

**ANÁLISIS DEL USO Y MANEJO DE LA PLATAFORMA MOODLE EN  
DOCENTES DE MATEMÁTICAS, PARA EL DESARROLLO DE  
COMPETENCIAS INTEGRALES EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA**

**Gabriela Hernández Hernández**

Trabajo de grado para optar al título de:

**Magister en Tecnología Educativa y  
Medios Innovadores para la Educación**

**Mtro. Felipe Jesús Monroy Iñiguez**

Asesor tutor

**Dra. Catalina María Rodríguez Pichardo**

Asesor titular

**TECNOLÓGICO DE MONTERREY**

**Escuela de Graduados en Educación**

**Monterrey, Nuevo León. México**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA**

**Facultad de Educación**

**Bucaramanga, Santander. Colombia**

**2014**

## **Dedicatorias**

- A mi padre Gabriel por su amor y por ser ejemplo de constancia, dedicación y responsabilidad.
- A mi madre Sara por su amor y por su apoyo para alcanzar esta meta. Gracias por su comprensión, por escuchar mis vivencias y por sus consejos.
- A mi hermano Daniel por su amor, apoyo constante y valiosos consejos. A pesar de la distancia, siempre estamos juntos.
- A mi esposo Sebastián por su paciencia, su compañía en mis desvelos, sus consejos y su apoyo incondicional. Gracias por su fortaleza y amor.

## **Agradecimientos**

El autor del presente trabajo expresa sus sinceros agradecimientos a:

- El TEC Virtual y a la UNAB Virtual por haberme dado la oportunidad de cursar este programa de doble titulación pues tuve la gran ventaja de interactuar con profesionales expertos de diversos contextos, ciudades y países. Muchísimas gracias por todos los aprendizajes.
- La Dra. Catalina María Rodríguez Pichardo por su tiempo, paciencia, dedicación y entrega en la asesoría y valiosos consejos para la realización de este trabajo.
- El Mtro. Felipe Jesús Monroy Iñiguez por ser mi guía. Por su confianza y su cariño. Gracias por sus valiosas orientaciones y por su apoyo en este proceso.
- Mis profesores titulares y compañeros de maestría, por compartirme sus experiencias y por sus valiosas enseñanzas.
- El Colegio San Jorge de Inglaterra con especial atención a Mr. Jimmy, Miss Myriam y Miss Patricia por su confianza, su cariño y su generosa colaboración en la realización de este proyecto. Muchísimas gracias por su apoyo.
- Las profesoras Chury, Ana María, Adriana y Lyda por aventurarse a hacer parte de esta investigación y por permitirme aprender de ustedes. Muchísimas gracias por su cariño.
- Mis apreciados estudiantes por su cariño, su amable colaboración y participación.

# **Análisis del uso y manejo de la plataforma *Moodle* en docentes de matemáticas, para el desarrollo de competencias integrales en estudiantes de primaria**

## **Resumen**

El objetivo del presente estudio fue analizar un fenómeno socioeducativo correspondiente a cómo cuatro (4) docentes de primaria de matemáticas, de una institución educativa en Bogotá, mediante la plataforma *Moodle* y en una clase presencial, desarrollan competencias cognitivas y de acción en cuatrocientos veintiséis (426) estudiantes de primaria. Se trabajó a partir de los conceptos de competencias cognitivas; competencias de acción; socio-constructivismo; construccionismo; los SGA y *Moodle*, a fin de llegar a la respuesta de la investigación y probar las hipótesis planteadas. Se trabajó con la metodología de investigación de tipo mixto fijo, con un diseño convergente paralelo, transeccional descriptivo, no experimental, exploratorio y de corte fenomenológico; y los instrumentos utilizados fueron el cuestionario virtual, la entrevista virtual y la observación a una clase. Los resultados indicaron que los profesores utilizan con poca frecuencia las actividades disponibles en el aula virtual pues algunos se sienten poco capacitados para ello y además, utilizan otras páginas educativas diferentes a *Moodle*. Los recursos más utilizados son las etiquetas, los documentos y los hipervínculos. El aula virtual se convierte en un diario de clase, en donde se consignan fechas y se suben contenidos. Se pudo comprobar cómo se favorece el desarrollo de competencias en los estudiantes mediante el uso de actividades interactivas gracias a las plataformas *Mymaths* y *Mangahigh*, dado que las herramientas interactivas como juegos, recursos multimedia, tareas y cuestionarios en línea promueven el aprendizaje significativo gracias al aprendizaje social en este caso, el socio-constructivismo.

## Índice

<b>Capítulo 1. Planteamiento del problema .....</b>	<b>10</b>
1.1. Antecedentes del problema .....	10
1.2. Planteamiento del problema .....	14
1.2.1. Marco contextual. ....	14
1.2.1.1. Datos de la institución. ....	15
1.2.1.2. Marco filosófico. ....	16
1.2.1.3. Proyectos pedagógicos y de investigación. ....	16
1.2.1.4. Perfil del estudiante. ....	17
1.2.1.5. Funciones de los docentes. ....	17
1.2.2. Competencias cognitivas. ....	19
1.2.3. Competencias de acción. ....	20
1.3. Objetivos de la investigación. ....	21
1.3.1. Objetivo general. ....	21
1.3.2. Objetivos específicos. ....	21
1.4. Hipótesis. ....	21
1.5. Justificación de la investigación. ....	22
1.6. Delimitaciones del estudio. ....	23
1.7. Definición de términos. ....	23
<b>Capítulo 2. Marco teórico .....</b>	<b>25</b>
2.1. Competencias integrales a desarrollar .....	26
2.1.1. Competencias cognitivas. ....	30
2.1.1.1. Competencias cognitivas y las TIC. ....	31
2.1.1.2. Competencias cognitivas según el PEI. ....	33
2.1.1.3. Competencias cognitivas según el MEN. ....	33
2.1.1.4. Competencias cognitivas según el Cambridge International Examinations (CIE). ....	34
2.1.2. Competencias de acción. ....	35
2.1.2.1. Los ambientes de aprendizaje mediados por la tecnología. ....	35
2.2. El socio-constructivismo y las teorías construccionistas del aprendizaje. ....	38

2.3. Los sistemas de gestión de aprendizaje. ....	38
2.4. Moodle. ....	40
2.5. Investigaciones relacionadas. ....	44
<b>Capítulo 3. Metodología .....</b>	<b>66</b>
3.1. Población, participantes y selección de la muestra.....	69
3.2. Marco contextual. ....	70
3.3. Instrumentos de recolección de datos. ....	74
3.4. Prueba piloto.....	79
3.5. Procedimientos en la aplicación de los instrumentos .....	79
3.6. Análisis de datos.....	80
3.6.1. Triangulación metodológica. ....	81
3.7. Aspectos éticos. ....	84
<b>Capítulo 4. Análisis y discusión de resultados.....</b>	<b>86</b>
4.1. Resultados. ....	88
4.1.1. Resultados cuantitativos.....	89
4.1.2. Resultados cualitativos.....	95
4.1.2.1. Categoría “Uso y manejo de la plataforma Moodle”. ....	95
4.1.2.2. Categoría “Recursos usados en Moodle”. ....	97
4.1.2.3. Categoría “Actividades usadas en Moodle”. ....	97
4.1.2.4. Categoría “Desarrollo de competencias integrales mediante Moodle”. .	98
4.2. Análisis de resultados. ....	99
4.2.1. Análisis de datos cuantitativos.....	99
4.2.1.1. Uso y manejo de la plataforma Moodle. ....	99
4.2.1.2. Recursos usados en Moodle.....	100
4.2.1.3. Actividades usadas en Moodle.....	101
4.2.2. Análisis de datos cualitativos. ....	102
4.3. Análisis de datos mixtos. ....	103
4.4. Confiabilidad y validez .....	109
<b>Capítulo 5. Conclusiones .....</b>	<b>111</b>
5.1. Principales hallazgos.....	111
5.2. Limitaciones de la investigación. ....	115

5.3. Recomendaciones. ....	116
5.4. Futuras investigaciones. ....	117
<b>Referencias</b> .....	<b>119</b>
<b>Apéndices</b> .....	<b>125</b>
Apéndice A: Carta de consentimiento y permiso para la toma de evidencias .....	125
Apéndice B. Carta de consentimiento y permiso para la toma de evidencias .....	126
Apéndice C. Carta de consentimiento y permiso para la toma de evidencias .....	127
Apéndice D. Carta de consentimiento y permiso para la toma de evidencias .....	128
Apéndice E. Carta de consentimiento y permiso para la toma de evidencias.....	129
Apéndice F. Entrevista semiestructurada, virtual.....	130
Apéndice G. Cuestionario electrónico a estudiantes .....	132
Apéndice H. Rejilla de observación a clase.....	134
Apéndice I. Cuestionario para profesores (Estrella, 2012).....	136
Apéndice J. Cuestionario para profesores sobre uso del <i>Moodle</i> , adaptado de Estrella (2012).....	139
Apéndice K. Captura de pantalla aula virtual Math - Segundo Grado.....	142
Apéndice L. Captura de pantalla aula virtual Math - Tercer Grado.....	143
Apéndice M. Captura de pantalla aula virtual Math - Cuarto Grado .....	144
Apéndice N. Captura de pantalla aula virtual Math - Quinto Grado.....	145
<b>Currículum Vitae</b> .....	<b>146</b>

## Índice de Figuras

<i>Figura 1:</i> Pentágono de Competencias TIC (MEN, 2013, p.4).....	36
<i>Figura 2:</i> Captura de pantalla de la página de inicio del aula virtual de Moodle del Colegio San Jorge de Inglaterra. ....	42
<i>Figura 3:</i> El procedimiento del diseño convergente paralelo (cuatro pasos) (Creswell y Plano-Clark, 2011).....	80
<i>Figura 4:</i> Número de estudiantes por grado y edad (Datos recabados por la autora).....	87
<i>Figura 5:</i> Distribución de estudiantes por género (Datos recabados por la autora). ....	87
<i>Figura 6:</i> Distribución de profesoras por género (Datos recabados por la autora). ....	88
<i>Figura 7:</i> Datos demográficos de la muestra de profesores (comparación de edades) (Datos recabados por la autora).....	88
<i>Figura 8:</i> Frecuencia de uso del aula virtual por profesores (Datos recabados por la autora). ....	93



## Índice de Tablas

Tabla 1: <i>Triangulación de categorías, instrumentos y componentes</i> .....	78
Tabla 2: <i>Comparación de frecuencias y porcentajes según los resultados de los cuestionarios aplicados a los estudiantes sobre el uso de recursos en el aula virtual (Datos recabados por la autora)</i> .....	90
Tabla 3: <i>Comparación de frecuencias y porcentajes según los resultados de los cuestionarios aplicados a los estudiantes sobre la frecuencia de uso del aula virtual (Datos recabados por la autora)</i> .....	90
Tabla 4: <i>Comparación de frecuencias y porcentajes según los resultados de los cuestionarios aplicados a los estudiantes sobre la frecuencia de uso de actividades del aula virtual (Datos recabados por la autora)</i> .....	91
Tabla 5: <i>Comparación de frecuencias y porcentajes según los resultados de los cuestionarios aplicados a los estudiantes sobre su recurso favorito del aula virtual (Datos recabados por la autora)</i> .....	92
Tabla 6: <i>Continuación Tabla 5, comparaciones de frecuencias y porcentajes según los resultados de los cuestionarios aplicados a los estudiantes sobre su recurso favorito del aula virtual (Datos recabados por la autora)</i> . .....	93
Tabla 7: <i>Comparación de frecuencias y porcentajes según los resultados de los cuestionarios aplicados a los profesores sobre frecuencia de uso de recursos del aula virtual (Datos recabados por la autora)</i> .....	94
Tabla 8: <i>Comparación de frecuencias y porcentajes según los resultados de los cuestionarios aplicados a los profesores sobre frecuencia de uso de actividades del aula virtual (Datos recabados por la autora)</i> .....	94
Tabla 9: <i>Triangulación de resultados según categorías, metodologías, muestras, instrumentos y fundamentación teórica (Datos recabados por la autora)</i> .....	107
Tabla 10: <i>Continuación Tabla 9: Triangulación de resultados según categorías, metodologías, muestras, instrumentos y fundamentación teórica (Datos recabados por la autora)</i> . .....	108

## **Capítulo 1. Planteamiento del problema**

En este capítulo se expone el contexto y los antecedentes que dieron origen a la definición del problema de investigación, los objetivos, hipótesis y justificación; las delimitaciones del estudio; y la definición de términos utilizados.

### **1.1. Antecedentes del problema**

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) busca una educación de calidad en el país gracias a la formulación de unos estándares básicos de competencias que dictan los lineamientos curriculares para todas las áreas del conocimiento (MEN, 2006). Es así como las instituciones educativas deben formular su Proyecto Educativo Institucional (PEI) con base en dichos estándares y así, se garantizará que las escuelas compartan un núcleo común en sus contenidos, independientemente del nivel educativo (MEN, 2006).

En el marco del desarrollo de competencias cognitivas y de acción, en las que el estudiante además de hacer un ejercicio memorístico de la información pueda utilizar sus conocimientos en otros espacios diferentes al aula para resolver problemas de la vida real, se crearon los estándares básicos de competencias. Se pretende formar estudiantes que no solo demuestren conocimiento, habilidades y destrezas en un área particular, sino que además manifiesten que son competentes para dicha actividad “en función de un desempeño flexible, eficaz y con sentido” (MEN, 2006, p. 13).

El desarrollo del pensamiento lógico es según el MEN un requisito para la formación integral de los estudiantes colombianos en la educación preescolar, básica y media. La formación matemática desarrolla en el educando habilidades y destrezas para

la comprensión, el análisis y la resolución de problemas mediante ejercicios de pensamiento lógico matemático.

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) aplica las pruebas Saber 3°, Saber 5°, Saber 9°, validación (bachillerato), pre saber 11°, saber 11°, saber pro y evaluaciones internacionales, en las instituciones educativas del país, con el fin de hacer un análisis en su búsqueda por el mejoramiento de la calidad educativa en las áreas de educación Básica, Media y Superior.

Al terminar tercer y quinto grado, el estudiante de Básica Primaria será evaluado en una prueba de Estado sobre sus conocimientos en las competencias matemáticas de pensamiento numérico y sistemas numéricos; de pensamiento espacial y sistemas geométricos; de pensamiento métrico y sistema de medidas; de pensamiento aleatorio y sistemas de datos; y de pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos. Las instituciones educativas deberán entonces desarrollar en los estudiantes dichas competencias y es labor del docente utilizar todas las herramientas didácticas a su alcance para favorecer este conocimiento en pro de un aprendizaje significativo.

Es gracias a ambientes de aprendizaje enriquecidos que el estudiante puede desarrollar estas competencias al resolver situaciones problema significativas (MEN, 2006) con la mediación de nuevas tecnologías en el aula. En consecuencia, la inclusión de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en los procesos de enseñanza-aprendizaje le plantea a los docentes nuevos retos porque se espera que utilicen recursos didácticos virtuales como páginas *web*, aplicaciones especializadas y simulaciones interactivas en sus clases.

A fin de ofrecer un servicio educativo de calidad y una mayor cobertura, el Gobierno Nacional de la República de Colombia en coordinación con el MEN, legisló en el año de 1.994 la Ley General de Educación (Congreso de la República de Colombia, 1994). En dicha Ley se promulga que el Gobierno velará por que los docentes se capaciten y elaboren proyectos de innovación e investigación educativa.

