

## REVISTA CEDOTIC

Revista de Ciencias de la Educación, Docencia, Investigación y Tecnologías de la Información

CEDOTIC Revista de Ciencias de la Educación, Docencia,  
Investigación y Tecnologías de la Información

ISSN: 2539-1518

editor.cedotic@gmail.com

Universidad del Atlántico

Colombia

Ávila Castro, Alcibiades; Burgos Fuentes, Pedro Pablo;  
Díaz Ortiz, Jorge Luis; Espinosa Patrón, Alejandro

**Las aulas virtuales en el aprendizaje de las matemáticas Institución  
educativa Lorgia de Arco, municipio de Moñitos Córdoba, Colombia**

CEDOTIC Revista de Ciencias de la Educación, Docencia, Investigación  
y Tecnologías de la Información, vol. 3, núm. 2, 2018, Julio-, pp. 147-170

Universidad del Atlántico

Colombia

- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org





Sello Editorial  
**UNIVERSIDAD  
DEL ATLÁNTICO**



Vol. 3. No. 2. (146-170) Julio-Diciembre 2018

ISSN: 2539-1518

**Las aulas virtuales en el aprendizaje de las matemáticas  
Institución educativa Lorgia de Arco, municipio de Moñitos Córdoba,  
Colombia**

**Alcibiades Ávila Castro**

[alciavila1959@yahoo.es](mailto:alciavila1959@yahoo.es)

Universidad Autónoma del Caribe, Colombia.

**Pedro Pablo Burgos Fuentes**

[burgos1023@gmail.com](mailto:burgos1023@gmail.com)

Universidad Autónoma del Caribe, Colombia.

**Jorge Luis Díaz Ortiz**

[joldiorcor@hotmail.com](mailto:joldiorcor@hotmail.com)

Universidad Autónoma del Caribe, Colombia.

**Alejandro Espinosa Patrón**

[espinosa200018@hotmail.com](mailto:espinosa200018@hotmail.com)

Universidad Autónoma del Caribe, Colombia.

## **Resumen**

El propósito de este estudio fue desarrollar una estrategia de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas basada en la integración de las tecnologías de información y comunicación mediante el diseño de un aula virtual para el logro de aprendizajes significativos en estudiantes de noveno grado en la Institución Educativa Lorgia de Arcos, del municipio de Moñitos, Córdoba, Colombia, la cual se fundamentó en los aportes de la teoría de la conectividad de Siemens, aulas virtuales de Barbera y Badia y en los postulados de Moreira. La metodología empleada se basó en un enfoque cuantitativo de tipo explicativo, con un tipo de investigación descriptiva. Se contó con una población constituida por los 35 estudiantes matriculados en el grado noveno. Los resultados demostraron que los discentes lograron un mayor nivel de aprendizaje significativo, evidenciándose que el uso del aula virtual contribuye a mejorar la actuación del estudiante en las clases presenciales y facilita su aprendizaje.

## **Palabras clave**

Estrategias, enseñanza-aprendizaje, tecnologías, aulas virtuales, matemáticas, información

---

Recibido: 06/08/ 2018- Aprobado: 04/11/ 2018

**Virtual classrooms in the learning of mathematics Educational  
institution Lorgia de Arco, municipality of Moñitos Córdoba, Colombia**

**Abstract**

The purpose of this research was to develop a mathematical teaching-learning strategy based on the integration of information and communication technologies by designing a virtual classroom for the achievement of meaningful learning in ninth grade students at the Lorgia de Arcos Educational Institution (2004, 2006, 2008 and 2009), virtual classrooms of Barbera and Badia, and in the postulates at the school Lorgia de Arcos of the Municipio of Moñitos, Córdoba, Colombia, which was based on the contributions of the connectivity theory of Siemens, Moreira. The methodology used was based on a quantitative approach of explanatory type, with a type of descriptive research. It had a number of students constituted by the 35 enrolled in the ninth degree. The results showed that the students achieved a higher level of meaningful learning, evidencing that the use of the virtual classroom contributes to improve the student's performance in the classroom and facilitates their learning.

**Keywords**

Strategies, teaching-learning, technologies, virtual classrooms, mathematics, information

## **Salas de aula virtuais na aprendizagem da matemática Instituição educacional Lorgia de Arco, município de Moñitos Córdoba, Colômbia**

### **Resumo.**

O objetivo desta pesquisa foi desenvolver uma estratégia matemática de ensino-aprendizagem baseada na integração de tecnologias da informação e comunicação, projetando uma sala de aula virtual para a aprendizagem significativa em alunos do nono ano da Lorgia de Arcos Educational Institution (2004, 2006, 2008 e 2009), salas de aula virtuais de Barbera e Badia, e nos postulados da escola Lorgia de Arcos do Municipio de Moñitos, Córdoba, Colômbia, que foi baseada nas contribuições da teoria da conectividade da Siemens, Moreira. A metodologia utilizada baseou-se em uma abordagem quantitativa do tipo explicativa, com um tipo de pesquisa descritiva. Tinha um número de estudantes constituído pelos 35 matriculados no nono grau. Os resultados mostraram que os alunos atingiram um nível mais elevado de aprendizagem significativa, evidenciando que o uso da sala de aula virtual contribui para melhorar o desempenho do aluno em sala de aula e facilita o aprendizado.

### **Palavras-chave**

Estratégias, ensino-aprendizagem, tecnologias, salas de aula virtuais, matemática, informação

## Introducción

Uno de los inconvenientes que enfrentan los procedimientos formativos en el mundo actual, es la alineación de personas competentes para reconocer los retos de carácter técnico, tecnológico, educativo y científico. Esto se puede convertir en mecanismos válidos para generar jóvenes con calidad que les permita desarrollar cambios en pro de la sociedad.

