguientes afirmaciones. Por ejemplo ante la afirmación: Me gustan las matemáticas
Usted indica su opinión encerrando en un círculo solo una de las siguientes alternativas.

| | | | | |
|----|---|---|---|----|
| TA | A | I | D | TD |
|----|---|---|---|----|

Estas alternativas significan:

| | | |
|----------------------------------|--|--------------------------------------|
| TA =Totalmente de Acuerdo | I =No sabe o no puede responder, Indiferente. | TD = Totalmente en Desacuerdo |
| A =De Acuerdo | D =En Desacuerdo | |

No tome mucho tiempo en ninguna de las afirmaciones, más bien asegúrese de responder a cada una de ellas. Trabaje con cuidado. Recuerde que no hay respuestas correctas o incorrectas, lo que interesa es su opinión. Deje que su experiencia lo guíe para marcar su verdadera opinión.

| N° | PREGUNTA | OPINIÓN | | | | |
|----|--|---------|---|---|---|----|
| 1 | Las matemáticas son amenas y estimulantes para mí | TA | A | I | D | TD |
| 2 | Las matemáticas son valiosas y necesarias | TA | A | I | D | TD |
| 3 | Pienso que podría estudiar matemáticas más difíciles | TA | A | I | D | TD |
| 4 | Las matemáticas usualmente me hacen sentir incómodo(a) y nervioso(a). | TA | A | I | D | TD |
| 5 | Siempre dejo en último lugar las tareas de matemáticas porque no me gustan | TA | A | I | D | TD |
| 6 | Las matemáticas me servirán para hacer estudios de posgrado. | TA | A | I | D | TD |
| 7 | Aunque estudio, las matemáticas siempre me parecen muy difíciles. | TA | A | I | D | TD |
| 8 | Si estudio con juicio puedo entender cualquier tema matemático | TA | A | I | D | TD |
| 9 | Disfruto con los ejercicios y problemas de matemáticas | TA | A | I | D | TD |
| 10 | Las matemáticas enseñan a pensar | TA | A | I | D | TD |
| 11 | Los términos y símbolos usados en matemáticas nunca me resultan difíciles de comprender y manejar. | TA | A | I | D | TD |
| 12 | Me siento tenso e incómodo con las matemáticas. | TA | A | I | D | TD |
| 13 | Las matemáticas son mis favoritas | TA | A | I | D | TD |

| | | | | | | |
|----|---|----|---|---|---|----|
| 14 | Sólo deberían estudiar matemáticas aquellos que la aplicarán en sus futuras ocupaciones. | TA | A | I | D | TD |
| 15 | No entiendo las matemáticas porque cuando las estudio el tiempo se me hace eterno. | TA | A | I | D | TD |
| 16 | Me siento seguro al trabajar en matemáticas. | TA | A | I | D | TD |
| 17 | No me molestaría en absoluto tomar más cursos de matemáticas. | TA | A | I | D | TD |
| 18 | Las matemáticas me parecen útiles para mi futura profesión. | TA | A | I | D | TD |
| 19 | Confío en poder hacer ejercicios más complicados de matemáticas | TA | A | I | D | TD |
| 20 | Sólo en los exámenes de matemáticas me siento físicamente indispuesto. | TA | A | I | D | TD |
| 21 | Prefiero estudiar cualquier otra materia en lugar de matemáticas | TA | A | I | D | TD |
| 22 | Guardaré mis cuadernos de matemáticas porque probablemente me sirvan | TA | A | I | D | TD |
| 23 | Me gusta resolver los ejercicios de matemáticas. | TA | A | I | D | TD |
| 24 | Sería feliz si mis mejores notas fueran de matemáticas. | TA | A | I | D | TD |
| 25 | Necesitaré de las matemáticas para mi trabajo futuro. | TA | A | I | D | TD |
| 26 | Se me dificulta aprender cualquier tema de matemática aunque este bien explicado | TA | A | I | D | TD |
| 27 | Mi mente se pone en blanco y soy incapaz de pensar claramente cuando hago matemáticas | TA | A | I | D | TD |
| 28 | Ojalá nunca hubieran inventado las matemáticas. | TA | A | I | D | TD |
| 29 | Sólo deberían enseñarse en matemáticas las cosas prácticas que utilizaremos cuando salgamos de la universidad | TA | A | I | D | TD |
| 30 | Las matemáticas son muy aburridas para mi | TA | A | I | D | TD |
| 31 | Estudiar matemáticas me hace perder tiempo valioso | TA | A | I | D | TD |
| 32 | Si pudiera no estudiaría más matemáticas | TA | A | I | D | TD |
| 33 | Cuando estudio matemáticas siempre estoy esperando terminar rápido | TA | A | I | D | TD |
| 34 | Las matemáticas son una "mamera" | TA | A | I | D | TD |
| 35 | Realizo las repeticiones que sean necesarias hasta que me salen los ejercicios | TA | A | I | D | TD |
| 36 | Estudiar matemáticas me produce pereza | TA | A | I | D | TD |