Con relación a este siglo XXI, grandes cambios en lo referente al uso y al manejo de la información y las comunicaciones le presentan al docente retos diferentes en cuanto a su preparación, debido a la incursión de nuevas tecnologías (MinTIC, 2012).

Antes de la masificación de la Internet en el país, el educador contaba para su clase con un tablero, un libro guía y sus conocimientos en el tema. En este panorama de educación tradicional, el estudiante a su vez recibía su cátedra en una comunicación emisor-receptor, sin oportunidad de retroalimentar ni cuestionar la información que recibía. El aprendizaje se daba entonces de forma memorística en un marco positivista de la enseñanza y de forma presencial, poco flexible.

Así como la información y las comunicaciones cambian con la llegada de nuevos medios y tecnologías al país, la educación también se transforma y esto implica capacitar docentes con nuevas destrezas que preparen estudiantes competentes con habilidades digitales (MinTIC, 2012).

En efecto, el Gobierno de Colombia busca mejorar la calidad de la educación procurando que los docentes y estudiantes de instituciones educativas públicas aprendan el uso e implementación eficaz de las TIC (MEN, 2008); ofreciéndoles capacitaciones, mejorando las plataformas informativas en línea, desarrollando aplicaciones y aportando recursos para la compra de equipos tecnológicos y adecuación de aulas interactivas,

como sucede con el programa Computadores para Educar creado en diciembre del año de 1.999. Asimismo, en cabeza del Presidente de la República de Colombia, se busca que el país reduzca su brecha tecnológica mejorando la calidad de la educación y favoreciendo la innovación (Santos, 2013).

Desde el año 2010 el MEN trabaja en la consolidación del Sistema Nacional de Innovación Educativa con uso de TIC a través de cinco ejes temáticos: “...desarrollo profesional docente, gestión de contenidos, educación virtual, fomento a la investigación y acceso a la tecnología” (Campo, 2013, p. 11). Se pretende entonces que los docentes incorporen de manera efectiva las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Asimismo, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) tiene como política de Estado regular la administración de los recursos destinados para facilitar el acceso a la Sociedad de la Información de los habitantes del país (Congreso de la República de Colombia, 2009). Además, en el Artículo 29 titulado “Articulación del Plan de TIC”, apoyará al MEN en fomentar el uso de las TIC en instituciones educativas, en poner en marcha un Sistema Nacional de alfabetización digital, en capacitar en TIC a docentes y en incluir la materia de TIC en los PEI.

De esa manera, el Gobierno en cabeza de los Ministerios MEN y MinTIC, pretende construir un país más competitivo gracias a las políticas de innovación en educación y TIC y así, promover el “...desarrollo profesional docente, gestión de contenidos, educación virtual, fomento a la investigación y acceso a la tecnología” (Santos, 2013, p. 8).

Con respecto a los colegios privados, los docentes se enfrentan cada vez más a retos que les exigen hacer cambios en las técnicas y estrategias tradicionales que

emplean en sus clases, con el fin de utilizar idóneamente los recursos tecnológicos adquiridos por el colegio y por los padres de familia y educar estudiantes altamente preparados para este siglo XXI.

Colombia es un país que le apuesta a la competitividad y a la globalización mediante el mejoramiento de la calidad de la educación (MEN, 2008). Se espera que las instituciones educativas procuren motivar e incentivar a los docentes para que implementen en sus clases técnicas y estrategias mediante un aprendizaje constructivista gracias a la tecnología, favoreciendo el desarrollo de competencias cognitivas y de acción.

## **1.2. Planteamiento del problema**

En esta sociedad del conocimiento, el estudiante debe asumir retos como la autonomía, el aprendizaje permanente y la competencia en el mundo laboral (Lozano y Burgos, 2007). Con el fin de ofrecer a sus estudiantes una educación óptima, de calidad y acorde con las exigencias de este siglo XXI, el Colegio San Jorge de Inglaterra dio marcha a un proyecto de apropiación tecnológica con el que se busca optimizar el uso de la tecnología en los salones de clases.

**1.2.1. Marco contextual.** En una investigación se requiere conocer las condiciones en las cuales se desarrolla la situación a analizar con el fin de considerar todos los factores que pueden influir de alguna manera en los participantes y su quehacer. En esta medida, se tendrá en cuenta la ubicación geográfica de la institución, el horizonte institucional de la misma, su componente pedagógico y el reglamento.

**1.2.1.1. Datos de la institución.** El Colegio San Jorge de Inglaterra es una institución privada que ofrece una formación en educación preescolar, básica y media a estudiantes entre los cuatro (4) y los dieciocho (18) años de edad.

A continuación se hará la descripción del Colegio San Jorge de Inglaterra a fin de conocer el entorno y las características que circunscriben el problema.

El Colegio San Jorge de Inglaterra es una institución educativa privada ubicada en la localidad de Suba, en la ciudad de Bogotá en Colombia. Fue fundado en el año de 1.958 por la rectora Mrs. Mary Allen de Acosta, ciudadana británica que llegó al país de la mano de su esposo el ingeniero colombiano Hernando Acosta Acosta. La institución cuenta con una población de mil cuatrocientos diez y seis (1.416) estudiantes, distribuidos en los cursos de Pre kínder, Kínder, Transición, Primero, Segundo, Tercero, Cuarto, Quinto, Sexto, Séptimo, Octavo, Noveno, Décimo y Undécimo Grado.

Se encuentra ubicado a las afueras de la ciudad, en un terreno que es rico en su ecosistema por la variedad de fauna y flora, y dentro de sus instalaciones cuenta con un lago perteneciente al humedal La Conejera. Además, en su infraestructura se destacan cincuenta (50) salones, cuatro (4) laboratorios de sistemas, cuatro (4) salas de audiovisuales, dos (2) laboratorios de Ciencias, un (1) auditorio, un (1) salón múltiple, una (1) biblioteca, un (1) coliseo, una (1) cancha cubierta, dos (2) canchas de fútbol, entre otras construcciones.

En lo referente a las condiciones de los salones respecto de sus facilidades tecnológicas, se adquirieron para el año lectivo comprendido entre los años 2012 y 2013 treinta y tres (33) pantallas interactivas para los salones de segundo a undécimo grado. Adicionalmente, dentro del proyecto de Innovación Tecnológica y con la aprobación del

Consejo Directivo, este año lectivo (2013 – 2014) se hizo la compra de doscientos cuarenta y ocho (248) computadores portátiles para los salones de noveno, décimo y undécimo grado.

Asimismo, el colegio ofrece un incentivo económico a los docentes que deseen adquirir un computador portátil. El objetivo es fortalecer el uso de nuevas tecnologías dentro del salón de clases para que los docentes complementen sus temáticas con material pedagógico digital como recursos del aula virtual, videos, páginas *web*, animaciones interactivas, presentaciones, imágenes, entre otros.

**1.2.1.2. Marco filosófico.** La institución busca la formación integral de sus estudiantes promoviendo el valor de la excelencia, la autodisciplina, la ética del trabajo, la solidaridad y el respeto por todas las formas de vida en el planeta (Colegio San Jorge de Inglaterra, 2013). Adicionalmente, promueve la educación liberal como pilar de la formación de los estudiantes, fomentando la igualdad de derechos y deberes de los individuos. Busca además que la comunidad estudiantil sea disciplinada, cumpliendo con las normas y reglas de la institución, a fin de favorecer la convivencia en democracia.

**1.2.1.3. Proyectos pedagógicos y de investigación.** El Proyecto Institucional de estrategias Pedagógicas basadas en Estilos de aprendizaje y aprendizaje significativo (PIPE) orienta a los docentes en su quehacer pedagógico y los capacita en cómo aplicar técnicas y estrategias en sus clases en pro de favorecer un verdadero aprendizaje significativo. Busca además fomentar el análisis y la reflexión con el fin de promover la innovación y la investigación en el aula. Igualmente, aplica estrategias de aprendizaje



colaborativo con el fin de que los profesores compartan experiencias y den solución de forma colectiva a problemáticas reales.

**1.2.1.4. Perfil del estudiante.** El proyecto transversal de valores terminales e instrumentales de la institución busca formar estudiantes honestos, de mente amplia, autodisciplinados, respetuosos, responsables, corajudos, competentes, educados, leales y tolerantes (Colegio San Jorge de Inglaterra, 2013). La meta final es que los estudiantes evidencien un crecimiento permanente gracias a cinco valores terminales: sabiduría, armonía interna, sentido de logro, libertad y mundo en paz.

Asimismo, la institución busca formar estudiantes integrales con un alto desempeño académico según los criterios del MEN y la Universidad de Cambridge, que además se destaquen en actividades culturales, deportivas, espirituales, artísticas, musicales y sociales (Colegio San Jorge de Inglaterra, 2013).

**1.2.1.5. Funciones de los docentes.** El docente, en calidad de empleado, debe cumplir con las disposiciones del contrato de trabajo. En consecuencia, se espera que el docente prepare de manera responsable y adecuada sus clases favoreciendo un aprendizaje significativo gracias a estrategias metodológicas claras; que reconozca los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes y así los favorezca según la estrategia pedagógica; que documente su planeación y la evaluación de las clases a fin de hacer un análisis de su propia experiencia; e implemente modelos de evaluación que le permitan revisar, mejorar y dinamizar su ejercicio docente; entre otras funciones.

En una primera etapa se hizo una evaluación de los recursos tecnológicos utilizados, su uso y manejo por parte de los profesores, estudiantes y padres; y se

hicieron entrevistas y encuestas a la par, con el fin de sistematizar las experiencias personales de los involucrados en el proceso de enseñanza, de forma paralela.

Se encontró que la forma de solucionar una de las problemáticas más comunes como lo es la inestabilidad de las plataformas y aplicaciones en línea era contratando un servicio externo a los servidores del colegio para que alojara la información en la nube. Este año el colegio estrenó plataforma educativa de *Office 365*® con el fin de mejorar los servicios de correo electrónico, la administración de documentos académicos y la eficiencia en el manejo de citas y reservas gracias al calendario. Además, se ofrece la posibilidad a profesores, estudiantes y padres de comunicarse de forma más colaborativa compartiendo recursos de pertinencia en los sitios o páginas *web* personales.

El aula virtual con plataforma *Moodle* es un sistema de gestión de cursos, de distribución libre y gratuita, en el que los estudiantes encuentran recursos adicionales, vínculos de apoyo, videos explicativos, imágenes e ilustraciones, entre otros; y además, pueden trabajar actividades que favorecen su aprendizaje colaborativo como son los foros de discusión, el *chat*, la *wiki* y el glosario. A propósito de lo anterior, el estudio que se realizó sobre el aula virtual del colegio arrojó resultados interesantes respecto del uso que se le daba y su pertinencia en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Al respecto, se encontró que a pesar de que el aula virtual le ofrece al estudiante un soporte digital como complemento de las clases presenciales, algunos padres y estudiantes encuentran en ocasiones confusa su lectura puesto que la forma de organizar los recursos difiere según el profesor así que no hay homogeneidad en las diferentes clases. Además, se pudo observar que a veces es inestable debido a cortes de energía en el colegio que interfieren con los servidores que alojan la información de la página.

Igualmente se pudo apreciar que la mayoría de profesores no tienen claro aún cuál es la finalidad pedagógica de la herramienta así que se limitan simplemente a cumplir con los requisitos mínimos solicitados por las coordinaciones académicas. Se evidencia entonces que el uso de la plataforma no es óptimo dado que se comparten recursos y actividades en línea pero no existen espacios de interacción y aprendizaje colaborativo, en función de una metodología constructivista.

Por consiguiente, en el presente estudio se pretendió dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿De qué manera los profesores de matemáticas manejan y utilizan el aula virtual de *Moodle* para desarrollar competencias integrales en los estudiantes de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra?

A partir de ahí, se derivaron una serie de preguntas:

1. ¿Qué recursos y actividades de *Moodle* favorecen el desarrollo de competencias integrales?
2. ¿Qué técnicas y estrategias debe aplicar el docente a fin de procurar un aprendizaje significativo en *Moodle*?
3. ¿Cómo evalúa el docente si *Moodle* está siendo utilizado por los estudiantes de forma correcta?
4. ¿Cómo puede el docente desarrollar con ayuda de *Moodle* habilidades en relaciones y operaciones; y habilidades en razonamiento lógico y solución de desafíos matemáticos?

**1.2.2. Competencias cognitivas.** Según el PEI de la institución, el modelo pedagógico del área de matemáticas comprende la formación por competencias en relaciones y operaciones; y en razonamiento lógico y solución de desafíos matemáticos.

Adicionalmente, está orientado a la formación de estudiantes que sean activos en su propio proceso de aprendizaje, y busquen soluciones a problemáticas de la vida real de forma individual o grupal, promoviendo un aprendizaje significativo. Se espera entonces que los docentes proporcionen a los estudiantes herramientas para el desarrollo de competencias cognitivas en pro de la construcción del conocimiento (Paniagua, 2007).

A propósito de este tema, el colegio inició este año un proyecto de capacitación en evaluación formativa, para que los docentes apliquen estrategias pedagógicas en las que inviten a los estudiantes a la reflexión sobre su propio aprendizaje. Se busca motivarlos para que valoren el proceso de aprender por encima de una calificación, contrario a lo que es la evaluación sumativa.

Se espera entonces que los docentes utilicen el aula virtual de *Moodle* para ello, diseñando actividades virtuales en donde el error se use para intencionalmente hacer reflexionar al estudiante acerca de lo que va aprendiendo; subiendo preguntas que los inviten a recordar información pertinente a la hora de resolver los ejercicios; entre otras estrategias (Paniagua, 2007).

**1.2.3. Competencias de acción.** Se concibe el computador como un instrumento de acción con el que el estudiante interactúa en pro de mejorar su aprendizaje (Castillo, 2008). Además, se busca con el uso de estas nuevas tecnologías empoderar al estudiante en la adquisición de su conocimiento. Asimismo, el computador y en este caso *Moodle*, se convierte en un facilitador del cumplimiento de las acciones que deben ejecutar el alumno y el profesor para el desarrollo exitoso de la actividad docente planificada (Toledo, Sabín, Herrera, Pino y Cordovés, 2005). Es así cómo, el estudiante mejora su motivación frente a la materia trabajando en actividades interactivas del aula virtual en

horas diferentes a la clase presencial, fomentando así su rol como protagonista de su propio aprendizaje.

### **1.3. Objetivos de la investigación.**

Se pretende en la presente investigación que el profesor asegure un verdadero ejercicio de enseñanza-aprendizaje, desarrollando en los estudiantes competencias integrales.

**1.3.1. Objetivo general.** El objetivo general de la presente investigación es analizar cómo los docentes utilizan la plataforma tecnológica de *Moodle* para desarrollar competencias cognitivas y de acción. En el presente estudio se analizó un fenómeno del comportamiento humano en una institución educativa con el fin de conocer en profundidad cómo los docentes desarrollan competencias cognitivas y de acción en los estudiantes, mediante el uso y manejo de la plataforma tecnológica *Moodle* en el marco de un modelo pedagógico constructivista.

**1.3.2. Objetivos específicos.** Se establecen como objetivos específicos los siguientes:

- Identificar cuáles son los recursos y actividades que utilizan los docentes en *Moodle* en pro de desarrollar competencias cognitivas y de acción en los estudiantes.
- Identificar si el uso que le dan los docentes a la plataforma de *Moodle* genera competencias cognitivas y de acción en los estudiantes.
- Analizar de qué manera los estudiantes interactúan con la plataforma *Moodle*.