El discurso que hay que enfrentar porque la modernidad lo exige, no se puede pasar desapercibido, el aumento de la tecnología involucra cada día más al hombre en sus procesos diarios y le obliga a sentir y tocar más los dispositivos. En ese sentido, en la actualidad son mayores y más complejas las demandas que se le presentan a las instituciones educativas en el ámbito pedagógico, vinculadas a la formación de estudiantes competentes para hacer frente al obsoleto y vigente paradigma tradicional de enseñanza, que aún mantiene su legado en la mayoría de las instituciones educativas a nivel internacional. En consecuencia, la Conferencia Mundial sobre Educación Básica (2006), en la cual la Organización de Estados Americanos (OEA) se pronunció a favor de cambios sustanciales en la enseñanza de las asignaturas lógicas o de razonamiento matemático, también se hace énfasis en

la necesidad de una nueva visión y un modelo de educación superior que deberá centrarse en el estudiante. Para alcanzar dicho objetivo hay que reformular los planes de estudio, no contentarse con el exclusivo dominio cognoscitivo de las disciplinas sino incluir la adquisición de conocimientos prácticos, competencias y aptitudes para la comunicación, el análisis creativo y crítico, la reflexión independiente y el trabajo en equipo en contextos multiculturales (Serrano; Muñoz, 2008, p.7).

A juicio de Matamala (2005), las matemáticas ofrecen

un conjunto de procedimientos de análisis, modelación, cálculo, medición y estimación del mundo natural y social, no sólo cuantitativas espaciales sino también cualitativas y predictivas, permitiendo establecer relaciones entre los más diversos aspectos de la realidad, enriqueciendo su comprensión, facilitando la selección de estrategias para resolver problemas, contribuyendo, además, al desarrollo del pensamiento lógico, crítico y autónomo. Tal vez es evidente, que existe una profunda diferencia de percepción entre el común de los estudiantes y los que están dedicados a enseñar Matemática (Matamala, 2005, p.2).

Por otro lado, en Colombia, la Ley 115 de 1994 o Ley General de Educación, Artículo 19 define la Educación básica secundaria como

obligatoria, la cual corresponde a la identificada en el artículo 356 de la Constitución Política como educación primaria y secundaria; comprende nueve (9) grados y se estructurará en torno a un currículo común, conformado por las áreas fundamentales del conocimiento y de la actividad humana, en el artículo 20, a) Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo (Ley 115 de 1994 o Ley General de Educación, p. 9).

En ese sentido, Turbay (2005) manifiesta que se entiende por educación básica la que se imparte en el sistema educativo colombiano hasta grado noveno (9º) a los y las jóvenes en edad escolar.

La especificidad de este nivel educativo, que antecede a la educación media, radica en su carácter de nivel intermedio que ofrece una formación de transición que prepara al joven para ingresar a la educación media y al mundo que le llevará a insertarse más adelante como adulto en la sociedad en su condición tanto de productor (a) como de ciudadano(a) de un país y del mundo (Turbay, 2005, p. 164).

Por lo tanto, la educación básica debe hacer énfasis, además de continuar ofreciendo una formación general, generar a los y las jóvenes sea a la continuación de estudios de educación media y superior o a la inserción en el mercado laboral y, en general, el mundo del trabajo, así como al ejercicio de la ciudadanía, esto es, a la vida de adulto autónomo en sociedad. Sin embargo, el país adolece de una política pública específica para responder a los desafíos que representa este nivel educativo (Matamala, 2005, p.2).

En otros conceptos, las innovaciones tecnológicas conjuntamente con los efectos de la globalización han revolucionado la forma de comunicarnos, facilitando información de manera inmediata y a tiempo real, situación que 30 años atrás era inimaginable. A pesar de esa gama de posibilidades para acceder y transmitir el conocimiento las instituciones educativas en Latinoamérica mantienen aún un proceso de enseñanza tradicional. Al respecto Barajas (2010) considera que muchas instituciones educativas han impartido el conocimiento desde la misma forma usual, pero no han cambiado mucho a lo largo de los siglos de su existencia.

Es por ello que la educación básica secundaria presenta momentos de transición mientras que la velocidad en los avances tecnológicos se incrementa continuamente y a escala

mundial, donde estos avances con su discurso tan necesarios para diseñar nuevas concepciones de enseñanza y aprendizaje no marchan al mismo ritmo. El papel que a lo largo de la historia ha tenido las escuelas como fuente de conocimiento e innovación para la sociedad, pareciera quedar rezagado. En consecuencia, las instituciones educativas deben preocuparse cada vez más por dar respuesta a las necesidades de la sociedad actual. A este respecto, señala Florentino:

Existe un enorme trecho, sin embargo, entre el capital cultural disponible y su utilización adecuada, incluyendo en ello la confluencia de fuerzas sociales y políticas en torno a los criterios éticos, sociales y democráticos que son precisos para garantizar a todos una buena educación. Una vez más, se trata de un problema de fondo que tiene que ver con la redistribución del conocimiento, con su aplicación preferente a unos u otros sectores de la realidad, con el desarrollo de habilidades y capacidades, y también voluntades, para hacer de la sociedad de la información un terreno de juego equitativo en materia de educación y formación. Es ahí donde se está jugando el papel de la educación como una puerta de acceso generalizado a la formación, o como un resorte sutil para persistir en los propósitos sutiles o expresos que llevan a la exclusión (Florentino, 2001, p.53).

Además, en numerosas investigaciones se refleja la preocupación por el uso casi exclusivo del paradigma tradicional en el proceso enseñanza y aprendizaje a nivel medio, pues “solo es el resultado de una falta de concordancia entre sus propios órdenes simbólicos de significado” (Henaó; Londoño, 2017, p.32) el cual limita el uso de materiales didácticos a marcador, pizarrón y borrador, donde el educando se concibe un mero receptor de la información. “El paradigma clásico de una universidad tradicional y casi inmutable no resulta muy congruente con las nuevas realidades y demandas sociales, y científicas, tanto actuales como futuras” (Casas, 2005, p.5).

En general, a nivel latinoamericano los procesos de enseñanza aprendizaje parecen estar desligados de los avances tecnológicos. Acerca de ello, la Unesco (1996) propone una educación a distancia afirmando que

[...]...habrá que hallar medios innovadores para introducir las tecnologías informáticas e industriales con fines educativos e igualmente y acaso, sobre todo, para garantizar la calidad de la formación pedagógica y conseguir que los docentes de todo el mundo se comuniquen entre sí [...] (Unesco, 1996, p. 146).