Sugerencias y comentarios frente a la clase:

11.2. ANEXO RESPUESTAS PRUEBA INICIO (1 PARTE)

| P1 (+) | P2 (+) | P3 (+) | P4 (-) | P5 (-) | P6 (+) | P7 (-) | P8 (+) | P9 (+) | P10 (+) | P11 (+) | P12 (-) | P13 (+) | P14 (-) | P15 (-) | P16 (+) | P17 (+) | P18 (+) | P19 (+) | P20 (-) |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 3 | 4 | 1 | 1 | 5 | 2 | 1 | 4 | 1 | 5 | 5 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 3 | 4 | 1 | 2 |
| 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 2 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 1 | 4 | 4 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 5 |
| 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 1 | 5 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 5 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 5 |
| 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 5 | 2 | 5 | 3 | 5 | 4 | 2 | 1 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 5 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 | 1 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 |
| 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 |
| 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| 2 | 5 | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 5 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 |
| 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 4 | 5 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 2 | 2 |
| 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 |
| 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 |
| 3 | 5 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 |
| 4 | 5 | 2 | 5 | 5 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3 | 5 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 1 | 5 | 3 | 2 | 1 | 5 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 |
| 4 | 5 | 3 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 3 | 5 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 4 | 5 |
| 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 |

11.3 ANEXO RESPUESTAS PRUEBA DE INICIO (2 PARTE)

| P21 (-) | P22 (+) | P23 (+) | P24 (+) | P25 (+) | P26 (-) | P27 (-) | P28 (-) | P29 (-) | P30 (-) | P31 (-) | P32 (-) | P33 (-) | P34 (-) | P35 (+) | P36 (-) | TOTAL | EMO | COG | CON |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-----|------|------|
| 1 | 5 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 5 | 2 | 104 | 20 | 40 | 44 |
| 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 141 | 44 | 49 | 48 |
| 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 106 | 34 | 37 | 35 |
| 4 | 1 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 112 | 37 | 39 | 36 |
| 5 | 4 | 1 | 4 | 3 | 4 | 2 | 5 | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 93 | 24 | 38 | 31 |
| 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 2 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 1 | 2 | 124 | 38 | 46 | 40 |
| 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 119 | 43 | 37 | 39 |
| 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 110 | 33 | 38 | 39 |
| 1 | 5 | 1 | 1 | 2 | 5 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 76 | 20 | 29 | 27 |
| 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 105 | 29 | 40 | 36 |
| 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 144 | 49 | 48 | 47 |
| 3 | 3 | 4 | 5 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 111 | 40 | 33 | 38 |
| 2 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 122 | 42 | 41 | 39 |
| 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 133 | 43 | 44 | 46 |
| 3 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 122 | 34 | 44 | 44 |
| 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 108 | 30 | 43 | 35 |
| 4 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 125 | 40 | 41 | 44 |
| 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 137 | 43 | 48 | 46 |
| 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 53 | 16 | 18 | 19 |
| 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 134 | 43 | 45 | 46 |
| 1 | 2 | 1 | 5 | 1 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 1 | 78 | 28 | 24 | 26 |
| 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 5 | 3 | 88 | 27 | 30 | 31 |
| 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 135 | 44 | 44 | 47 |
| 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 135 | 42 | 45 | 48 |
| 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 1 | 107 | 29 | 43 | 35 |
| 1 | 5 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 5 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 107 | 36 | 41 | 30 |
| 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 127 | 37 | 42 | 48 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 945 | 1067 | 1044 |