### **1.4. Hipótesis.**

- El uso de *Moodle* como complemento a la clase presencial favorece el desarrollo de competencias integrales en los estudiantes dado que permite el aprendizaje colaborativo.
- Las competencias cognitivas y de acción que sustentan el estudio, como las habilidades en razonamiento lógico y solución de desafíos matemáticos en situaciones de la vida real, se fortalecen al utilizar *Moodle* como herramienta de enseñanza-aprendizaje.

### **1.5. Justificación de la investigación.**

La investigación educativa es pertinente en cuanto a que gracias al entendimiento del ser humano “en sus distintas dimensiones personales” (Sandín, 2003, p. 12), se puede observar el universo del profesor y su contexto para comprenderlo y analizar cómo puede ofrecerle a sus estudiantes una formación integral e innovadora.

Estudios en lo referente a investigación educativa sobre competencias integrales en el manejo de *Moodle* hay pocos. Este siglo XXI le exige al docente de básica primaria habilidades y destrezas en el uso de nuevas tecnologías, en una modalidad de clase presencial con apoyo de las TIC, que le permitan al estudiante ser más autónomo en su aprendizaje.

Los jóvenes son considerados en esta sociedad de la información como nativos digitales, a los que se les facilita la comunicación en estas plataformas virtuales interactivas. Si el fin último de la educación es preparar al estudiante para que sea competente, se le debe proveer de herramientas que faciliten su formación como un

individuo que usa las TIC para su aprendizaje, puesto que es permanente y se da durante toda la vida.

### **1.6. Delimitaciones del estudio.**

El presente estudio se realizó con cuatro (4) docentes del área de matemáticas de la sección de primaria, cuya población comprende la cantidad de cuatrocientos veintiséis (426) estudiantes; y sus edades oscilan entre los siete (7) y los once (11) años de edad. Cada grado tiene cuatro (4) cursos, excepto por el grado quinto en el cual hay tres (3) cursos.

La presente investigación se llevó a cabo en el periodo comprendido del dieciocho (18) de agosto al diecinueve (19) de septiembre del presente año, lo cual corresponde al primer periodo académico del año lectivo. Se contó con la colaboración de un grupo de cuatro (4) profesoras del área de matemáticas, las cuales pertenecen a la sección de básica primaria de los cursos de segundo, tercero, cuarto y quinto grado.

### **1.7. Definición de términos**

Competencia: "...saber hacer en situaciones concretas que requieren la aplicación creativa, flexible y responsable de conocimientos, habilidades y actitudes" (MEN, 2006, p. 12)

Competencia cognitiva: el desarrollo del pensamiento crítico cuando se favorece el uso de herramientas del pensamiento que invitan a la reflexión del estudiante (Paniagua, 2007)

Competencia de acción: "la capacidad de construir esquemas referenciales de acción o modelos de actuación que faciliten las acciones de diagnóstico o de resolución

de problemas productivos no previstos o no prescritos” (Catalano, Avolio de Cols y Saladogna, en López, 2011, p. 285).

Matemáticas con un enfoque constructivista: busca que el aprendiz construya los conceptos a través de la interacción con los objetos y otros sujetos: el estudiante construye su conocimiento gracias a objetos matemáticos que le plantean un problema (Castillo, 2008).

*Moodle*: plataforma virtual diseñada con base en la teoría del constructivismo social (Rodríguez y Medina, 2011) para crear cursos en la Internet.

TIC con un enfoque constructivista: tecnologías de información y comunicación para la construcción del conocimiento, en donde “el alumno es el principal protagonista de su propio aprendizaje” (Castillo, 2008, p. 173).

En el presente capítulo se expuso el marco que dio origen a la definición del problema, la hipótesis y objetivos de la investigación. La información que se presentó permite al lector ubicar la problemática de investigación en el contexto donde fue realizada.



## Capítulo 2. Marco teórico

En el presente capítulo se hizo una revisión de literatura a fin de fundamentar la relación entre la plataforma *Moodle* y el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de primaria. Esto dentro del marco de las TIC como mediadoras del proceso enseñanza-aprendizaje, y su rol como soporte al proceso educativo en esta sociedad del conocimiento. Adicionalmente, se contextualizó el problema de investigación y las hipótesis planteadas, recopilando la información e integrando un marco teórico de teorías y constructos.

Se abordaron los temas de las competencias cognitivas, las competencias de acción, los ambientes de aprendizaje mediados por las TIC con especial énfasis en los Sistemas de Gestión del Aprendizaje (SGA), y se presentaron algunos estudios en donde se analizó el uso y manejo de la plataforma *Moodle* por docentes, en el desarrollo de competencias en los estudiantes.

Esta sociedad del conocimiento le representa a docentes y estudiantes nuevos desafíos puesto que su rol frente a la tecnología se transforma: ahora son usuarios, sujetos que usan y manejan la Internet, desde distintos aparatos y dispositivos, para buscar, compartir y transmitir información; sin barreras de espacio ni de tiempo.

En el ámbito de la tecnología educativa el docente se enfrenta día a día a nuevos retos dentro del salón de clases dado que el estudiante de hoy es un nativo digital que le presenta desafíos en cuanto al manejo y aprehensión de la información.

Así como lo expresa Cabero (2008), este periodo trae consigo grandes transformaciones a nivel económico, social, cultural y por supuesto, educativo. La

globalización de la información conlleva un cambio en la forma de aprender, puesto que ahora los estudiantes tienen acceso inmediato a la información y por ende, al conocimiento. De esta forma el profesor y los libros no son los únicos que manejan los contenidos.

Gracias a la incorporación de las TIC en la vida diaria, los estudiantes se han acostumbrado a consultar, producir y compartir la información de forma instantánea con internautas de todo el mundo, debido a que tienen acceso a la misma desde cualquier lugar y en cualquier momento. Al respecto, las plataformas de gestión de aprendizaje son una herramienta idónea para incorporar esta tecnología pues le ofrecen al estudiante un entorno virtual de acceso e interacción con la información diferente a la clase presencial y sincrónica.

## **2.1. Competencias integrales a desarrollar**

Desde que se quiso profesionalizar la labor del trabajador en la segunda mitad del siglo XX, se pensó en un sistema de aprendizaje que fomentara el desarrollo de competencias específicas pues se esperaba que así habría una mayor eficiencia en su ejercicio. Según Vásquez (2010), se pretendió entonces formar a los trabajadores con competencias específicas para desempeñarse, con grandes habilidades y destrezas, en el mundo del trabajo.

A continuación se hará un recuento histórico sobre el concepto de competencia y formación profesional realizado por Mulder (2007). Para empezar, en Estados Unidos en la década de 1970 se buscó mejorar la calidad de los docentes gracias a la formación por competencias, a fin de conseguir mejores resultados en los exámenes de evaluadores de

gestión externos. Posteriormente, en las décadas de 1980 y 1990 se adaptó este tipo de evaluación para la formación empresarial, con gran éxito. En el campo de la docencia el problema consistió en determinar si la formación del profesorado debía contemplar el desarrollo de competencias o debía primar el aspecto social del enfoque humanista.

Según Jacques Tardif (2008), citado por Vásquez (2010, p. 36), competencia es “un saber complejo que se apoya sobre la movilización y la utilización eficaz de una variedad de recursos”. Se busca entonces con la formación por competencias capacitar al aprendiz con las habilidades necesarias para desenvolverse de forma eficiente en el ámbito laboral y para la vida.

En cuanto al ámbito educativo, es pertinente hacer la presente revisión de literatura del autor Ángel I. Pérez Gómez pues en su documento “La naturaleza de las competencias básicas y sus implicaciones pedagógicas”, se hace un análisis profundo del concepto de competencia y su implicación en la educación española. En primera instancia se hizo a un lado la afirmación de que la competencia es solamente un comportamiento observable en el estudiante, donde no se considera la razón. Contrario a esto, las instituciones educativas deben procurar la formación de estudiantes con habilidades y conocimientos acordes a las exigencias de este mundo globalizado. A continuación se destaca el conjunto de características que deben tener las competencias básicas, expuestas en el texto anteriormente descrito (Pérez, 2007, p. 13):

- Carácter holístico e integrado. Conocimientos, capacidades, actitudes, valores y emociones no pueden entenderse de manera separada.

- **Carácter contextual.** Las competencias se concretan y desarrollan vinculadas a los diferentes contextos de acción.
- **Dimensión ética.** Las competencias se nutren de las actitudes, valores y compromisos que los sujetos van adoptando a lo largo de la vida.
- **Carácter creativo de la transferencia.** La transferencia debe entenderse como un proceso de adaptación creativa en cada contexto.
- **Carácter reflexivo.** Las competencias básicas suponen un proceso permanente de reflexión para armonizar las intenciones con las posibilidades de cada contexto.
- **Carácter evolutivo.** Se desarrollan, perfeccionan, amplían, o se deterioran y restringen a lo largo de la vida.

Para resumir, se entiende la competencia como una habilidad compleja que usa la razón para reflexionar pues implica un saber hacer analítico; y que tiene en cuenta un contexto pues es adaptativa y evoluciona a lo largo de la vida, dado que no se circunscribe en un tiempo o lugar específicos; y es integradora en cuanto a que abarca una diversidad de “conocimientos, procedimientos, emociones, valores y actitudes” (Pérez, 2007, p. 16).

Adicionalmente, vale la pena destacar que se reconoce el papel del profesor como la clave para desarrollar en los aprendices dichas competencias pues es la guía para garantizar que los estudiantes asuman su rol como protagonistas de su propio aprendizaje mediante el uso autónomo de la tecnología y las herramientas educativas interactivas.

A continuación, se tratará el tema del desarrollo de competencias en Colombia y lo que se espera de la formación de los estudiantes colombianos. Según el MEN, uno de los pilares de la educación colombiana es la equidad puesto que independientemente del estrato socioeconómico o condición social del estudiante, los mínimos de conocimiento deben ser comunes a todos en el “saber y saber hacer” (MEN, 2006, p. 13). Se espera entonces que los estudiantes colombianos no sólo memoricen y transmitan una serie de contenidos, sino que utilicen de forma creativa, flexible y responsable sus conocimientos en diferentes contextos de la vida diaria, a fin de resolver un problema demostrando sus destrezas.

La UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) define la calidad de la educación como un mejoramiento en la calidad de la enseñanza, a fin de que el estudiante desarrolle competencias en lectura, escritura, aritmética y prácticas esenciales (Rose, 2014). En un estudio realizado en dicho informe, se encontró además que la evaluación sistemática de dichas competencias favorece la implementación de políticas de gobierno en aspectos como la inversión y la realización de reformas sustanciales.

Así mismo, el MEN busca brindarle al estudiante una educación de calidad, en la que éste pueda desarrollar habilidades necesarias para vivir, ser productivo y aprender a lo largo de toda su vida, puesto que el aprendizaje no implica únicamente el periodo de escolarización.

De esta forma se formularon lineamientos básicos, a fin de definir los niveles de competencias que requieren alcanzar los estudiantes durante su vida escolar. Dichas competencias están enmarcadas dentro de unos estándares, los cuales constituyen el pilar

de los currículos de las instituciones educativas colombianas, tanto públicas como privadas. Al respecto, cada institución define y orienta su plan de estudios según su contexto social, económico y cultural; en concordancia con la Constitución Política de Colombia y con los estándares básicos de competencias desarrollados por el MEN.

Así mismo, el MEN definió los criterios sobre lo que los estudiantes “deben saber y saber hacer” (MEN, 2006, p. 15) según el grado. En el marco de la presente investigación, se tuvieron en cuenta los criterios de evaluación según las competencias definidas para tercero y quinto grado en el área de matemáticas, según las pruebas nacionales Saber 3º y Saber 5º para colegios de calendario b.

**2.1.1. Competencias cognitivas.** En el marco del constructo competencia se encuentran las cognitivas, definidas por Sanz de Acedo (2010) como las destrezas que se relacionan con el intelecto del ser humano: “el análisis, la síntesis, la solución de problemas...” (Sanz de Acedo, 2010, p. 13). Ya en el contexto matemático, son las habilidades que tiene el estudiante para razonar lógicamente, evaluar la información, tomar decisiones y resolver problemas.

Se espera que los docentes mejoren sus prácticas educativas en pro de un aprendizaje significativo. Para ello, se debe empoderar al estudiante para que éste sea protagonista de su propio aprendizaje, mediante el desarrollo de habilidades y destrezas que le permitan interiorizar los conceptos de manera efectiva y así, aplicar dichos saberes mediante las herramientas tecnológicas de esta sociedad del conocimiento.

Según Rodríguez (2004), las competencias cognitivas en el ámbito educativo corresponden a un conjunto de habilidades más allá de saber un conocimiento pues se espera que el estudiante realice operaciones mentales complejas y no simplemente

acumule información de forma memorística. De esta forma, en una institución educativa como lo es un colegio, se realiza un trabajo conjunto pues desde el profesor, en conjunto con los estudiantes y los padres y por medio del currículo, se trabaja en pro de desarrollar dichas competencias cognitivas.

**2.1.1.1. Competencias cognitivas y las TIC.** Las nuevas tecnologías favorecen el desarrollo de competencias cognitivas en los estudiantes dado que proporcionan nuevas formas de ver el aprendizaje pues se cambia la forma de pensar y de aprehender la información (Sanz de Acedo, 2010). Así mismo, las TIC potencian la autonomía y la responsabilidad de los estudiantes puesto que ofrecen espacios de aprendizaje independiente en los cuales el estudiante puede acceder a los contenidos de la clase por la Internet, y consultarlos de manera asincrónica, sin distinción de espacio o tiempo.

Una de las responsabilidades de la escuela es afrontar los desafíos de esta sociedad de la información y del conocimiento favoreciendo la capacitación tecnológica de los docentes pues así se puede garantizar en parte que los estudiantes asuman de forma autónoma su aprendizaje mediante las nuevas tecnologías.

En este orden de ideas, el profesor aprovecha las ventajas de la *web 2.0* dentro del aula de clases en pro de favorecer el aprendizaje de sus estudiantes dado que además de encontrar información, se puede trabajar con ella colaborativamente gracias a varios recursos y actividades interactivas. Es por medio de la *web* que se puede fomentar el desarrollo de competencias pues es gracias a la colaboración y al carácter constructivista de la interacción, que cada estudiante incrementa sus conocimientos y construye nuevos saberes.

Según Peña, Córcoles y Casado (2006) la comunidad docente, por medio de las cualidades colaborativas de la *web*, extiende los límites del salón de clases hacia espacios y momentos diferentes a la clase presencial, favoreciendo el proceso de aprendizaje de los estudiantes pues les da autonomía para practicar las actividades colaborativas y consultar los contenidos interactivos. Adicionalmente, permite la construcción de comunidades de aprendizaje gracias a actividades como la *wiki* y el foro de discusión.

En el caso de profesores de matemáticas, es pertinente nombrar la investigación sobre el uso de *Google Docs*® realizada por Maenza y Sgreccia (2011) titulada “Uso de herramientas *web 2.0* con futuros docentes de Matemática” puesto que pone de manifiesto las ventajas del uso de dichas herramientas colaborativas en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Es de destacar que una de las principales conclusiones del estudio fue que el desempeño individual mejoró gracias a la interacción que se dio en los grupos de trabajo de los estudiantes. Adicionalmente, se concluyó que gracias a esta actividad colaborativa los estudiantes desarrollaron competencias interpersonales, de trabajo colaborativo; y competencias instrumentales, en cuanto a sus destrezas tecnológicas.