Para Siemens (2006) las estructuras educativas, representadas en tantas escuelas como institutos técnicos y universidades no están integrando las habilidades y procesos que

les permitirán desarrollarnos y muchos de los aprendizajes están siendo adquiridos de manera informal. Se están preparando estudiantes y trabajadores para un futuro incierto. Por ello,

las estructuras educativas existentes deben ser revisadas para satisfacer las necesidades de los estudiantes de hoy. Sobre ello han reflexionado desde hace años en los dos sitios web que mantiene: [elearnspace.org](http://elearnspace.org) (1) y [connectivism.ca](http://connectivism.ca) (2). En este último, va desgranando las reflexiones adecuadas para ir aportando pensamientos a su teoría de aprendizaje en la era digital, que ha venido a llamar Conectivismo (Siemens, 2006, p.3).

En el caso de Colombia se puede afirmar que la educación básica secundaria constituye un periodo crítico en el proceso de formación de los y las adolescentes, porque se ubica en la transición entre la vida escolar formal y los diferentes campos en que ellos y ellas habrán de desenvolverse como adultos.

Por tanto, Turbay (2005) plantea en su texto que “la educación básica secundaria debe orientar y preparar al estudiantado para que su inclusión social en los diferentes ámbitos se produzca en forma equitativa y exitosa, y para enfrentar los desafíos que ello representa”. (165) Ello mucho más, pues, según sostiene Turbay

para los mundos de la educación media y superior, el trabajo y el ejercicio de la ciudadanía, mundos que, en la actualidad, como se ha visto, se caracterizan por una elevada incertidumbre, y hacerlo en forma tal que desde lo que corresponde a la educación en el desarrollo social se promueva la equidad, se aporte al desarrollo y a la reducción de la pobreza, y se fortalezcan la convivencia y la democracia en el país (Turbay, 2005, p. 165).

Todo esto muestra que el proceso de enseñanza y aprendizaje de la manera tradicional y en especial en el área de matemáticas no se corresponde con las exigencias actuales. En consecuencia, la forma normativa como estrategia para desarrollar los contenidos de matemáticas en la educación básica secundaria en la Institución Educativa Lorgia de Arcos, del municipio de Moñitos Córdoba, Colombia, no ha dado resultados satisfactorios, pues el número de estudiantes reprobados en esta asignatura y el bajo promedio en la misma, avalan esta afirmación. Por ello esta investigación pretende llegar más allá de la flexibilidad moderna con una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática basada en la integración de las tecnologías de información y comunicación mediante el diseño de un aula virtual para el logro de aprendizajes significativos.



Díaz M (2010) manifiesta también esta realidad “aunque las clases teóricas siguen siendo la modalidad organizativa dominante y la exposición o lección del profesor el método más utilizado en las universidades, resulta necesario alternar el uso de esta metodología con otras técnicas didácticas” (Díaz 2010, p.53). Esta aseveración se intensifica aún más cuando se trata de la enseñanza de las matemáticas por la riqueza de símbolos, gráficos, datos e interpretaciones que puede presentar dicha asignatura. Es preciso, entonces, replantear el proceso de enseñanza aprendizaje tal y como se ha venido desarrollando generalmente hasta ahora e incluir las potencialidades que brindan las nuevas tecnologías de la información y la comunicación a través del uso de aulas virtuales como complemento. Al respecto Cirilo y Molina (2010) consideran que “el aula virtual es una estrategia para cubrir una serie de necesidades educativas de manera de liberar al profesor y al alumno de la coincidencia temporal e incluso espacial” (Cirilo y Molina, 2010, p.3).

Señala el autor que las aulas virtuales ofrecen la flexibilización de los horarios e itinerarios, y estas contribuyen a desarrollar las competencias de tipo exploratorio, de procedimientos y procesos y de visualización de tablas y gráficos, aporte muy valioso en el caso de la Matemática (Cirilo y Molina, 2010). De allí que el uso de esta herramienta pudiese permitir extender y facilitar la ayuda educativa a los estudiantes de educación básica secundaria grado Noveno (9º) de la Institución Educativa Lorgia de Arcos, del municipio de Moñitos Córdoba, Colombia, que por lo general es heterogéneo y muy numeroso en cada aula, ofreciendo la posibilidad de trabajar con estos materiales didácticos en el espacio y tiempo que consideren pertinente.

Se destaca de esta forma la importancia que pueden tener las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) de forma específica, las aulas virtuales en la metodología de la enseñanza a nivel de educación básica secundaria y en especial en la enseñanza de las matemáticas, como una valiosa herramienta cuya función inicial sería el de apoyar y complementar los procesos de enseñanza y aprendizaje presenciales, para luego constituirse en una alternativa educativa a estos modelos pedagógicos tecnológicos.

Las aulas virtuales en la metodología de la enseñanza a nivel de educación básica secundaria y en especial en la enseñanza de las matemáticas, son una herramienta valiosa cuya función inicial sería el de apoyar y complementar los procesos de enseñanza y aprendizaje presenciales, para luego constituirse en una alternativa educativa a estos modelos pedagógicos tecnológicos.

En la actualidad, la educación básica secundaria se concibe en la institución como una modalidad educativa de carácter mixto. Entendida como la combinación de ambientes de aprendizajes presenciales con ambientes de aprendizaje mediados por las tecnologías. Eso es exactamente lo que se quiere desarrollar a lo largo de este estudio: una estrategia de enseñanza aprendizaje que combine ambientes presenciales de aprendizaje, estudiante docente que alternen el método tradicional y las nuevas tecnologías de la información y comunicación con ambientes de aprendizaje no presenciales que pueden ser estudiante-maestro y estudiante-computador.

A pesar de las bondades y beneficios que conlleva el uso adecuado y pertinente de las tecnologías en los procesos de enseñanza aprendizaje su utilización en la Institución Educativa es aún muy baja, los reportes de la prueba saber 11 en el año 2015 lo han demostrado. Esto habla de lo arraigado que aún se encuentra el paradigma tradicional dentro de la institución y evidencia el poco interés mostrado por el profesorado en la aplicación de aulas virtuales como complemento de su proceso de enseñanza y aprendizaje. Es por ello, que la finalidad de esta investigación es desarrollar estrategias interactivas de aprendizajes para estudiantes de educación básica secundaria con el uso de las aulas virtuales, como recurso didáctico que propicie el interés, y la motivación en el área de matemática impartida en la Institución Educativa Lorgia de Arcos, del municipio de Moñitos, Córdoba, Colombia, representando una herramienta teórica-práctica, que permita manejar contenidos significativos tanto para el docente como para los estudiantes.