11.4 ANEXO RESPUESTAS PRUEBA DE SALIDA (PARTE 1)

| P1 (+) | P2 (+) | P3 (+) | P4 (-) | P5 (-) | P6 (+) | P7 (-) | P8 (+) | P9 (+) | P10 (+) | P11 (+) | P12 (-) | P13 (+) | P14 (-) | P15 (-) | P16 (+) | P17 (+) | P18 (+) | P19 (+) | P20 (-) |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 5 | 1 | 5 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 2 | 5 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 5 | 2 | 2 | 3 | 5 | 2 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| 3 | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2 | 5 | 2 | 5 | 3 | 3 | 2 | 2 | 5 | 4 | 3 | 2 | 3 | 5 |
| 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 5 | 1 | 4 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 |
| 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 |
| 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | | 3 | 5 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 | 4 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 |
| 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 4 | 5 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 1 | 4 | 1 | 2 | 3 | 5 | 4 | 3 | 1 |
| 2 | 5 | 4 | 1 | 1 | 3 | 3 | 5 | 2 | 5 | 4 | 4 | 2 | 2 | 5 | 3 | 2 | 4 | 3 | 1 |
| 5 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 |
| 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 5 | 4 | 2 | 1 | 5 | 4 | 4 |
| 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 1 |
| 4 | 5 | 2 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 5 | 2 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3 | 4 | 1 | 2 | 5 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

11.5 ANEXO RESPUESTAS PRUEBA DE SALIDA (PARTE 2)

| P21 (-) | P22 (+) | P23 (+) | P24 (+) | P25 (+) | P26 (-) | P27 (-) | P28 (-) | P29 (-) | P30 (-) | P31 (-) | P32 (-) | P33 (-) | P34 (-) | P35 (+) | P36 (-) | TOTAL | EMOT | COG | CON |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|------|------|------|
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 133 | 42 | 46 | 45 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 150 | 50 | 51 | 49 |
| 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 139 | 43 | 49 | 47 |
| 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 122 | 36 | 48 | 38 |
| 2 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 141 | 43 | 49 | 49 |
| 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 111 | 35 | 41 | 35 |
| 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 130 | 39 | 47 | 44 |
| 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 5 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 5 | 3 | 93 | 30 | 32 | 31 |
| 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 | 3 | 5 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 5 | 139 | 43 | 47 | 49 |
| 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 107 | 35 | 35 | 37 |
| 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 77 | 23 | 27 | 27 |
| 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 162 | 54 | 51 | 57 |
| 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 102 | 33 | 37 | 32 |
| 1 | 2 | 5 | 5 | 1 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 1 | 5 | 2 | 118 | 36 | 45 | 37 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 140 | 49 | 47 | 44 |
| 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 156 | 52 | 52 | 52 |
| 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 156 | 52 | 52 | 52 |
| 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 127 | 39 | 47 | 41 |
| 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 112 | 33 | 41 | 38 |
| 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 81 | 26 | 29 | 26 |
| 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 140 | 44 | 48 | 48 |
| 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 121 | 38 | 40 | 43 |
| 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 119 | 36 | 43 | 40 |
| 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 136 | 45 | 44 | 47 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 169 | 56 | 55 | 58 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 1012 | 1103 | 1066 |