Se puede evidenciar como, mediante la tecnología y en este caso particular la *web 2.0*, se potencian los procesos de aprendizaje pues cuando los estudiantes tienen la oportunidad de interactuar con sus propios compañeros, comparten retroalimentaciones y trabajan sincrónicamente por fuera del salón de clases; aprenden de forma más significativa pues se tiene además de la perspectiva del profesor, otras visiones más de una misma realidad.



**2.1.1.2. Competencias cognitivas según el PEI.** En el departamento de matemáticas se evalúan las siguientes competencias transversales para todos los cursos: relaciones y operaciones; y razonamiento lógico y solución de desafíos matemáticos (Colegio San Jorge de Inglaterra, 2013).

A saber, en el año lectivo hay tres periodos académicos durante los cuales los estudiantes son evaluados según los logros y criterios mínimos de promoción. Allí se tienen en cuenta las competencias matemáticas del PEI, las cuales contemplan lo especificado por el MEN y los estándares del currículo de la Universidad de Cambridge. Los estudiantes son entonces evaluados según sus conocimientos en áreas específicas y además, en los grados tercero y quinto presentan los exámenes SABER 3° y SABER 5°, y en el grado segundo toman el examen de certificación en Pasos Iniciales de la Universidad de Cambridge.

**2.1.1.3. Competencias cognitivas según el MEN.** En las pruebas SABER que evalúan las competencias de los estudiantes en el área de matemáticas de los grados tercero y quinto, se manejan los siguientes estándares: comunicación, representación y modelación; razonamiento y argumentación; y planeamiento y resolución de problemas. Cada uno de ellos se subdivide en un componente numérico-variacional, un componente geométrico-métrico y un componente aleatorio.

Este tipo de evaluaciones estatales tiene como objetivo procurar la mejora en la calidad de la educación colombiana puesto que se establecen unos mínimos de conocimientos y habilidades y como se aplica para todos los estudiantes del país, no hay discriminación por raza, estrato socioeconómico o condiciones sociales. Las instituciones educativas en cabeza del rector, independientemente de si son del estado o

son privadas, tienen la obligación de aplicar a sus estudiantes estas pruebas y así, definir planes de mejoramiento en caso de que los resultados no sean favorables. De esta forma el MEN asegura que los estándares mínimos en el desarrollo de competencias se cumplan para todos los estudiantes en educación básica, media, superior, técnica y profesional de todo el país.

El Colegio San Jorge de Inglaterra estimula la adquisición de dichas competencias al premiar a los tres (3) estudiantes de undécimo grado que obtengan el mayor puntaje en la prueba Saber 11, pues les obsequia una beca para estudiar en una de las mejores universidades del país, la Universidad Nacional de Colombia. Adicionalmente, capacita a los docentes con apoyo de entidades externas para que tengan la información actualizada sobre el tipo de preguntas que se harán año a año en el examen.

**2.1.1.4. Competencias cognitivas según el Cambridge International Examinations (CIE).** Actualmente la institución educativa se encuentra en un proceso de acreditación y eligió a la Universidad de Cambridge para certificar a sus estudiantes desde los cinco (5) hasta los quince (15) años de edad, según unos estándares internacionales en las áreas de inglés, ciencias naturales, matemáticas y tecnología. De esta manera se adaptó el plan de estudios de todo el colegio, según los criterios de evaluación de dicha universidad, a fin de que los estudiantes se preparen según los conocimientos y competencias que se les exigirán en otros países.

Con relación al área de matemáticas y al programa *Cambridge Primary Mathematics*, se espera que los estudiantes adquieran competencias en las siguientes áreas de estudio: números (números, el sistema numérico y cálculos), geometría (figuras y razonamiento geométrico), medición (dinero, longitud, masa, capacidad, tiempo, área

y perímetro), manejo de datos (organizar, categorizar y representar datos; y probabilidad) y resolución de problemas (técnicas y destrezas para resolver problemas matemáticos). Al respecto, el estudiante certificado desarrollará habilidades y técnicas para aplicar estrategias mentales en la resolución de problemas (CIE, 2013).

Este programa educativo le permite al estudiante adquirir competencias a fin de que pueda aplicar su conocimiento matemático para entender de una forma holística un problema particular. Adicionalmente, se busca desarrollar aprendices que estén comprometidos con su conocimiento y sean confiados, responsables, reflexivos e innovadores.

**2.1.2. Competencias de acción.** Se espera que el estudiante, gracias a sus conocimientos en el área, aplique lo aprendido en función de resolver problemas de la vida diaria. Es así como se concibe el aprendizaje como un proceso que se construye por medio de la acción, pues es gracias a la puesta en práctica del conocimiento teórico que se afianza el saber hacer.

**2.1.2.1. Los ambientes de aprendizaje mediados por la tecnología.** La educación en este siglo XXI le exige al docente nuevas competencias en el uso y manejo de las TIC. Según el MEN, se espera que el docente transforme sus metodologías a fin de enriquecer el aprendizaje de sus estudiantes (MEN, 2013).

Por lo tanto, es necesario que los docentes desarrollen competencias en el uso de las TIC dentro del aula para estar a la vanguardia de la innovación educativa. Así como lo expone la *Figura 1*, en el marco de la tecnología educativa, los docentes deben desarrollar las siguientes competencias: tecnológica, comunicativa, pedagógica, de

gestión e investigativa (MEN, 2013), a fin de procurarle al estudiante un ambiente de aprendizaje innovador.

Con relación a estas competencias, Carbajo (2005) hace un recuento de las competencias en nuevas tecnologías que publicó el autor Philippe Perrenoud en su libro “Diez nuevas competencias para enseñar”. Allí se expone que más que utilizar programas de edición de documentos, el éxito de dicha incorporación de tecnología en el aula depende de cómo el docente utiliza dichos artefactos e instrumentos en función de la enseñanza con “métodos activos postmodernos” (Carbajo, 2005, p. 227).

Es decir que se espera un rol más activo de parte del docente en el diseño instruccional de material didáctico tecnológico. Cabero (2008) señala que el docente no solamente transmite la información, sino que además facilita el aprendizaje, orienta y evalúa las tecnologías a utilizar, modera discusiones en línea y es un tutor virtual y diseña material y cursos en línea.

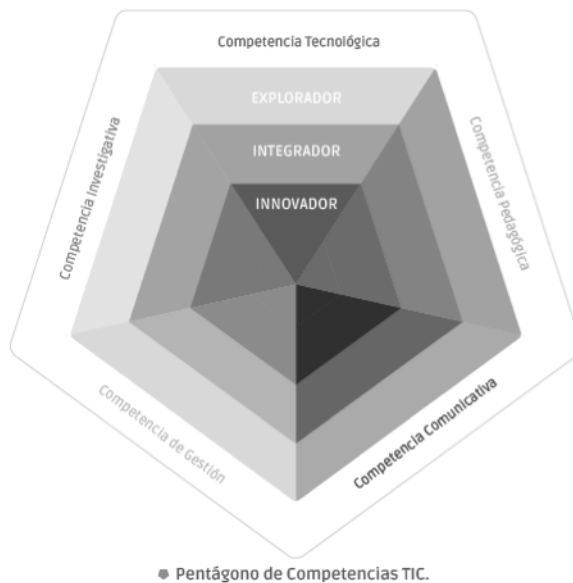


Figura 1: Pentágono de Competencias TIC (MEN, 2013, p.4)

Igualmente, según la UNESCO (2008), este ambiente de aprendizaje favorece a los estudiantes para adquirir competencias en TIC como el saber buscar, analizar e interpretar la información, en usar la tecnología para dar respuesta a problemas y a desempeñarse como ciudadanos digitales responsables y productivos. El hecho que los estudiantes manejen teléfonos inteligentes, tabletas y diferentes dispositivos electrónicos, no significa que ya estén formados en competencias tecnológicas aplicadas al aprendizaje (Pedró, 2011). Se necesita de la guía del profesor para que el estudiante pueda desarrollar dichas capacidades.

Por otro lado, se definen unos nuevos roles, tanto para el docente como para el estudiante. En primer lugar, los docentes ya no son los únicos portadores del conocimiento, se convierten entonces en guías y deben modificar sus estrategias y técnicas de enseñanza. No se limitan a dominar la ofimática, sino que deben implementar la tecnología con un enfoque pedagógico (Pedró, 2011). En segundo lugar, los estudiantes adquieren un papel más protagónico de su propio aprendizaje y se les pide mayor autonomía y responsabilidad (UNESCO, 2013).

De esta manera se espera que el estudiante desarrolle una serie de competencias a fin de utilizar de manera óptima las TIC en sus procesos de aprendizaje. El estudiante del futuro, como lo llama Cabero (2008), debe ser autónomo e independiente en sus habilidades de búsqueda de información, debe crear nuevos contenidos de forma creativa y transformarlos en conocimiento, debe comunicarse eficazmente decodificando mensajes y transmitiendo información y además, debe reconocer problemáticas y proponer soluciones, tomando la iniciativa y resolviendo problemas de la vida diaria.

## **2.2. El socio-constructivismo y las teorías construccionistas del aprendizaje.**

A propósito de ello es pertinente nombrar la teoría socio-constructivista de Vygotsky, la cual es tratada en el libro de Heredia y Sánchez (2012) titulado “Teorías del aprendizaje en el contexto educativo”. Allí se afirma que el aprendizaje es de carácter social, en cuanto a que se ve favorecido cuando el estudiante interactúa con sus compañeros o con su profesor.

De esta forma, cuando el estudiante interactúa con sus demás compañeros, se afianza el conocimiento puesto que gracias a la discusión y a la argumentación, se refuerza el aprendizaje. El computador como esa máquina mediadora, con la que el sujeto accede a la información y se comunica con los demás en este caso, con sus pares y su profesor.

Por otra parte, la teoría de aprendizaje del construccionismo también fue determinante para la creación de la plataforma *Moodle*. En esta línea, el estudiante aprende en la medida en que realiza proyectos, construye conocimientos y discute con sus compañeros y con su profesor. (Papert, citado por Heredia y Sánchez, 2012); es decir, aprende haciendo cosas, aprende construyendo.

## **2.3. Los sistemas de gestión de aprendizaje.**

Los SGA o también llamados entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVE/A) o plataformas LMS (*Learning Management System*) le ofrecen al docente un conjunto de herramientas con el objeto de trabajar con los estudiantes actividades en un ambiente virtual, con miras a la mejora de la calidad en la educación gracias a la incorporación de tecnología e Internet.

Según Farley (2007, citado por Álvarez, 2010, p. 241), una LMS se define como “un sistema de gestión del aprendizaje en el que se pueden organizar y distribuir los materiales de un curso, desarrollar foros de discusión, realizar tutorías, seguimiento y evaluación de los alumnos”. Asimismo, es una plataforma que facilita la gestión de los cursos dado que los docentes pueden administrar sus contenidos de forma sencilla y amigable (Castaño, 2009). Un SGA es una plataforma virtual del aprendizaje, en donde el docente agrega recursos y actividades, organizándolos en un curso, a fin de “desarrollar foros de discusión, realizar tutorías, seguimiento y evaluación de los alumnos” (Farley, 2007, citado por Álvarez, 2010, p. 241).

En este caso *Moodle*, una plataforma gratuita, tiene además otras ventajas por ser de distribución libre. Así lo expresa Llorente (2007) en su documento “*Moodle* como entorno virtual de formación al alcance de todos”, cuando expone las ventajas de un software gratuito según el Grupo de Usuarios del *Software* Libre, entre las que se destacan el hecho de poder usar el programa sin restricción de licencias ni de distribución de copias, la libertad de personalizarlo y adaptarlo según las necesidades particulares del administrador, y la utilidad de poder modificarlo y compartir públicamente estos códigos de programación con otros usuarios. Este hecho disminuye considerablemente los costos, un factor determinante a la hora de hacer inversiones en tecnología para instituciones educativas con limitaciones económicas.

En lo relativo a las principales herramientas de las plataformas virtuales de aprendizaje, se encuentran las de comunicación, puesto que se favorecen los espacios de intercambio de ideas de forma sincrónica y asincrónica; las de elaboración de contenidos de aprendizaje como páginas *web*, cuestionarios, libros; y las de gestión, en cuanto al

manejo de los usuarios (Llorente, 2007). Según Barroso (2006), citado por Álvarez (2010, p. 235), se encuentran además las siguientes características en los SGA:

- Interacción: el estudiante deja de ser un sujeto pasivo
- Sincronía y asincronía: permite a los usuarios distribuir su tiempo en función de sus necesidades puesto que no hay limitaciones de espacio o de tiempo
- Cooperación: como eje fundamental gracias al trabajo colaborativo
- Multimedia: referido a los recursos
- Accesibilidad: apertura de la Red

Del mismo modo, la posibilidad de combinar la presencialidad con actividades en línea gracias a los SGA, le permite al docente ampliar las posibilidades de interacción con sus estudiantes, pues facilita el acceso a recursos y actividades en línea de forma asincrónica.

En cuanto a las características de una institución educativa al implementar un SGA, es importante destacar que desde la parte administrativa se deben proveer todas las condiciones a fin de asegurar el éxito de dicha implementación tecnológica. Aspectos como el número de equipos según la cantidad de estudiantes, el *software* soportado para el servidor que aloja la página; el sistema operativo que soporta la misma; la estabilidad de la conexión de la Internet; el navegador con sus respectivos *plugins*; los costos de mantenimiento e instalación; entre otros.

#### **2.4. Moodle.**

Uno de los SGA gratuitos (*open source*) más populares es *Moodle*, un acrónimo de “*Modular Object - Oriented Dynamic Learning Environment*” (Entorno de Aprendizaje



Dinámico – Modular Orientado a Objetos); una plataforma de aprendizaje robusta, creada en 1999 por Martin Dougiamas, cuya filosofía educativa es ofrecerle al estudiante un entorno de aprendizaje constructivista, gracias a recursos y actividades interactivas (Dávila, 2011).

Dicha filosofía es denominada “pedagogía construccionista social” (Moodle, 2007), la cual se basa en que las personas aprenden cuando interactúan con su entorno es decir, que el conocimiento se afianza cuando el usuario refuerza su conocimiento previo con la experiencia que tiene de los nuevos contenidos. Adicionalmente, cuando el usuario transmite e interactúa con otras personas, ya sea por un mensaje de *chat*, un foro de discusión o una *wiki*, aprende con mayor efectividad. Es así como, este ambiente centrado en el estudiante le permite al docente darle las herramientas para que construya su conocimiento gracias a habilidades propias y no simplemente repitiendo la información dada por su mismo profesor (Peláez y Taborda, 2006).

Con relación a las características generales de *Moodle*, se encuentran las siguientes: interfaz personalizada; actividades y herramientas colaborativas como foros de discusión, *chats*, *wikis*, glosarios; gestión de archivos como vídeos, audios, documentos, imágenes; editor de texto simple e intuitivo; servicio de notificación en caso de nuevas entradas o actualizaciones, servicio de monitoreo de actividades a fin de revisar qué tanto utilizan los participantes los recursos discriminando fecha y hora (Moodle, 2014).