## **Metodología**

Esta investigación se abordó desde el paradigma positivista, asumiendo una postura cuantitativa, accediendo al conocimiento a través de un proceso de observación, donde se explicó el fenómeno observado, de allí que se asuma la premisa que en la verificación de los hechos puede encontrarse la verdad. Se desarrolló partiendo del método empirista-inductivo, en el cual se relaciona la observación con la teoría. En este sentido, se asumen las ideas de Vieytes (2004) citado por Arias; Flores; Montiel, 2011) quienes plantean que en la lógica de la investigación cuantitativa resulta característico plantearse problemas que establezcan relaciones entre variables, la observación, la medición y el tratamiento estadístico de los fenómenos observados; de esta manera conviene hacer observaciones empíricas, que despierten el interés por estudiar un hecho o fenómeno. Considerando lo expuesto anteriormente, esta investigación busca obtener un conocimiento referido a las variables de estudio, valiéndose de técnicas estadísticas y cuantificación de datos aplicados al momento de analizar la situación problemática para generar respuestas validas a las interrogantes trazadas.

Una investigación puede clasificarse en cuatro categorías de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2006): exploratoria, descriptiva, correlacional y explicativa. La investigación constituye un continuo de causalidad en la repercusión que puede tener el estudio que se realiza.

Este trabajo se considerará como un estudio explicativo, pues va más allá de la descripción de conceptos y el establecimiento de relaciones entre las variables, proporcionando un sentido de entendimiento al fenómeno que se investiga. En este estudio se pretende explicar los efectos que producen las nuevas tecnologías a través del uso de aulas virtuales en los aprendizajes significativos de los alumnos noveno grado, como complemento de los ambientes presenciales y la relación que existe entre estas dos variables (Vieytes, 2004). Este estudio fue explicativo porque respondió a la combinación del paradigma tradicional de aprendizaje unido con el uso de aulas virtuales, que influye en el aprendizaje significativo de las matemáticas de noveno grado, que abarca los diferentes temas que brindan valiosa información acerca del gran número de estudiantes que con el método tradicional reprueban la materia.

### **Diseño de la investigación**

El diseño de esta investigación fue cuasi experimental ya que se establecieron las condiciones controladas por el investigador para constatar el efecto que produce la variable aulas virtuales sobre la variable aprendizaje significativo (Vieytes, 2004). Por tanto, se definen tres tipos de diseños cuasi experimentales (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006): (1) Diseño con pos prueba únicamente y grupos intactos; (2) Diseños cuasi experimentales de series cronológicas, y (3) Diseño con preprueba-posprueba y grupos intactos, uno de ellos de control. En esta investigación se trabajó con este último.

### **Población y muestra**

Según Chávez (2007) para seleccionar la población es necesario incluir el universo sobre el cual se pretenden generalizar los resultados. Así,

Está constituida por características o estratos para distinguir los sujetos unos de otros. Estas características deben ser delimitadas con el fin de establecer los parámetros muestrales, incluyéndose en estas, la totalidad de los sujetos, objetos, fenómenos o situaciones que se deseen investigar (Chávez, 2007, p.42).

En consecuencia, la población es el conjunto de todos los elementos, finitos o infinitos, definido por una o más características relativas a la situación que se desea estudiar (Vieytes, 2004). En esta investigación la población está constituida por los 35 estudiantes matriculados en el grado noveno de la Institución Educativa Logia de Arco municipio de Moñitos, Córdoba.

### **Muestra**

La muestra consideró la población como “el conjunto de objetos, sujetos o unidades que comparten la característica que se estudia y a la que se pueden generalizar los hallazgos encontrados en la muestra (aquellos elementos del universo seleccionados) para ser sometidos a la observación” (Monje, 2001, p.25). En este estudio, debido a que la muestra es pequeña y manejable, se consideró trabajar con el mismo tamaño de la población representado por 35 estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Logia de Arco, municipio de Moñitos Córdoba, en la cual no se determinó el proceso de muestreo, en su lugar “se empleó un censo poblacional representado por el tamaño de la población, lo cual trae como consecuencia mayor precisión en la obtención de resultados” (Fontaines, 2006, p.40).

## **Técnicas e instrumentos de recolección de información**

La técnica que se utilizó fue la encuesta, y el instrumento para recopilar los datos en el proceso de investigación, una escala tipo Likert. Ahora bien, Toro y Col (2006) definen la encuesta como “un recurso que permite al investigador acercarse al fenómeno estudiado y obtener la información que se necesite, permite una adecuada relación entre la teoría y la práctica” (P.15). De la misma manera, para la recolección de datos se elaboró un instrumento tomando en cuenta las dimensiones y los indicadores de la variable, constituido en 63 ítems de diferentes alternativas de respuestas, utilizando la escala de Likert, Según Hernández y otros (2003), es el conjunto de ítems que se presentan en forma de afirmaciones para medir la reacción del sujeto, en relación con la investigación, el instrumento tiene cinco alternativas de respuestas a saber: Siempre(5), Casi siempre(4), A veces(3), Casi nunca (2), Nunca(1).

Después de haber definido el Diseño de la investigación y su respectiva población, se procedió a la recolección de datos sobre las variables objeto de estudio, para lo cual se desarrolló un instrumento (Hernández et al. 2006). Se aplicó y se obtuvieron las respuestas respectivas, las cuales fueron registradas, posteriormente se produjo el análisis de los resultados obtenidos. En este sentido, Chávez (2007), argumenta que los instrumentos de investigación son los medios que utiliza el investigador para medir el comportamiento o atributos de las variables, entre los cuales se destacan los cuestionarios, entrevistas y escalas de clasificación, entre otros.