11.6 NOTAS FINALES

| NOTAS FINAL GRUPO EXPERIMENTAL | NOTAS FINAL GRUPO CONTROL1 | NOTAS FINAL GRUPO CONTROL 2 | NOTAS FINAL GRUPO CONTROL 3 |
|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| 3,4 | 3,0 | 3,0 | 2,0 |
| 3,5 | 3,1 | 3,1 | 2,1 |
| 3,7 | 3,1 | 3,3 | 2,6 |
| 3,8 | 3,4 | 3,5 | 2,8 |
| 3,8 | 3,4 | 3,6 | 3,0 |
| 3,8 | 3,4 | 3,6 | 3,0 |
| 3,9 | 3,5 | 3,7 | 3,0 |
| 3,9 | 3,5 | 3,8 | 3,1 |
| 3,9 | 3,5 | 3,8 | 3,1 |
| 4,0 | 3,5 | 3,9 | 3,3 |
| 4,0 | 3,5 | 3,9 | 3,6 |
| 4,0 | 3,6 | 4,0 | 3,6 |
| 4,1 | 3,6 | 4,1 | 3,6 |
| 4,2 | 3,7 | 4,2 | 3,6 |
| 4,2 | 3,7 | 4,2 | 4,0 |
| 4,2 | 3,7 | 4,3 | 4,1 |
| 4,2 | 3,7 | 4,3 | 4,3 |
| 4,2 | 3,7 | 4,4 | 4,3 |
| 4,3 | 3,7 | 4,4 | 4,3 |
| 4,4 | 3,7 | 4,5 | 4,4 |
| 4,4 | 3,7 | 4,6 | 4,4 |
| 4,4 | 3,8 | 4,6 | 4,5 |
| 4,5 | 3,8 | 4,6 | 4,6 |
| 4,5 | 3,8 | 4,7 | 4,7 |
| 4,5 | 4,1 | 4,8 | 4,8 |
| 4,6 | 4,6 | 4,9 | 5,0 |
| 4,6 | | 5,0 | 5,0 |
| 4,6 | | 5,0 | 5,0 |
| 4,7 | | | |

11.7 ENTREVISTA

NOMBRE: _____ CARRERA: _____

EDAD: _____ CORREO: _____

1. ¿Qué aspectos destacas de la metodología implementada?: _____

2. ¿Qué opinión tienes de la metodología ? _____

3. ¿Qué aspectos modificarías en la metodología? _____

4. ¿Qué percepción tienes del ambiente en clase? _____

5. ¿Consideras que la metodología te facilito el aprendizaje en la materia? _____

6. ¿Querías ver la materia de métodos cuantitativos? Porque _____

7. ¿consideras importante la materia para tu carrera? _____

8. ¿tu actitud se modificó con la metodología de proyectos? _____

9. ¿Recomendarías esta metodología para aplicarla en otra materia porque? _____

10. ¿Consideras que la actitud influye en el aprendizaje de los estudiantes? _____

11.8. INSTRUMENTO DE OBSERVACIÓN

| FICHA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN |
|--|
| Estudiantes que cursan la materia de Métodos cuantitativos |
| Recolectar información referente a la actitud del estudiante frente a la clase de métodos cuantitativos (conducta observable) |
| COGNITIVO |
| <ul style="list-style-type: none">➤ Concentración frente a las explicaciones del docente➤ Dominio o claridad frente a los temas desarrollados |
| EMOTIVO |
| <ul style="list-style-type: none">➤ Interés por los temas desarrollados en clase➤ Motivación por parte de los estudiantes |
| CONATIVO |
| <ul style="list-style-type: none">➤ Participación en clase➤ Ambiente en clase➤ Interacción con docente |

| |
|-----------------------------|
| COMPONENTE COGNITIVO |
| |
| COMPONENTE EMOTIVO |
| |
| COMPONENTE CONATIVO |
| |