Gracia a estos recursos y actividades el usuario final en este caso, el estudiante, construye su conocimiento e interactúa colaborativamente con sus compañeros y con su profesor. Para el estudio que se llevó a cabo en la presente investigación, se tuvieron en

cuenta las herramientas habilitadas para el aula virtual del colegio, correspondiente a la *Figura 2*, las cuales corresponden a actividades como: tareas, *chat*, consultas, cuestionarios, foros de discusión, glosarios, lecciones, talleres, subida de tareas y *wiki*; y recursos como: descarga de archivos, etiquetas, libros, páginas *web* e hipervínculos.



*Figura 2:* Captura de pantalla de la página de inicio del aula virtual de Moodle del Colegio San Jorge de Inglaterra.

Por consiguiente, se espera que este SGA le ofrezca al docente herramientas para el desarrollo de procesos de aprendizaje significativos en el estudiante. Jonassen (2003), citado por Llorente (2007, p. 201), nombra una serie de principios que se extienden en la plataforma *Moodle*, a fin de procurar un aprendizaje constructivo:

- Activo: los estudiantes se comprometen en el proceso de aprendizaje
- Constructivo: los estudiantes adaptan las nuevas ideas al conocimiento ya existente para dar sentido y significado
- Colaborativo: los estudiantes trabajan en comunidades de aprendizaje
- Intencional: los estudiantes intentan conseguir un objetivo cognitivo de forma activa e intencional
- Conversacional: aprender es un proceso inherentemente social

- Contextualizado: las actividades de aprendizaje están situadas en ciertas tareas significativas del mundo real o simulado mediante un entorno de aprendizaje basado en algunos casos o problemas
- Reflexivo: los estudiantes articulan lo que han aprendido y reflexionan sobre los procesos y decisiones implicadas en las mismas

Asimismo *Moodle* ofrece múltiples ventajas, como lo son su flexibilidad en cuanto a espacio y tiempo, a creación de comunidades que comparten los mismos intereses, el alojamiento de contenidos diversos, el monitoreo de las acciones de los participantes, y el fomento por la responsabilidad y la autonomía en los estudiantes.

No obstante lo anterior *Moodle* también tiene sus limitaciones, como lo son la dificultad por ofrecer soporte en caso de algún problema técnico; la ausencia del profesor puede generar aislamiento en el estudiante; no hay mucho espacio para ofrecer una plataforma personalizada; el trabajo colaborativo no se da autónomamente en el estudiante si no es por la intervención del profesor; la facilidad de continuar con el mismo curso de un año al otro hace que el profesor se sienta cómodo y no modifique ni actualice sus recursos; y por último, requiere un alto grado de compromiso de parte del estudiante a fin de procurar la realización de las actividades y la consulta de los recursos Bru (2013).

En esta medida cabe la pena destacar cómo es clave el correcto uso y manejo de la plataforma de parte del docente en pro de desarrollar competencias cognitivas y de acción en el estudiante, puesto que el solo hecho de implementar el entorno en una institución educativa, no implica de por sí una innovación tecnológica per se. Se requiere entonces de un trabajo conjunto en el que se evidencie un compromiso de parte de los

docentes para la creación de comunidades de aprendizaje y así, fomentar el trabajo participativo de los estudiantes, Bru (2013).

## **2.5. Investigaciones relacionadas.**

En este apartado se presentan algunos estudios relacionados con el tema, en relación con el desarrollo de competencias mediante las TIC y más específicamente la plataforma *Moodle*, con objeto de sustentar las hipótesis por medio de evidencias empíricas.

Estudio 1: Uso de la plataforma tecnológica *Moodle* por docentes de primaria del Instituto Irlandés Masculino de México: Un análisis con énfasis en la mejora de la educación actual (2012)

Con objeto de sustentar las hipótesis planteadas anteriormente es pertinente nombrar esta investigación puesto que es actual, está enfocada en el estudio del uso de *Moodle* por docentes de primaria, y analiza la forma de procurar un aprendizaje significativo gracias a la tecnología. La autora de la presente investigación es Angélica Lorena Estrella Lepe, candidata para obtener el grado de Maestría en Educación con acentuación en Procesos de Enseñanza-Aprendizaje, de la Escuela de Graduados en Educación (EGE) del Tecnológico de Monterrey. El presente estudio se realizó en Enero de 2012 y tuvo como objetivo general analizar el uso y manejo que le dan los docentes de primaria del Instituto Irlandés masculino de México a las TIC e investigar cómo los docentes utilizan la plataforma virtual de *Moodle* para comunicarse entre ellos. Se pretendió entonces medir el impacto de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje y para ello, se investigaron veinticuatro profesores titulares de primaria.

La presente investigación estuvo enmarcada en una metodología de tipo mixto, convergente paralelo, en la que se aplicaron instrumentos cualitativos y cuantitativos a fin de dar respuesta a la pregunta de investigación: “¿Cuál es el uso didáctico que los profesores titulares de todos los grados de nivel de Primaria del Instituto Irlandés Masculino de México le han dado a la plataforma *Moodle* recientemente instalada en esta Institución?” (Estrella, 2012, p. 22). Se aplicó un cuestionario a fin de evaluar que tanto usaban los docentes la plataforma *Moodle*. Este último fue previamente validado con una prueba piloto aplicada a cuatro docentes. Adicionalmente, se realizó una entrevista para evaluar el uso de las TIC en la práctica educativa y cómo era el uso y manejo de la plataforma virtual.

Para el análisis de los resultados se codificaron las respuestas a modo de frecuencias y se identificó la distribución de las mismas gracias al cuadro de Giroux y Tremblay (2004, citado por Estrella, 2012). Se utilizó además el programa SPSS (versión 1.9) para analizar los datos de forma estadística.

En cuanto a los resultados del estudio, se encontró que la mayoría de docentes no utilizaban los recursos y actividades interactivas de comunicación asincrónica sino que simplemente ingresaban para consultar las noticias del día. Además se evidenció falta de interés, en parte debido a que no conocían bien cómo utilizar las herramientas de *Moodle*.

Adicionalmente se encontró que en cuanto a los beneficios del uso de *Moodle*, los profesores mejoraron la comunicación entre ellos, favoreciendo la creación de comunidades de aprendizaje. Además, se mejoraron los procesos de interacción, aprendizaje colaborativo, y competencias tecnológicas.

En cuanto a desventajas encontradas, se pudo apreciar que algunos docentes se sintieron desmotivados por la falta de tiempo, la falta de capacitación y la poca infraestructura disponible de la institución. El investigador además hizo énfasis en que la implementación de un cambio conlleva ajustes para toda la comunidad educativa, y esto puede generar malestar y estrés, lo cual puede ser aminorado en la medida en que los participantes se comprometan con los proyectos de innovación tecnológica para facilitar los procesos de desarrollo e implementación. Mientras no haya un verdadero compromiso de parte de los docentes y directivos para migrar de la educación tradicional a la era digital, no se darán las condiciones óptimas para el desarrollo de competencias tecnológicas en los estudiantes.

Adicionalmente, se evidenciaron problemas de infraestructura en cuanto al número de equipos disponibles y la inestabilidad en la conexión a la Internet, lo cual acarrió limitaciones para el uso de la plataforma *Moodle* en clase. Además, los docentes manifestaron falta de interés para preparar contenidos virtuales alegando falta de tiempo efectivo en la institución, y dificultad para actualizar los recursos debido a que no los capacitaban idóneamente para su uso ni resolvían sus inquietudes oportunamente.

En lo relativo al tema de la capacitación, los docentes manifestaron preferencia por un curso presencial o en línea, más que un manual de uso de *Moodle*. Vale la pena resaltar que la motivación e interés es importante, a fin de procurar resultados exitosos para la implementación de la plataforma: “Con Aula24 horas no hay capacitación o actualización, muchos no la conocen y no se apoya” (Estrella, 2012, p. 90).

Debido a esto, se sugirieron estrategias para mejorar su uso como estructurar un plan curricular de implementación de la plataforma y así, establecer objetivos claros y

reales. Asimismo, se propone que antes de implementar un proyecto tecnológico en la institución, es necesario alfabetizar a los docentes pues el último paso es educar mediante las TIC.

#### Estudio 2: Análisis del impacto académico de la implementación de la plataforma *Moodle* en el CESUES

Los autores del estudio Lilián Iveth Salado Rodríguez, Reyna Isabel Ochoa Landín y Erika Patricia Álvarez Flores realizaron una investigación a fin de identificar que tanto impacto académico tuvo la implementación de la plataforma *Moodle* en una universidad pública de México, el CESUES. La investigación tuvo como objetivo el analizar la implementación de la plataforma *Moodle* en el Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora (CESUES), y analizar el impacto de su uso y manejo en profesores y estudiantes.

El estudio se llevó a cabo con la metodología del diseño descriptivo, en donde se utilizó como instrumento un cuestionario para recoger los datos: uno para los docentes, y otro para los estudiantes. Se pretendió entonces investigar un fenómeno educativo, a partir de la descripción de situaciones, eventos y hechos; para dar respuesta a las siguientes preguntas (Salado, Ochoa y Álvarez, 2012):

1. ¿Cuál es el grado de penetración que ha tenido la plataforma *Moodle* en el CESUES?
2. ¿Cuáles herramientas que ofrece *Moodle* son utilizadas por los profesores en el diseño de sus cursos?

3. ¿Cómo puede contribuir el uso de la plataforma *Moodle* a lograr los objetivos planeados en el modelo educativo ENFACE y además de brindar mayor flexibilidad
4. ¿Cuál es la percepción de profesores y alumnos sobre incluir modalidades educativas dentro de la institución?

No obstante lo anterior, hay otros aspectos a considerar en cuanto a implementación de TIC se refiere, los cuales permiten contemplar además las limitaciones del uso de *Moodle* como apoyo a un curso presencial. Con relación a los resultados obtenidos, se encontró que a pesar de que la mayoría de estudiantes manifestó mayor motivación frente a la materia con el uso de *Moodle*, para algunos participantes la experiencia fue negativa dado que en ocasiones tenían inconvenientes cuando la plataforma no funcionaba correctamente o cuando la Internet presentaba falencias. De esa manera se evidencia que a causa de una falla en la plataforma, los estudiantes pierden su motivación al no poder cumplir con sus obligaciones académicas. Se evidencia entonces cómo los inconvenientes técnicos tienen un impacto en el proceso de aprendizaje.

Estudio 3: Uso de la plataforma virtual *Moodle* en la enseñanza del inglés para el mejoramiento de la Calidad de la Educación a nivel presencial y a distancia de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano

El autor del presente estudio es Luz Astrid Rodríguez Cuberos. Dicha investigación se realizó en el año de 2009 para la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano y tuvo como objeto evaluar la injerencia de la plataforma *Moodle* en el mejoramiento de la calidad educativa de la educación presencial y a distancia. De esta



forma se analizó cómo la implementación amigable de dicha plataforma en un curso de inglés evitó en gran medida que los profesores y estudiantes se sintieran desmotivados o frustrados al momento de utilizarla.

El objetivo general del estudio fue aumentar la calidad educativa de la enseñanza del idioma inglés, mediante el desarrollo de estrategias y actividades que mejoren el uso y manejo de la herramienta tecnológica *Moodle*. Para la recolección de los datos, se utilizaron los instrumentos de la observación y el diario de campo.

En cuanto a los resultados obtenidos, se concluye que en la medida en la que los docentes tengan una relación amigable con la herramienta, la implementación de *Moodle* será exitosa. Esto debido a que es necesario un compromiso verdadero de parte de los participantes, pues es importante una participación activa a fin de procurar un uso exitoso de la plataforma. A raíz de los resultados desfavorables que arrojaron los planes de mejoramiento realizados en la institución a fin de evaluar el uso de *Moodle* por profesores y estudiantes, se buscó planificar un conjunto de actividades para mejorar su manejo y así, favorecer el uso de la plataforma en los próximos semestres.

Estudio 4: Nuevos ambientes de aprendizaje de las matemáticas apoyados en las TIC: El uso de *Moodle* y Multimedia

En el V Foro de Investigación Educativa del Instituto Politécnico Nacional de México se realizó una ponencia sobre un estudio realizado por García, Cruz y Campos (2010), la cual tuvo como eje temático el análisis sobre el uso y manejo de las TIC en el proceso educativo y sobre cómo se desarrollaron competencias matemáticas en los estudiantes a través de *Moodle*; esto en el marco de la teoría social-constructivista del aprendizaje.

Este estudio fue realizado por Martha L. García Rodríguez y Alma A. Benítez Pérez y allí se analiza cómo el Instituto Politécnico Nacional (IPN) de México incorpora nuevas tecnologías a fin de favorecer los procesos de aprendizaje centrados en el estudiante, con especial atención en el desarrollo de competencias en TIC y la resolución de problemas a través de *Moodle*. En este contexto, el término de competencia hace referencia a las capacidades del estudiante para manejar la información como analizar y sintetizar; a las destrezas para aprender y aplicar el conocimiento; a las habilidades en el manejo de nuevas tecnologías; y a las aptitudes sociales para trabajar de forma individual y en grupo.

El objetivo de este estudio fue incorporar en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) estrategias para desarrollar competencias matemáticas mediante las TIC, entre ellas *Moodle*. Dicho proyecto de estudio tuvo como objetivo proponer una estrategia pedagógica en la cual se desarrollaran competencias en razonamiento verbal y gráfico; y tecnológicas, mediante *Moodle*; utilizando un método de investigación cualitativo.

La metodología utilizada en el presente estudio se escogió según los criterios para la investigación cualitativa, los cuales incluyen la revisión documental y los grupos de discusión entre los investigadores. Se analizó entonces el trabajo de tres estudiantes de ingeniería, en un periodo de siete sesiones, en un ambiente de aprendizaje *e-learning*. Se estudiaron las competencias que desarrollaron este grupo de estudiantes para resolver problemas matemáticos en un ambiente virtual. Se capturaron los datos gracias a la observación de la frecuencia de uso que hacían los estudiantes en una actividad y un foro de discusión.

Se pudo evidenciar que es importante una verdadera alfabetización tecnológica para que los estudiantes desarrollen habilidades en el uso de la plataforma *Moodle* y así, la integración de las TIC favorezca la aprehensión del conocimiento. Se espera que un estudiante que use *Moodle* sepa ingresar a la página, identificándose como usuario con nombre y contraseña, navegue a través de todos los recursos y actividades, y desarrolle competencias cognitivas relacionadas con la comunicación en cuanto a comprender, elaborar y compartir sus conocimientos puesto que se requieren para el uso de recursos interactivos como el *blog*, la *wiki*, el foro de discusión y el *chat*.

A modo de conclusión se encuentra que cuando se va a utilizar una plataforma novedosa, el estudiante debe adquirir primero las habilidades para utilizarla. De lo contrario, esta limitación técnica desfavorecería el desempeño en la misma.

Adicionalmente, las competencias comunicativas son esenciales a la hora de utilizar actividades colaborativas como el foro y el *chat*. Se evidenció que *Moodle* dificulta la comunicación entre los estudiantes pues exige habilidades escritas en un ambiente virtual. En la vida diaria del estudiante, la escritura es mal utilizada pues el estudiante se des acostumbra a escribir con un rigor académico. Además, los estudiantes no son autónomos a la hora de escribir sus aportes, así que estas actividades dirigidas y modeladas toman tiempo considerable para el docente.