## **Análisis y discusión de los resultados**

La investigación, dada la relevancia y conveniencia del uso y aplicación de estrategias interactivas basadas en el uso de un aula virtual para el aprendizaje de las matemáticas, se argumentó desde cuatro puntos de vista: su contribución teórica, social, práctica, metodológica y científica para luego exponer la importancia social de la misma. En relación con la contribución teórica, radica en el análisis de conceptos, tendencias, modelos y teorías sobre las diferentes estrategias de aprendizaje, así como qué características debe tener en el uso de aulas virtuales como estrategias interactivas de aprendizaje, al incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de instrucción. Asimismo, en cuanto a determinar los aportes o cambios, que conduzcan a la fijación de estrategias

interactivas de cambio durante la transición educativa entre los métodos de aprendizajes tradicionales y el nuevo enfoque propuesto.

Desde el punto de vista social, debido a que se pretende que los profesores conjuntamente con los estudiantes de grado noveno (9°) adopten en el área de matemáticas de la Institución Educativa Lorgia de Arcos, una nueva visión de aprender construyendo su propio conocimiento a través de la operacionalización de los mismos, al tener vinculación con su entorno, las tecnologías de la información y comunicación, precisando los problemas y situaciones puntuales con la comunidad.

Como aportes prácticos, se justifica, ya que se propone Estrategias Interactivas de Aprendizaje para estudiantes de noveno grado con el uso de aulas virtuales que propicien el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas, para la incorporación en los contenidos programáticos, específicamente en el área de matemáticas; materializadas por la utilización de los medios y ambientes tecnológicos de información y comunicación en la construcción de nuevos conocimientos que generen producción social, económica y cultural desde la institución educativa para la sociedad en general.

Así mismo, en cuanto a considerar que el número significativo de estudiantes reprobados, así como el bajo promedio en la pruebas Saber 11 en el área de matemática, se justifica al convertirse en un llamado de atención en cuanto a que el uso exclusivo del modelo tradicional no está dando resultados, lo que lleva con la frustración y desánimo de muchos estudiantes por tener que repetir el año, ocasionando el aumento de los índices de deserción escolar en relación a los estudiantes que ingresan y a los que se deberían graduar. Para tal efecto, Granado et al. (2012) en su artículo “La enseñanza y el aprendizaje de matemática en un entorno virtual” comentan sobre la creación de un aula virtual en Matemática Discreta de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información creada para que los alumnos acompañen las clases presenciales. Su objetivo es desarrollar un espacio de aprendizaje que tenga como centro al alumno y que esté mediado por las herramientas que brinda la tecnología.

Los autores utilizaron la plataforma Moodle, adaptándole al mismo un editor de ecuaciones y programas para realizar gráficos y diseños. Esta plataforma coincide con la utilizada para la creación de aulas virtuales en la Universidad del Zulia, de allí la necesidad

de estar atento a las limitaciones de dicha plataforma por parte del investigador al momento de diseñar el aula virtual en matemática. Así mismo se consideraron diferentes dimensiones que influyen el hecho educativo: cuestiones de índole epistemológico, los modelos de enseñanza, nuevos roles de docentes y estudiantes, los materiales de carácter informático entre otros. Por lo tanto, el aula virtual fue aplicada durante el curso de verano de 2012 con la participación de 94 estudiantes que en su mayoría repetían la asignatura, obteniendo un nivel cuantitativo de aprobación cercano al 40% considerando por los autores bastante bueno.

Los estudiantes resaltaron de su participación dentro del aula virtual los siguientes aspectos positivos:

- Material de estudio. Se destaca la calidad y claridad de los materiales.
- Muy buena predisposición del equipo docente.
- La posibilidad de aclarar dudas sin la necesidad de ir hasta la facultad.
- Importancia de la interacción a través de los foros.
- Tener la libertad para elegir momentos y lugares de estudio.
- Las orientaciones y pautas brindadas posibilitaron aprender cómo estudiar más eficazmente.

De igual manera resaltaron como aspectos negativos:

- No tener la posibilidad de interactuar en el mismo espacio físico con la profesora.
- La organización del trabajo grupal, por la deserción de algunos compañeros y la falta de compromiso de otros al momento de realizar las actividades.
- Algunos alumnos manifestaron tener dificultades técnicas con la plataforma virtual
- La sensación por parte de algunos alumnos de no haber aprendido nuevos conocimientos.

Una vez aplicados los instrumentos y procesados los datos al sistema estadístico SPSS.19, se analizaron los resultados con la finalidad de obtener las clasificaciones, registros, tabulaciones, o simplemente las codificaciones si fuere el caso. Se utilizó en dicho análisis de datos, estadístico- descriptivo, valores o puntuaciones obtenidas para cada una de las variables utilizando medidas de tendencia central y variabilidad a través del uso de la media aritmética y la desviación estándar, para determinar directamente los resultados y la categorización de los ítems, dimensiones e indicadores del estudio, así como los objetivos específicos que orientan esta investigación. En consecuencia, los resultados obtenidos para cada Dimensión, sub-dimensión, e indicador del instrumento aplicado a los estudiantes son los siguientes:

### Competencias Tecnológicas de los estudiantes de noveno grado de la institución educativa.

El proceso de análisis se inicia con la identificación de las competencias tecnológicas que poseen los alumnos que noveno grado en el Primer año 2016. Para ello se consideraron las variables con sus respectivas dimensiones, utilizando las medias de respuestas que permite la interpretación de los resultados y funcionan como criterios de validación. Seguidamente, se presentaron las tablas que reflejaron el resultado de las medias y la desviación típica obtenido por el cierre de cada dimensión estudiada, utilizando el paquete estadístico SPSS 19, a 43 sujetos.

RECURSO	DESCRIPCIÓN	ALGUNAS APLICACIONES DE LA ENSEÑANZA EN LÍNEA
Blogs	Es un sitio Web donde los individuos escriben comentarios de un tema en particular. Son en medio de comunicación colectivo que promueve la creación y consumo de información original.	Apuntes. Comentarios de uso post clase. Evaluación de la eficiencia del curso.
Salas de trabajo	Brindan una comunicación de fácil uso, generalmente apoyada por audio, pizarrón blanco y Chat.	Trabajo sincrónico en equipo durante una clase virtual en grupos.
Chats	Dos o más participantes comunicándose en tiempo real por texto.	Juego de roles Toma de decisiones en equipo. Trabajo en equipo.
Pizarrón de mensajes	Cierto número de participantes se comunican de forma asincrónica, anotando una pregunta o comentario.	Discusiones de temas científicos. Estudio de casos.
Conferencias en línea	Un número de participantes en línea con acceso a recursos multimedia y Chat	Conferencias magistrales. Clases virtuales. Trabajo en equipo.
Wikis	Similar a un Blogs, pero en este caso cualquier persona puede editar sus contenidos, aunque hayan sido creados por otros.	Trabajo colaborativo en el desarrollo de un documento.
Pizarra compartida	Es una versión electrónica del portafolio, con esta herramienta dos personas pueden dibujar o llenar hojas de cálculo de distintos puntos geográficos.	Estudio colaborativo entre pares. Trabajo colaborativo en el desarrollo de un documento.
Foro de discusión	Recurso Web que le da soporte a discusiones en línea de manera asincrónica	Discusiones grupales. Análisis grupal de contenidos revisados.