Estudio 5: Impacto de herramientas *Moodle* en el aprendizaje de límites de funciones

Siguiendo la misma línea de investigación, se encuentra el estudio realizado por Wilson Arana Palomino, en el cual se indagó en dos grupos de estudiantes universitarios, uno de control y otro experimental, sobre el impacto de un laboratorio

virtual de matemáticas diseñado en *Moodle* (Arana, 2012). Dicho proyecto nació gracias al interés de la institución educativa por mejorar la calidad de la enseñanza y aprendizaje del área de matemáticas, incorporando nuevas tecnologías en sus procesos académicos.

Este estudio tuvo como fin analizar el impacto de un laboratorio virtual de matemáticas diseñado en la plataforma *Moodle*, con los estudiantes de pregrado de un curso de cálculo diferencial, en la Corporación Universitaria Adventista de Colombia.

La investigación fue realizada en el periodo de enero a diciembre de 2011 con un grupo de cuarenta y seis (46) estudiantes; utilizando como método de investigación el tipo mixto. Se hicieron pruebas con los grupos de estudio, trabajando con el de control con herramientas de aprendizaje tradicionales como libros, talleres escritos, consulta en bibliotecas; y con el grupo experimental, utilizando herramientas y actividades incluidas en *Moodle* como videos, simulaciones, teleconferencias, hipervínculos, entre otros. Se aplicaron pruebas de conocimientos para medir por medio de las calificaciones, qué tanto habían los estudiantes mejorado su desempeño mediante *Moodle*.

A manera de síntesis, se encontró en los resultados de la investigación que el uso de recursos tecnológicos puestos en la plataforma de *Moodle*, favorecen considerablemente el desempeño académico de los estudiantes; sobre todo si desde el comienzo siguieron lineamientos pedagógicos. Se evidenció entonces un mejoramiento en las habilidades para la resolución de problemas, en comparación con los estudiantes del grupo control. Además, se comprobó que los estudiantes del grupo experimental interiorizaron los conceptos de forma más significativa, demostrándose así la hipótesis inicial planteada según la cual se preguntaba el investigador si el laboratorio incrementaba la capacidad de los estudiantes para desarrollar competencias matemáticas.

## Estudio 6: Enseñanza del Álgebra en 4º de ESO usando *Moodle*

Por otro lado, en España se llevó a cabo una investigación en torno al diseño de una propuesta didáctica que integrara las TIC y la materia de álgebra, mediante *Moodle*, en un salón de clases de 4º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). El autor de la presente investigación de Maestría de la Universidad Internacional de La Rioja es Eduard Bru, y fue presentada el 2 de abril de 2013. El investigador desarrolló una propuesta didáctica en *Moodle*, a fin de motivar y fomentar el trabajo autónomo de los estudiantes en el área de las matemáticas, involucrándolos a ellos mismos en su propio aprendizaje. El objetivo de la presente investigación fue diseñar y elaborar una propuesta didáctica a fin de desarrollar competencias matemáticas mediante el uso de *Moodle*, en un salón de matemáticas de 4º de ESO.

Se utilizó una metodología de investigación tipo mixta, en donde se midieron datos tanto cuantitativos como cualitativos, obtenidos a partir de una encuesta con mayoría de preguntas cerradas y otras abiertas.

Una de las conclusiones principales fue que existe una relación entre las competencias matemáticas y el desempeño de los estudiantes en otras disciplinas o materias. Es decir, un estudiante hábil en las matemáticas, tiene mayores probabilidades de ser exitoso en otros ámbitos como el académico y el laboral (Bru, 2013).

Se encontró además en dicho estudio, que la implementación de las TIC en la educación no implica únicamente el uso de aparatos y plataformas tecnológicas puesto que para que exista una verdadera innovación, es necesario utilizar la tecnología con funciones diferentes a lo que se le ofrecía a los estudiantes en la enseñanza tradicional. Es decir, que si antes se utilizaba una enciclopedia para buscar información, no es

innovador pedirle al estudiante que busque en una enciclopedia digital sin ofrecerle además otras herramientas adicionales para enriquecer su búsqueda como recursos multimedia, hipervínculos y trabajo colaborativo.

Adicionalmente, se encontró que los estudiantes reconocen la plataforma *Moodle* pero no hacen un uso sostenido de la misma. Se evidencia la importancia de articular este SGA como una plataforma facilitadora del aprendizaje, que se utilice potenciando sus herramientas de interacción de una forma constructivista.

Estudio 7: *Moodle* en el aula: investigación sobre el impacto positivo del uso de *Moodle* como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje en el ciclo de grado superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red en el IES Europa de Madrid durante el curso 2010-11.

El autor del presente estudio es María del Pilar López Frutos y el objetivo del mismo fue analizar el impacto positivo del uso que hacen de *Moodle* docentes y estudiantes del grado superior en el curso de Administración de Sistemas Informáticos en Red en el IES Europa de Madrid, durante el periodo 2010-2011. Este trabajo fue presentado como requisito de grado para Maestría, el 27 de junio de 2011 en la Universidad Internacional de la Rioja.

Se utilizó una metodología mixta en donde se realizó una investigación bibliográfica a fin de buscar referencias que analizaran el uso de las TIC; en conjunto con cuestionarios realizados a docentes y estudiantes que dan cuenta de su opinión sobre su uso del aula virtual de *Moodle*.

En general la presente investigación da cuenta de la experiencia positiva utilizando la plataforma *Moodle*, y analiza cómo la comunicación entre docentes y estudiantes

mejora gracias a las herramientas interactivas de la misma. En consecuencia, el desempeño académico de los estudiantes se vio favorecido.

En primer lugar, se pudo concluir que hay un impacto positivo en los procesos de enseñanza-aprendizaje puesto que se evidenciaron mejorías en los desempeños académicos de los estudiantes. Adicionalmente, se ha mejorado la comunicación profesor-estudiante, dejando de lado las barreras de la enseñanza tradicional debido a que hay un espacio diferente al presencial para acceder a la información.

Estudio 8: Transformaciones de funciones con *GeoGebra* y *Moodle* como mediadores didácticos

La presente investigación es pertinente en cuanto a que fue realizada en Colombia, en una institución de educación media, en referencia al uso de *Moodle* y la aplicación *GeoGebra* para potenciar competencias matemáticas en los estudiantes mediante las TIC (López, 2013). Su autor fue Omar Giovanni López Lozano y la fecha fue en el 2013 para la Universidad Nacional de Colombia en Medellín.

El objetivo de la presente investigación consistió en diseñar, aplicar y evaluar una estrategia didáctica que le permitiera al estudiante de undécimo elaborar e interpretar diferentes funciones matemáticas, mediante *GeoGebra* y *Moodle* y así, mejorar su desempeño académico gracias a la tecnología.

El tipo de metodología utilizada en el presente estudio fue el de investigación-acción. En este caso, el investigador observó una situación pero además, participó activamente y se involucró con los participantes para generar un cambio. Se trabajó con tres (3) grupos control. Al primer grupo, se le aplicó la propuesta de trabajo con *GeoGebra* y *Moodle* plenamente, al segundo grupo parcialmente, y al tercer grupo se le

enseñó la temática de forma tradicional. Los instrumentos utilizados para probar la hipótesis planteada son pruebas informales para medir qué tanto aprendieron los estudiantes mediante *Moodle* sobre funciones. Al final del curso, se les hizo una prueba final acumulativa para dar cierre al proceso y verificar los conocimientos adquiridos.

A modo de conclusión, se encontró que el uso de la plataforma virtual de *Moodle* en conjunto con la aplicación *GeoGebra* favorece el aprendizaje pues impulsan, gracias al construccionismo, un aprendizaje significativo. Adicionalmente, aumentó la motivación de los estudiantes y su interés; y se fortalecieron sus capacidades de análisis, responsabilidad y autonomía.

Estudio 9: Uso de contenidos educativos digitales a través de sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) y su repercusión en el acto didáctico comunicativo

La presente investigación es pertinente en cuanto a que propone un modelo de integración de contenidos educativos digitales, a través de una SGA. El autor es el Dr. Sergio Álvarez García, candidato a Doctor de la Facultad de Ciencias de la Información, de la Universidad Complutense de Madrid en España. Su objetivo general fue estudiar y analizar los contenidos educativos digitales y su uso y manejo mediante SGA, para procurar un acto didáctico-comunicativo a fin de aportar un modelo para los docentes.

El tipo de metodología utilizado fue de investigación-acción, destacando los métodos cualitativo: “combina el análisis documental, el grupo de discusión, el análisis funcional y el cuestionario” (Álvarez, 2010, p. 15); nomotético e idiográfico; descriptivo-explicativo; hipotético-deductivo; transversal y empírico (trabajo de campo). Se mejora entonces la realidad estudiada, interfiriendo gracias a planes de acción previos a la reflexión final de la investigación. Los instrumentos utilizados fueron las plantillas



de análisis documental, las fichas de análisis funcional, la sesión del grupo de discusión y el cuestionario a docentes.

En cuanto a los resultados obtenidos, se observó que para que un contenido didáctico digital se integre óptimamente a través de un SGA, es necesario que cumpla con las siguientes características:

- adaptabilidad
- accesibilidad
- diseño instruccional

Además, para gestionar el aprendizaje mediante TIC, se espera que el usuario de un SGA realice las siguientes tareas:

Tareas de planificación y programación: administrar los cursos; registrar los estudiantes; usar la agenda; crear un perfil del estudiante y crear grupos de trabajo de estudiantes.

- Tareas relacionadas con los contenidos: creación y edición de contenidos; presentación y organización de los contenidos; y validación de estándares *e-learning*
- Tareas relacionadas con las actividades de aprendizaje: actividades de aprendizaje y construcción colaborativa de conocimiento mediante *wikis*
- Comunicación y relaciones: información general como avisos y novedades, comunicación sincrónica por medio del *chat*, comunicación asincrónica con actividades como el foro y el correo electrónico), emisión de presentación multimedia de información, colaboración

- Seguimiento: seguimiento del rendimiento del alumnado, avisos de actualización de novedades, calendario y seguimiento del trabajo, estadísticas
- Evaluación: cuestionarios, calificación automática y manual, autovaloraciones
- Administración y organización del sistema: administración de usuarios, autenticación de usuarios; asignación de roles y privilegios o restricciones de acceso; buscador de cursos; gestión de archivos

Estudio 10: El uso de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones para el desarrollo de competencias integrales en el cuarto semestre de la Escuela Normal de Los Reyes Acaquilpán

A continuación se comparten los resultados obtenidos de la investigación realizada por el candidato a Maestría en Tecnología Educativa Gabriel Cruz Malpica, para el Tecnológico de Monterrey modalidad virtual, en marzo de 2011. El objetivo general fue identificar cómo el uso de las TIC favorece el desarrollo de competencias integrales en docentes de educación preescolar.

Se investigaron treinta y uno (31) profesores y se estudió la forma en que interactuaban a través de la plataforma [enra.edomex.gob.mx](http://enra.edomex.gob.mx). Los instrumentos utilizados fueron el cuestionario para estudiantes, la guía de observación y la lista de control. El tipo de metodología utilizada fue mixto pues se vincularon tanto datos cuantitativos como mixtos en pro de comprender una realidad educativa (Cruz, 2011). El proceso de investigación se realizó mediante la metodología etnográfica, pues se buscaba investigar el comportamiento de la población, gracias a los instrumentos de la guía de observación y la lista de control.

Adicionalmente, se definieron las siguientes categorías (Cruz, 2011, p. 78):

- Comunicación en correo electrónico y la *web*
- Investigación y gestión de la información
- Presentación de un tema con imágenes y audio
- Formas de aprender

Posteriormente se validaron los datos gracias a los métodos de triangulación y saturación. Vale la pena destacar que uno de los principales hallazgos de la investigación fue que el uso del correo electrónico, el foro y el *chat* favorecen el trabajo colaborativo entre los docentes. Además, se encontró que los docentes necesitan mayor formación en competencias tecnológicas pues la mayoría no utilizan con suficiencia las herramientas digitales disponibles en la plataforma.

Estudio 11: Fortalecimiento de las competencias cognitivas con el uso del relato digital en la materia de Ciencias II

La presente investigación fue un trabajo para optar por el título de Maestro en Tecnología Educativa, presentado por María del Socorro Rodríguez Guardado para el Tecnológico de Monterrey – TEC Virtual, en Puebla – México, en noviembre de 2009. Sus hallazgos son de pertinencia para el presente estudio pues se tuvo como objetivo general conocer si una herramienta tecnológica como lo es el relato digital, favorecía el desarrollo de competencias cognitivas en estudiantes de segundo de primaria.

El investigador escogió realizar una investigación de tipo transeccional descriptiva, y corroborar mediante los datos cualitativos obtenidos por medio de las observaciones y las entrevistas, la hipótesis planteada. Gracias a la observación, la

descripción y la interpretación se buscó probar cómo las TIC y en este caso, el relato digital, favorece los procesos de argumentación los estudiantes.

El enfoque metodológico fue por medio de los resultados cuantitativos, recolectar datos a través de pruebas según las competencias cognitivas y por otro lado, por medio de los datos cualitativos, corroborar dichos resultados según las experiencias de los estudiantes y la observación del profesor. Posteriormente, dichos datos se triangularon a fin de validar la hipótesis planteada.

Una de las principales conclusiones del estudio fue que se pudo comprobar cómo el relato digital favorece el desarrollo de competencias cognitivas pues permitió a los estudiantes adquirir destrezas en la búsqueda de información, identificación e interpretación de los fenómenos presentados en las prácticas de laboratorio previamente realizadas (Rodríguez, 2009).

Estudio 12: Enfoques teóricos de aprendizaje identificados en actividades académicas a través de los recursos de la plataforma *Moodle* en cursos con modalidad *Blended Learning*

El autor del presente trabajo presentado en abril de 2010 es Marcela Bonilla Jiménez, candidata para optar al grado de Maestría en Tecnología Educativa, del Tecnológico de Monterrey – TEC Virtual, en Oaxaca – México. Este trabajo es pertinente para fundamentar teóricamente la presente investigación, dado que analizó cómo tres (3) docentes de la Universidad Regional del Sureste, incorporaron *Moodle* en sus clases presenciales (Bonilla, 2010) para responder la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los enfoques teóricos de aprendizaje que se promueven en las actividades académicas que se implementan en la plataforma tecnológica *Moodle* para los cursos presenciales a nivel licenciatura de la Universidad Regional del Sureste, en Oaxaca, México?

Adicionalmente, las categorías que se desarrollaron fueron las siguientes, a partir de las cuales se diseñaron los instrumentos:

- Enfoques teóricos de aprendizaje
- Plataforma tecnológica *Moodle*
- La dimensión sociodemográfica

Los instrumentos utilizados fueron la entrevista y la tabla de contenido de documentos significativos. El tipo de metodología utilizado fue el de estudio de caso, bajo el marco del enfoque cualitativo. El objetivo fue identificar las diferentes realidades según los casos estudiados y así, comprender el fenómeno.

Según los resultados obtenidos, se encontró que los docentes utilizaron varios enfoques teóricos de aprendizaje mediante *Moodle*, como el conductista, el cognitivista y el constructivista. En primera instancia, el enfoque conductista se vio reflejado cuando los docentes utilizaron los lineamientos para la realización de las actividades; en segundo lugar, el enfoque cognitivista, cuando los docentes usaron los recursos de etiquetas y páginas *web* para dar formato a las actividades; y en tercer lugar, el enfoque constructivista, cuando los docentes utilizaron las tareas, *wikis*, foros de discusión y glosarios, pues los estudiantes trabajaron colaborativamente.

Estudio 13: Interacción entre estudiantes en foros de *Moodle* en cursos de la Universidad Tecnológica de la Costa en Nayarit, México

Este estudio fue realizado por Leonardo Hernández Peña, candidato a Maestría en Tecnología Educativa del Tecnológico de Monterrey – TEC Virtual, en Nayarit, México. Fue presentado en abril de 2010 y tuvo como objetivo general analizar el tipo de interacción que tuvieron los estudiantes de la carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación de la Universidad Tecnológica de la Costa en Nayarit mediante el foro de discusión de *Moodle*. Adicionalmente, se buscó analizar cómo se construyó el conocimiento en esta modalidad de aprendizaje tipo *Blended Learning*, y cuál fue el papel del profesor como mediador en estas discusiones virtuales (Hernández, 2010).

El tipo de metodología de investigación utilizado fue cuantitativo y el diseño utilizado fue el de no experimental transeccional, pues se investigó un fenómeno sin perturbar la realidad ni las variables, en un único momento en el tiempo. Fue descriptivo también puesto que se especificaron las características del fenómeno estudiado. La muestra correspondió a diecinueve estudiantes que trabajaron actividades en el foro de discusión de *Moodle*.

Las categorías que se crearon, fueron las siguientes:

- Comparación de la información
- Disonancia e inconsistencia de ideas
- Negociación o reconstrucción de conocimiento
- Prueba y modificación
- Acuerdos y aplicaciones

- Seguimiento de actividades

Los resultados arrojaron las siguientes conclusiones: cuando los estudiantes participan con compromiso en las actividades, se construye conocimiento pues es labor de ellos interactuar con sus propios compañeros; además, la participación del profesor es clave para fomentar dichos procesos de construcción del conocimiento pues su interacción guía la de los estudiantes y es quién motiva las intervenciones.

Adicionalmente, el estudiante asume un rol protagónico en su aprendizaje pues es quien es responsable por construir su propio conocimiento mediante su interacción en *Moodle*.

Estudio 14: Uso de un escenario de aprendizaje (Virtual Sabana) basado en la plataforma *Moodle* como apoyo al curso de psicometría del programa de psicología de la Universidad de la Sabana, Chía – Colombia.

Para concluir esta revisión de literatura se encuentra el presente trabajo realizado por Richard Francisco Rosero Burbano en agosto de 2008, candidato a Maestro en Tecnología Educativa de la Universidad Tecnológico de Monterrey – TEC Virtual. El objetivo del presente estudio fue analizar si una plataforma virtual de aprendizaje mediante *Moodle*, fomenta el desarrollo de aprendizaje significativo en los estudiantes del curso de psicometría de la Facultad de Psicología de la Universidad de la Sabana

La metodología utilizada fue de tipo cuantitativo, de carácter descriptivo, no probabilístico experimental, pues no se interfiere el fenómeno como tal sino que el investigador actúa como observador y permite que el contexto se mantenga natural (Rosero, 2008). La población se escogió acorde a las intenciones del estudio, debido a ello el muestreo fue no probabilístico y de carácter intencional.

Las preguntas de la investigación fueron las siguientes:

- ¿El diseño e implementación de un escenario de aprendizaje (Virtual Sabana) en la plataforma *Moodle* en el curso de psicometría del programa de Psicología de la Universidad de la Sabana será un recurso favorable para el desarrollo de los contenidos y actividades del curso?
- ¿Cuál es la percepción que tienen los estudiantes de la experiencia con la utilización de Virtual Sabana en el curso de psicometría?

El instrumento utilizado para medir los datos fue un cuestionario estructurado pues según Giroux y Tremblay (2004), citados por Rosero (2008), es la técnica más eficiente para obtener la información que se necesita para probar la hipótesis de la investigación. Adicionalmente, como el instrumento no está mediado por el mismo investigador, se evita la intervención subjetiva y se procura la objetividad de la investigación. Se determinó además la confiabilidad del instrumento mediante el alfa de Cronbach.

Entre los principales hallazgos se encuentran que la plataforma de Virtual Sabana favorece el aprendizaje pues facilita la comprensión de los contenidos gracias al desarrollo de actividades interactivas y además, es un buen recurso que aloja contenidos como complemento a la clase presencial. Sin embargo, se necesita mayor capacitación en el uso de la plataforma *Moodle* pues no se aprovechan los recursos y actividades disponibles por falta de competencias tecnológicas de parte de los docentes y los estudiantes.

En el presente apartado finaliza la revisión de literatura en donde el investigador construyó un marco teórico de teorías y constructos para fundamentar cómo la



plataforma *Moodle* se relaciona con el desarrollo de competencias cognitivas y de acción en estudiantes.

### Capítulo 3. Metodología

La investigación educativa pretende estudiar fenómenos socioeducativos, a fin de proponer planes de acción en aras del mejoramiento de la calidad en la educación. Para este fin, el investigador sigue con rigor el método científico, describiendo el marco contextual del fenómeno; formulando unas hipótesis; justificándolas en un marco teórico; diseñando un método de investigación; aplicando unos instrumentos, analizando unos resultados y proponiendo una posible solución para la problemática estudiada.

A saber, en el presente capítulo se explica la metodología de la presente investigación. A continuación se describe la metodología de la investigación mixta y fija, el diseño convergente paralelo, transeccional descriptivo, no experimental y exploratorio desde un enfoque fenomenológico, las características de la población estudiada y la selección de la muestra, las técnicas de recolección de los datos, el diseño de los instrumentos, la descripción de la prueba piloto, y la captura y análisis de los datos, tanto cualitativos como cuantitativos, a fin de interpretar dicho fenómeno. Este tipo de método se adapta al planteamiento del problema, pues se ajusta mejor a los participantes dadas las condiciones y limitaciones del estudio.

Se escogió trabajar desde el método de indagación fenomenológico pues se buscó comprender a profundidad, por medio de las experiencias vividas por la población investigada, cómo los docentes utilizan la plataforma *Moodle*. Según Valenzuela y Flores (2012), por medio de entrevistas y observaciones se explora el componente subjetivo del sujeto investigado a fin de descubrir, a través de su cotidianidad, los eventos que construyen el contexto de su realidad particular. Las experiencias de los

profesores utilizando el aula virtual le permiten al investigador comprender el porqué de su uso según el universo particular de cada uno y lo vivido en sus clases presenciales.

Para este fin y debido a que la hipótesis planteada involucraba dos grupos de estudio con diferentes características como lo son los profesores y los estudiantes, se decidió trabajar con el método de tipo mixto puesto que se puede conocer el universo de la problemática desde lo cualitativo y lo cuantitativo. En esta medida, el tipo cualitativo permite evaluar a los docentes gracias a instrumentos como la observación y la entrevista semiestructurada, a fin de comprender su universo particular; y el tipo cuantitativo permite evaluar a los estudiantes y docentes, gracias a un cuestionario para analizar, con datos exactos y medibles, el uso y manejo de la plataforma *Moodle*.

Se escogió el método mixto puesto que la triangulación permite una mayor validación de la información dado que al combinar ambos métodos se corroboran mutuamente los resultados (Bryman, 2006, citado por Creswell y Plano-Clark, 2011).

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010), los métodos mixtos integran los resultados cualitativos y cuantitativos y por lo tanto, son multimetódicos. Así mismo, son pertinentes pues un enfoque único se puede quedar corto a la hora de analizar un fenómeno social, dado que se tiene una perspectiva más reducida de la situación. Según Collins, Onwuegbuzie y Sutton (2006), citados por Hernández, Fernández y Baptista (2010, p. 550), hay cuatro (4) ventajas para usar métodos mixtos:

1. Enriquecimiento de la muestra
2. Mayor fidelidad del instrumento
3. Integridad del tratamiento o intervención
4. Optimizar significados

Es también un método mixto fijo, puesto que se planeó de antemano la escogencia del método y los procedimientos son realizados según lo planificado (Cresswell y Plano-Clark, 2011). De lo contrario, un método mixto emergente sucede cuando el investigador, durante el proceso de estudio, decide hacer una segunda aproximación al fenómeno mediante la aplicación de otro método, ya sea cualitativo o cuantitativo, dado que un solo método resultó insuficiente o inadecuado.

El diseño de la investigación fue según Valenzuela y Flores (2012), convergente paralelo, pues los instrumentos se aplicaron de forma simultánea e independiente para ser interpretados posteriormente, una única vez en el tiempo y la combinación de los mismos permite una mejor comprensión del problema de investigación (Valenzuela y Flores, 2012). Adicionalmente, la interacción entre la recolección y análisis de los resultados, tanto cualitativos como cuantitativos fue independiente, pues se combinaron solamente en la etapa final de la investigación cuando se sacaron las conclusiones.

Un diseño convergente paralelo permite obtener datos diferentes pero complementarios sobre un mismo tema, para que el investigador de forma paralela, aplique los instrumentos respectivos de recolección de datos cualitativos y cuantitativos a fin de tener una visión holística para dar solución al problema de investigación (Cresswell y Plano-Clark, 2011). Este modelo pragmático permite su comprensión gracias a las diferentes perspectivas analizadas (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

De esta forma, se pueden triangular los métodos cuantitativo y cualitativo para comparar los resultados estadísticos con los hallazgos cualitativos y así, validar o no la hipótesis planteada. Al escoger este tipo de diseño de investigación se puede comprender de una forma más completa el fenómeno educativo.

Es además un diseño exploratorio, pues se hizo una observación inicial antes de iniciar el proceso de recolección de datos puesto que se pretendía hacer una exploración de la situación antes de hacer el diseño de los instrumentos. Se indagó entonces, por medio de preguntas a los profesores, que tanto uso hacían del aula virtual y sus primeras impresiones respecto de la misma. Igualmente, se observaron las aulas virtuales de los docentes a investigar (ver Anexos K, L, M y N) a fin de verificar qué actividades y recursos estaban habilitados para su uso.

Así mismo, un diseño no experimental busca observar el fenómeno tal y como se manifiesta en su estado natural para después analizarlo, pues no se pretende manipular la realidad (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). A partir de este enfoque fenomenológico, el investigador se permite observar la situación más no puede influir sobre ella ya que no manipula las variables pues no se tiene control de la situación. Debido a esto, los instrumentos a utilizar son los cuestionarios pues éstos permiten recolectar datos empíricos para luego, analizarlos, sin perturbar la realidad estudiada.

Se escogió además hacer la investigación no experimental de tipo transeccional, puesto que se recogieron los datos en un único momento en el tiempo, pues se pretendía analizar las variables de la situación en un momento específico (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

### **3.1. Población, participantes y selección de la muestra.**

La población del estudio comprende a todos los docentes de matemáticas y estudiantes de primaria de la institución educativa pues son los que conciernen al problema de investigación.

Dada la diversidad de características de la población puesto que por la edad de los niños no se puede hacer generalizaciones pues poseen diferentes gustos, hábitos y opiniones, se consideró mejor tomar la totalidad de la población debido a las facilidades que se tenían a la hora de aplicar los instrumentos. El investigador es docente de informática y tecnología así que durante sus clases y con apoyo de su compañero de trabajo, pudo aplicar los cuestionarios virtuales en un periodo de una semana en los laboratorios de sistemas, sin perturbar el transcurso regular de las clases.

Los estudiantes del colegio pertenecen en su mayoría a los estratos económicos más altos de la ciudad y del país: cinco (5) y seis (6), aspecto que influye en sus competencias tecnológicas puesto que tienen acceso a dispositivos electrónicos diversos desde edades tempranas. Por otra parte, los docentes tienen el apoyo del departamento de Informática y Tecnología para resolver sus dudas técnicas de la plataforma, y se les asesora en caso de que requieran realizar alguna actividad con apoyo tecnológico. La sección de primaria está compuesta por los grados segundo, tercero, cuarto y quinto; adicionalmente, hay un profesor de matemáticas por cada grado.

Para el muestreo de la presente investigación, se seleccionaron como participantes todos los estudiantes de primaria de la institución, correspondientes a los grados segundo, tercero, cuarto y quinto, cuyas edades oscilan entre los ocho (8) y los doce (12) años de edad. Adicionalmente, se seleccionaron todos los profesores de matemáticas de la sección. En consecuencia, se escogieron en total para la muestra de cuatrocientos veintiséis (426) estudiantes y cuatro (4) docentes del área de matemáticas.

### **3.2. Marco contextual.**

El Colegio San Jorge de Inglaterra es una institución educativa británica, de carácter privado, ubicado en la localidad de Suba, en la ciudad de Bogotá, Colombia. Es uno de los trescientos setenta y dos (372) colegios de calendario B que hay en el país, y se destaca porque en los últimos años ha ocupado los primeros lugares en el *ranking* de los mejores colegios de Colombia según las pruebas estatales nacionales SABER 11. En efecto, el año anterior ocupó el cuarto puesto a nivel nacional, destacándose en las áreas de matemáticas, física e inglés. Adicionalmente, según un estudio reciente realizado por la organización *Sapiens Research Group* destaca al colegio como el mejor de Colombia según categoría, calidad y acreditación, en comparación con las demás instituciones de calendario A y B del país.

La localidad de Suba es una zona con gran riqueza de fauna y flora pues está asentada en una tierra de humedales y además, limita con una laguna y dos ríos en la zona noroccidental de Bogotá. El terreno del colegio contiene incluso un lago dentro de sus instalaciones y debido a esto la institución es considerada reserva natural de la ciudad. En relación con valores que promueve la Institución se contemplan además el respeto por la naturaleza y todas las formas de vida del planeta.

A continuación se comparte la misión y visión de la institución (Colegio San Jorge de Inglaterra, 2013).

Misión: Somos una institución colombiana, bilingüe, de origen británico, que busca acompañar el crecimiento humano, espiritual y saludable, para un desempeño superior en la vida a partir del desarrollo de una ética de trabajo, de la autodisciplina, la solidaridad, el respeto por las diferencias y por todas las formas de vida en nuestro pequeño planeta.

Visión: Transformar la sociedad a través de nuestra educación liberal, dinámica, innovadora y de calidad, con tradición formadora en la excelencia.

La institución ha venido realizando grandes inversiones en materia de tecnología educativa. Los cursos que competen la investigación es decir segundo, tercero, cuarto y quinto grado tienen tableros inteligentes en todos los salones. Los profesores además reciben un auxilio económico y debido a esto, pueden adquirir computadores portátiles los cuales usan como apoyo a las clases presenciales pues desde allí proyectan presentaciones en *Microsoft Power Point*®, videos seleccionados, material multimedia, el aula virtual de *Moodle*, entre otros. Además, los estudiantes poseen inscripciones a plataformas virtuales educativas pagadas por los padres, como apoyo al trabajo presencial que se hace en las clases de matemáticas: *www.mymaths.co.uk* y *www.mangahigh.com*.

Igualmente, la institución este año puso en marcha la implementación de la plataforma *Microsoft Office 365*® la cual permite la gestión de los usuarios de la comunidad educativa de forma más eficiente. De esta forma, cada estudiante y profesor tiene acceso a su propio correo electrónico, calendario personal, nube para el alojamiento de contenidos entre otras ventajas, pero además se favorece la constitución de una comunidad de aprendizaje pues todos los usuarios en red se pueden comunicar por medio de sitios, foros de discusión y correos electrónicos. Entre otras ventajas es importante destacar que se puso al servicio de los estudiantes el alquiler de computadores portátiles en caso de que lo necesitaran para alguna clase.