Cuadro No. 1 Recursos en línea para el trabajo colaborativo.

Fuente: elaboración propia.



El trabajo abierto es una estrategia que potencia el aprendizaje significativo, lo que supone trabajar con una cierta no direccionalidad. Estas experiencias son ricas, novedosas y diversas tanto para el alumno como para el profesor, mas no son una condición suficiente para el logro del aprendizaje significativo, como se corrobora una vez evaluado el aprendizaje. Sin duda, la actividad en equipo potencia las posibilidades de acceder a la información de manera y múltiple y diversificada por parte del alumno, ya que se manejan diferentes tipos de materiales y puntos de vista referidos al tema de trabajo. En la práctica conviene para el logro del aprendizaje significativo equilibrar los grupos por parte del profesor partiendo del conocimiento que posee de sus estudiantes. La idea es que en cada grupo se encuentren personas con diferentes habilidades, destrezas y capacidad de liderazgo. El estudiante debe entender que no siempre se pueden elegir los grupos por el bien del aprendizaje para todos y que estos irán cambiando a lo largo de la asignatura.

**Tabla No. 1**

Resultados de las medias y desviación típica para la dimensión herramientas tecnológicas.

Indicador		
Manejo de dispositivos electrónicos	1,51	0,93
Tipos de dispositivos electrónicos	1,57	0,83
Uso de diferentes software	2,17	1,09
Consulta a internet	1,85	1,11
Habilidades en el manejo de paquetes ofimáticos	1,90	1,02
Cierre de la dimensión herramientas tecnológicas	1,80	0,99
	Muy alto desempeño	

Fuente: elaboración propia.

Pacheco (2013) destaca una serie de ventajas desde el punto de vista tecnológico que facilitan el proceso de aprendizaje colaborativo debido a que permiten “estimular la comunicación interpersonal; el acceso a la información y contenidos de aprendizaje; el seguimiento del progreso del participante; la gestión y administración de los alumnos; la creación de escenarios para la coevaluación y autoevaluación” (p.348). Además, enfatiza una serie de utilidades propias de las herramientas tecnológicas como la comunicación sincrónica y asincrónica, transferencia de datos, aplicaciones compartidas, chat, lluvia de ideas, mapas conceptuales, navegación compartida, wikis, notas, pizarra compartida. (Ver cuadro 1). No

obstante, la diversidad debe ser el primer obstáculo a superar por parte del docente debido a la disparidad en cuanto a competencias y habilidades en una materia por parte del alumnado y la presencia por lo general de clases muy heterogéneas. En particular, en la unidad curricular matemáticas que abordamos en esta investigación el problema de la diversidad está presente con alumnos con habilidades y destrezas importantes en el razonamiento lógico y la resolución de problemas, y otros tanto, con muchas deficiencias en esa área.

**Tabla No. 2**

Resultados de las medias y desviación típica para las preguntas de aulas virtuales

Indicador		
Intercambio de ideas y experiencias	2,68	1,31
Cierre de la dimensión aulas virtuales	2,68	1,31
	Mediano desempeño	

Fuente: elaboración propia.

En el caso de la dimensión aulas virtuales, para los indicadores intercambio de ideas y experiencias. Se verificó hasta qué punto los estudiantes han realizado actividades académicas mediante el uso de aulas virtuales. La media obtenida para la dimensión es de 2,68 lo cual se interpreta que los estudiantes tienen un “mediano desempeño” en cuanto al uso de aulas virtuales, lo cual refleja que pocas veces han intercambiado información y experiencia utilizando ese medio.

En consecuencia, el aula virtual supone un cambio para los estudiantes en la manera que desarrolla su proceso de aprendizaje en comparación con la modalidad presencial, donde recibe continuamente las orientaciones por parte del profesor. Es por ello necesario, como lo plantean Barbera y Badia, (2005) que los estudiantes dispongan de toda la información necesaria al inicio del proceso educativo virtual y que se precise la manera de interacción virtual y presencial según la organización de la actividad educativa.

**Tabla No. 3**

Resultados de las medias y desviación típica para el trabajo colaborativo

Indicador		
-----------	--	--

Trabajo abierto	1,63	0,97
Trabajo en equipo	1,62	1,02
Cierre de la Dimensión	1, 62	0,99
	Muy alta disponibilidad	

Fuente: elaboración propia.

Para el estudio colaborativo, se consideraron los indicadores de trabajo abierto y el trabajo en equipo, para conocer la disposición de los estudiantes para trabajar con esa metodología. La media obtenida se interpreta según los resultados; los estudiantes presentan muy alta disposición a realizar actividades mediante el trabajo colaborativo.

Por ende, es conveniente utilizar esa disposición que tienen los estudiantes hacia el trabajo colaborativo, en la estrategia de enseñanza y aprovechar todas las ventajas que proporciona; Díaz-Barriga (2009) nombra algunas de ellas: permite estimular la comunicación interpersonal y facilita el seguimiento del proceso del estudiante.

Previo al diseño del aula virtual como estrategia de enseñanza - aprendizaje se aplicó un instrumento denominado pre-test con dos propósitos. Por un lado, se pretendía indagar los conocimientos previos de los estudiantes relativos a exponentes y radicales, números complejos, conceptos estos que deben estar asociados a las estructuras cognitivas de los jóvenes por ser trabajados durante sus estudios secundarios y que son necesarios para la interacción con la nueva información, facilitando de esta forma el aprendizaje significativo. Esta especie de diagnosis proporcionó, además, valiosa información que fue utilizada en la creación del aula virtual.

Por otra parte, permitió comprobar la uniformidad u homogeneidad de los grupos de estudiantes correspondientes a la asignatura Matemáticas en el grado noveno durante el año lectivo 2016 que fueron considerados para esta investigación.

En la tabla número 4, se observa el promedio de participación en todos los contenidos desarrollados durante el aula virtual, alcanzando un alto promedio de porcentaje de participación lo cual refleja que los estudiantes formaron parte activa durante la aplicación de la estrategia de enseñanza-aprendizaje, aspecto este imprescindible, para el logro de los aprendizajes significativos.

**Tabla No. 4**  
 Resultados de los porcentajes de participación en el aula virtual

Participación en el aula virtual		
Contenidos	Sí	No
	Porcentaje	Porcentaje
Exponentes y radicales, números complejos	88,4	11,6
Función lineal y Sistemas de ecuaciones lineales	95,3	4,7
Funciones y Ecuaciones Cuadráticas, Función Exponencial.	90,7	9,3
Promedio de porcentajes	91,5	8,5

Fuente: elaboración propia.

Se consideró también durante la aplicación del aula virtual el tiempo de participación de los estudiantes, para ello se combinaron realidades sincrónicas y asincrónicas, (longevidad del proceso de enseñanza y aprendizaje virtual). Esto es, se combinaron actividades virtuales donde coincidían estudiantes y profesor con otras actividades en las que no coincidían en el tiempo. con el aula virtual se realizaban instrucciones para realizar actividades en forma virtual y presencial. En ocasiones se asignaba una actividad y parte de la respuesta debía ser publicada en forma virtual y la otra entregada en forma presencial. Se presentaban, además, elementos introductorios a ser desarrollados en las clases presenciales.

**Tabla No. 5**  
 Tabla comparativa de los resultados del post-test entre los grupos control (GC) y experimental (GE)

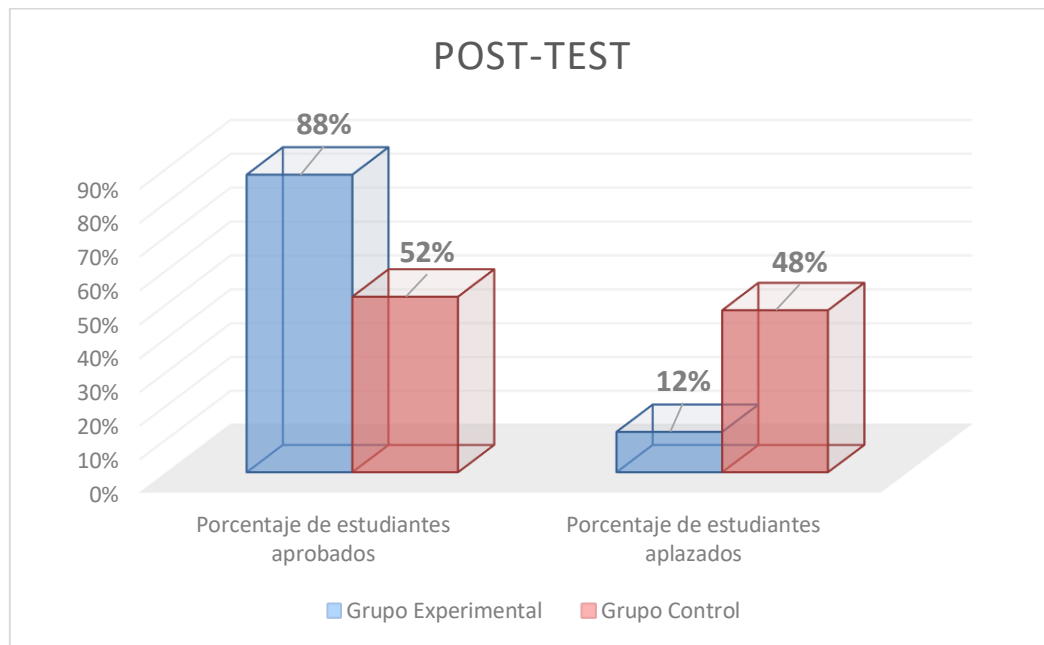
	Post-Test	
	Porcentaje de estudiantes aprobados	Porcentaje de estudiantes aplazados
Grupo Experimental	88%	12%

Grupo Control	52%	48%
---------------	-----	-----

Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, en la figura 1, se muestran los resultados arrojados por el grupo post-test a los grupos control y grupo Experimental.

Gráfica 1 Estudiantes aprobados y aplazados



Fuente: elaboración propia.

En la gráfica se observa que todos los estudiantes del grupo experimental que realizaron el pre-test al inicio del año, culminaron la misma y realizaron el post-test, lo que demuestra un alto índice de motivación.

Finalmente, para verificar que los aprendizajes fueron significativos se consideró el desarrollo de las actividades y la participación de los estudiantes en el aula virtual y presencial. Se pudo observar mayor fluidez de participación y la utilización de menor cantidad de tiempo para el logro de los aprendizajes en los estudiantes que habían trabajado en el aula virtual. Uno de los objetivos principales de la temática planteada en el área de matemáticas para el grado noveno está en utilizar números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos. También, resolver problemas y simplificar cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos. Identificar y utilizar la potenciación, la radicación y la logaritmicación para representar

situaciones matemáticas y no matemáticas y para resolver problemas. Todo lo anterior con el uso de las tecnologías de la información y comunicación como herramientas, permiten realizar análisis e interpretaciones de forma más completa y en menor tiempo. De allí la importancia de combinar el modelo tradicional presencial con las aulas virtuales presenciales y no presenciales.

## **Conclusiones**

Basado en el análisis del estudio, se demostró que la aplicación de un aula virtual como complemento a las aulas presenciales tradicionales, propicia el aprendizaje significativo para los estudiantes de Matemáticas de noveno grado. Se analizaron las diferentes estrategias interactivas de aprendizajes matemáticos para estudiantes de noveno grado. Se comprobó que los estudiantes están familiarizados con las herramientas tecnológicas necesarias para la aplicación de la estrategia de enseñanza mediante el aula virtual. Para ello se aplicó un instrumento donde se identificaron las competencias tecnológicas. También, se demostró que los estudiantes están en capacidad de adaptarse fácilmente al uso de software y el intercambio de ideas e información para el logro de aprendizajes significativos, y que presentan una alta disponibilidad a desarrollar actividades que promuevan el trabajo cooperativo. En consecuencia, se diseñó un aula virtual como estrategia de enseñanza-aprendizaje para los estudiantes de noveno grado en matemáticas, en la Institución Educativa Lorgia de Arcos, del municipio de Moñitos Córdoba, Colombia. Se comprobó que los estudiantes están relacionados con los contenidos elementales que se leen en los discursos de los Exponentes y radicales, números complejos, función lineal y sistemas de ecuaciones lineales, que les permiten desarrollar un trabajo en el aula.

## **Referencias**

Arias María Judith; Flores María; Montiel Egle. (2011). *Prelaboratorio Virtual: Un complemento Del laboratorio Real*. En línea: [http://sed.luz.edu.ve/jornadas/wp-content/uploads/Prelaboratorio-Virtual\\_Arias\\_Flores\\_MontieL.pdf](http://sed.luz.edu.ve/jornadas/wp-content/uploads/Prelaboratorio-Virtual_Arias_Flores_MontieL.pdf) [Consulta: 15 de febrero de 2017]

- Barajas, M. (2010). *La Tecnología en la Enseñanza Superior. Entornos Virtuales de Aprendizaje*. McGraw-Hill. Madrid. España.
- Barbera, E y Badia A. (2005). *Hacia el aula virtual: actividades de enseñanza y aprendizaje en la red*. Revista Iberoamericana de Educación. Disponible en: <http://www.rioei.org/deloslectores/1064Barbera.PDF>. Recuperado: 5/09/16.
- Casas, M. (2005). *Nueva Universidad ante la Sociedad del Conocimiento*. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. Vol. 2 N# 2. En línea: <http://rusc.php.uoc.edu/ojs/index/rusc/article/download/v2n2>. [Consulta: 17-08-2016]
- Chávez (2007). *Introducción a la Investigación Educativa*. Editorial Gráficas González. Maracaibo. Venezuela.
- Cirilo, M. y Molina, M. (2010). *X Coloquio Internacional Sobre gestión Universitaria en América del Sur. El Diseño del Aula Virtual de Análisis Matemático en la FACE-UNT buscando la calidad de los procesos enseñanza y aprendizaje*. Mar de Plata, Argentina. En línea: [http://www.inpeau.ufsc.br/wp/wp-content/BD\\_documentos/coloquio10/X-0002.pdf](http://www.inpeau.ufsc.br/wp/wp-content/BD_documentos/coloquio10/X-0002.pdf). [Consulta: 20-04 -2016]
- Díaz-Barriga A. Frida y Hernández Rojas Gerardo. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: Mc GRAW-HILL.
- Florentino Blázquez Entonado (Coordinador) (2001) *Sociedad de la información y la educación*. En línea: <http://www.ub.edu/prometheus21/articulos/obsiberprome/blanquez.pdf>[Consulta: 14 de febrero de 2017]
- Fontaines Ruiz, T. y Sánchez Bracho, A. (2006). *Inventario de Concepciones Epistemológicas*. Documento no publicado. Carúpano-Venezuela.
- Granado, S.; Gombi, A.; Santamaría, G. (2012). *La enseñanza y el aprendizaje de matemática en un entorno virtual*. Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de Buenos Aires. Argentina
- Henao Salazar, José Ignacio; Londoño-Vásquez, David (2017). *Relación literacidad, contexto sociocultural y rendimiento académico: la experiencia de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Institución Universitaria de Envigado*. Revista Encuentros, Universidad Autónoma del Caribe, vol. 15-01. pp. 29-46. Doi: <http://dx.doi.org/10.15665/re.v15i1.847>

Hernández, de R., A. (2005). *El rendimiento académico de las matemáticas en alumnos universitarios*. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. Ley general 115 DE 1994, disponible en [http://www.oei.es/quipu/colombia/Ley\\_115\\_1994.pdf](http://www.oei.es/quipu/colombia/Ley_115_1994.pdf). Recuperado: 21-04-2016

Ley 115 de febrero 8 de 1994 Por la cual se expide La ley General de Educación.

Matamala Anativia, Rafael (2005). *Las estrategias metodológicas utilizadas por el profesor de matemática en la enseñanza media y su relación con el desarrollo de habilidades intelectuales de orden superior en sus alumnos y alumnas*. Tesis para optar al grado de magíster en educación con mención en currículo y comunidad educativa.

Monje Álvarez, Carlos Arturo (2001). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa guía didáctica*. Universidad Surcolombiana Facultad de Ciencias Sociales y Humanas Programa de Comunicación Social y Periodismo

Moreira, M. (2010). *Buenas prácticas de aulas virtuales en la docencia universitaria semipresencial*. Universidad de Salamanca. España.

Pacheco Quesada, Allen, (2013). *Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales: los recursos de la Web 2.0*. Revista de Lenguas Modernas, N° 18, / 337-350 / ISSN: 1659-1933.

Serrano Barquín, Carolina; Muñoz Muñoz, Irma (2008). *Complementariedad en las modalidades educativas: presencial y a distancia*. En línea: <http://www.um.es/ead/red/20/irma.pdf> [Consulta: 12 de febrero de 2017]

Siemens, G. (2006). *Conociendo el conocimiento. Traducción de Emilio Quintana, David Vidal, Lola Torres y Victoria A. Castrillejo* [Grupo Nodos Ele] Ediciones Nodos Ele. En línea: <http://www.nodosele.com/editorial>. [Consulta: 20/08/2016].

Turbay Restrepo, Martha (2005). *Educación media en Colombia: análisis crítico y opciones de política*. Tesis de grado para optar por el título de Magistra en Política Social. En línea: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/250>[Consulta: 12 de febrero de 2017]

Unesco (1996). *Construir el siglo XXI*. En línea: <http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001015/101513s.pdf> En línea: 15/04/2016.

Vieytes, R. (2004). *Metodología de la investigación en organizaciones. Mercado y sociedad. Epistemología y técnicas*. Editorial de las ciencias. Argentina.