La institución cuenta además con un servicio inalámbrico de Internet distribuido en toda el área del colegio por medio de enrutadores ubicados en los techos de los



edificios a fin de procurar a todos los empleados, estudiantes, padres de familia, profesores y visitantes, el acceso a la *web*. De esta forma, los estudiantes que lleven sus dispositivos electrónicos al colegio pueden acceder a la red con una previa autorización de sus padres.

Es de conocimiento general por la comunidad estudiantil que para las directivas es de gran importancia que el colegio, año a año, continúe destacándose por su excelencia académica. Siendo así se creó la instancia de Calidad en la institución años atrás, a fin de dar marcha a proyectos de certificación en procesos de calidad. En el momento, el colegio se encuentra en el proceso de Acreditación EFQM (*European Foundation for Quality Management*), paralelamente al trabajo con la Universidad de Cambridge para certificarse como *Cambridge School* en las áreas de matemáticas, ciencias naturales, inglés y tecnología.

Adicionalmente, el colegio tiene como meta ser el referente del país en cuanto a tecnología educativa se refiere. Con base en lo anterior, se realizó un estudio de apropiación tecnológica el año pasado, para evidenciar aciertos y debilidades en los servicios administrativos y pedagógicos que usan tecnología, sobre todo en términos de infraestructura, plataformas en línea y aplicaciones.

Durante el presente año lectivo (2014-2015) se dio marcha al plan de innovación tecnológica, el cual contempla además una reestructuración de la plataforma *Moodle* del colegio pues se busca modernizarla en su interfaz y además, mejorar su estabilidad debido a que el servidor que actualmente aloja sus contenidos presenta fallas y esto genera inconvenientes con los estudiantes y profesores y por ende, los usuarios se desmotivan en su uso. A propósito de este proyecto con el aula virtual del colegio surge

la necesidad de hacer una evaluación de su uso y manejo, a fin de ofrecer un panorama de la situación actual de la herramienta y así, socializar unas recomendaciones a seguir para su actualización.

### **3.3. Instrumentos de recolección de datos.**

En una investigación cualitativa, el diseño de los instrumentos es de tipo abierto pues pretende plantear interrogantes de forma semiestructurada de manera que el investigado tenga la oportunidad de profundizar en sus respuestas. En cambio, en la investigación cuantitativa el diseño es cerrado pues se pretende recolectar datos que sean codificables a fin de poder procesarlos por medio de un programa de manejo de datos estadístico y así, se puedan identificar tendencias y frecuencias (Valenzuela y Flores, 2012). Las respuestas que arroja el método cualitativo se pueden categorizar, a diferencia de las cuantitativas que son generalmente respuestas numéricas.

Los instrumentos de recolección de datos que se escogieron para aplicar en la muestra y probar la hipótesis son: cuestionario virtual aplicado a los estudiantes (ver Apéndice G); cuestionario virtual aplicado a los profesores, con componentes cualitativos (ver Apéndice J); entrevista semiestructurada en línea con los profesores (ver Apéndice F); observación de una clase (ver Apéndice H).

En primer lugar, se buscó comprender desde una perspectiva fenomenológica la experiencia personal de los cuatro (4) docentes al utilizar la plataforma de *Moodle* como apoyo a sus clases presenciales. Para ello el investigador, como instrumento principal para la colección de datos, realiza un proceso inductivo pues desde los datos específicos pretende entender una generalidad de un comportamiento o situación (Valenzuela y

Flores, 2012). De esta forma, gracias a entrevistas y observaciones, hace un ejercicio de comprensión debido a la riqueza de las descripciones.

La entrevista es una técnica de recolección de datos abierta pues le permite al sujeto investigado expresarse con sus propias palabras en libertad, y no está supeditada a la delimitación que impone un cuestionario con opciones únicas de respuesta (Giroux, Tremblay, 2004). Adicionalmente permite un componente adicional y es la observación, es decir que ofrece la disponibilidad para realizar la entrevista cara a cara con los profesores. La entrevista buscó obtener información sobre las preguntas planteadas en el capítulo 1 respecto de las impresiones entendimiento más profundo de la persona a que si se recolectaran datos únicamente por medio de respuestas de opción múltiple.

Se realizó entonces una entrevista virtual semiestructurada a los profesores (ver Apéndice F), dado que para el investigador no fue posible fijar una fecha y una hora en la que hubiera que tienen los profesores sobre el desarrollo de competencias cognitivas y de acción mediante los recursos y actividades de *Moodle*.

A saber, se prepararon una serie de preguntas abiertas y además se le permitió al entrevistado agregar información adicional, en caso que quisiera profundizar en alguna respuesta. Este tipo de entrevista es semiestructurada, en cuanto a que el investigador dirige la forma en la que el entrevistado contesta, guiando sus respuestas, pues se espera conseguir datos según unas preguntas específicas sin embargo, se le permite hacer apreciaciones según le parezca conveniente (Giroux, Tremblay, 2004).

Adicionalmente, se escogió realizar una observación de una clase, siguiendo el formato de una rejilla previamente diseñada (ver Apéndice H) a fin de corroborar cómo el docente de cuarto grado utilizó el aula virtual como apoyo didáctico a la clase

presencial. Además, se procuró verificar cómo se promovió el desarrollo de competencias mediante el uso de recursos y actividades habilitadas en *Moodle*. Se revisaron los siguientes criterios durante la observación:

- TA: El docente utiliza el tablero para explicar las instrucciones
- VI: El docente utiliza el video proyector para modelar las instrucciones
- VE: El docente verbaliza nuevamente las instrucciones a fin de que queden claras para los estudiantes con estilo de aprendizaje verbal (aprendizaje significativo)
- RE: El docente emplea un recurso del aula virtual (hipervínculo, video, imagen, documento, entre otros) a fin de desarrollar una competencia cognitiva / de acción
- AC: El docente emplea una actividad del aula virtual (cuestionario, tarea, foro, subida de archivo, *chat*, entre otros) a fin de desarrollar una competencia cognitiva / de acción
- HI: El docente emplea un hipervínculo dentro del aula virtual a fin que los estudiantes abran una actividad en una página diferente
- MU: El docente emplea una actividad de multimedia (video, *flash* interactivo, entre otros) con el fin de desarrollar una competencia cognitiva / de acción
- MO: Existe motivación de parte de los estudiantes. Los estudiantes se sienten motivados por participar y disfrutan la actividad
- CI: El docente hace un cierre estructurado de la temática verificando la efectividad de la actividad en el aula virtual.

Se escogió además el cuestionario virtual para medir qué tanto usaban los estudiantes el aula virtual de *Math* (ver Apéndice G), puesto que es un instrumento que permite abarcar un amplio número de encuestados y además los niños pueden conservar su anonimato y no se van a ver afectadas las respuestas por la influencia del encuestador. A los profesores también se les aplicó un cuestionario (ver Apéndice J) a fin de conocer su opinión respecto de la frecuencia con la que usaban las herramientas y recursos del aula virtual pues se necesitaba corroborar las respuestas de los estudiantes por medio de datos cuantificables y exactos. El cuestionario permite hacer un proceso deductivo en cuanto a que se busca probar una pregunta de investigación, teoría o hipótesis previamente planteada.

En cuanto al tipo de datos que se recogieron, se encuentran los observables en la clase presencial, las preguntas cerradas y abiertas de las entrevistas semiestructuradas, y las encuestas de docentes y estudiantes.

Se establecieron las siguientes categorías y a partir de las mismas se diseñaron los instrumentos. En la Tabla 1 se puede ver la distribución de los ítems a fin de triangular la recopilación de los datos.

*Tabla 1: Triangulación de categorías, instrumentos y componentes*

<i>Categoría</i>	<i>Instrumento</i>	<i>Componente</i>
Uso y manejo de la plataforma Moodle	Cuestionario estudiantes (ver Apéndice G)	Preguntas 1, y 2
	Entrevista docentes (ver Apéndice F)	Preguntas 1, 2, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 16
	Observación clase (ver Apéndice H)	Items VI, RE, AC, HI, MU, CI, MO
Recursos usados en Moodle	Cuestionario estudiantes (ver Apéndice G)	Preguntas 3, 4, 5, 7
	Entrevista docentes (ver Apéndice F)	Preguntas 3, 9
	Observación clase (ver Apéndice H)	Ítems RE, HI, MU
Actividades usadas en Moodle	Cuestionario estudiantes (ver Apéndice G)	Preguntas 6, 7, 8, 9, 10, 11
	Entrevista docentes (ver Apéndice F)	Preguntas 7, 9, 10
	Observación clase (ver Apéndice H)	Ítems AC, CI
Desarrollo de competencias integrales mediante Moodle	Cuestionario estudiantes (ver Apéndice G)	Preguntas 6, 7, 8, 9, 10, 11
	Entrevista docentes (ver Apéndice F)	Preguntas 4, 11, 12, 16, 17, 18
	Observación clase (ver Apéndice H)	Ítems RE, AC, MU

### **3.4. Prueba piloto.**

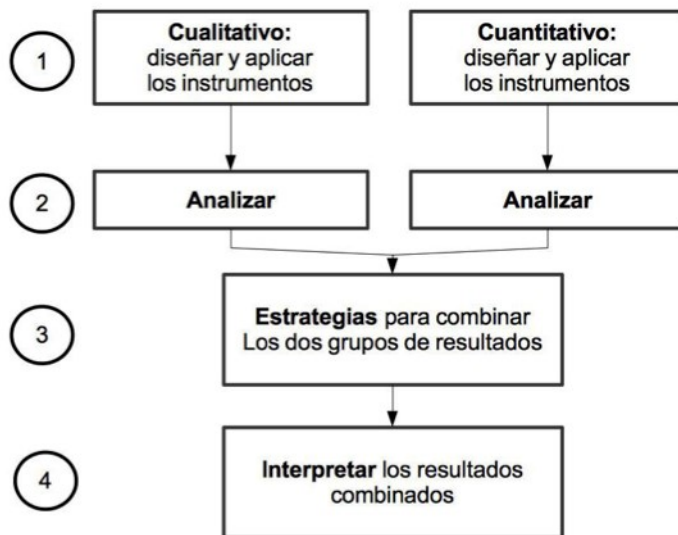
Con el propósito de validar los instrumentos se prueban las preguntas y se hacen los ajustes necesarios a fin de corregir las deficiencias (Valenzuela y Flores, 2012). Se valida también si las instrucciones son claras pues se debe verificar la pertinencia y eficacia de los instrumentos (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Se aplicó una encuesta a un docente, a fin de evaluar la validez y pertinencia de las preguntas. Este tipo de ejercicio fue favorable puesto que se evidenciaron algunos temas que no estaban incluidos en las preguntas y que se podían incluir en el cuestionario final. Adicionalmente, al mismo docente se le hicieron las preguntas de la entrevista semiestructurada y se escucharon las apreciaciones acerca de la redacción de las preguntas, en caso que tuviera alguna duda o no entendiera bien lo que se le estaba preguntando.

Adicionalmente, se diseñaron las preguntas del cuestionario con la vicerrectora, dado que se necesitaba su aval para poder aplicar el instrumento. Los criterios fueron el no diseñar preguntas abiertas sino solamente cerradas y de opción múltiple. Además, se le pidió a un estudiante de segundo grado que leyera las preguntas del cuestionario y cada vez que el niño hiciera observaciones sobre alguna pregunta, se reescribió y así se validara que los estudiantes iban a comprender las preguntas.

### **3.5. Procedimientos en la aplicación de los instrumentos**

Igualmente, Creswell y Plano-Clark (2011) afirman que la mejor forma para hacer un adecuado procedimiento de dicho método mixto es seguir los cuatro (4) pasos descritos en la *Figura 3*.



*Figura 3:* El procedimiento del diseño convergente paralelo (cuatro pasos) (Creswell y Plano-Clark, 2011).

De esta forma, se diseñan y aplican los instrumentos de ambas ramas, cualitativa y cuantitativa, de forma paralela; en segundo lugar, se analizan los datos, también de forma paralela; en tercer lugar, se piensa en estrategias para combinar los dos grupos de resultados hallando categorías afines y datos estadísticos que se puedan comparar y contrastar, además de identificar las diferencias; y en último lugar, se interpretan los resultados ya previamente combinados y así, el investigador ofrece una comprensión del fenómeno más completa y detallada.

### **3.6. Análisis de datos.**

El primer paso es la organización de los datos, puesto que a partir de allí se pueden hacer los procesos de síntesis y análisis (Rodríguez, Gallardo, Pozo y Gutiérrez, 2006). Se buscó además, transformar los datos recogidos, a fin de sistematizarlos y analizarlos. Debido a esto se codificaron las encuestas con preguntas abiertas, las entrevistas y las



rejillas de observación de la clase, transformando el texto como categorías para facilitar el análisis y la clasificación de los datos cualitativos.

Adicionalmente, se realizó un análisis estadístico descriptivo de frecuencias, de las encuestas de los estudiantes, a fin de encontrar tendencias y así, comparar los datos cuantitativos con las categorías cualitativas (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). De esta forma, se creó una matriz para combinar dichos datos, la cual se encuentra en la Tabla 1. Se establecieron las siguientes categorías junto con sus respectivos componentes según el tipo de instrumento. En la Tabla 1 se puede ver la distribución de los ítems a fin de triangular la recopilación de los datos.

Según Rodríguez, Gallardo, Pozo y Gutiérrez (2006), hay varias formas para organizar los datos como en tablas, gráficas y diagramas. En la presente investigación se utilizaron las gráficas de barras a fin de presentar la información de las encuestas de una forma más amigable y así, facilitar su comprensión y análisis. Se utilizó además una tabla para la matriz, dado que facilita el ejercicio comparativo.

El proceso para interpretar los datos en este diseño convergente paralelo fue el siguiente: en primer lugar, se cuantificaron los datos de los cuestionarios para ser analizados; luego, se categorizaron en las mismas categorías escogidas para el análisis cualitativo y se compararon los resultados (Creswell, 2012).

**3.6.1. Triangulación metodológica.** En este apartado se describe la importancia del análisis de datos en el proceso investigativo pues si hay desaciertos en su realización, pueden haber errores de interpretación del objeto de estudio y esto va en detrimento de la calidad educativa. Los planes de mejoramiento y procesos de acreditación no pueden llevarse a cabo mediante conclusiones erróneas de una problemática educativa. Debido a

esto el proceso de triangulación debe ser riguroso y es el más apropiado, según Vallejo y Finol de Franco (2009), en el análisis y desarrollo de investigaciones educativas pues se tiene en cuenta el contexto general de la institución y no casos aislados debido a la escogencia de un único método.

Así mismo, en los procesos investigativos de las ciencias sociales, la triangulación permite la pluralidad de enfoques e instrumentos. En consecuencia, “cuanto mayor sea la variedad de las metodologías, datos e investigadores empleados en el análisis de un problema específico, mayor será la fiabilidad de los resultados finales” (Vallejo y Finol de Franco, 2009, p. 121). De esta forma hay una mayor validez en los datos puesto que se cubre un amplio rango de información de la realidad estudiada.

De preferencia y en la medida de lo posible, el uso de la metodología mixta es una opción muy favorable para el investigador educativo pues se minimizan los grados de subjetividad dado que los métodos actúan como filtros en la medida en que anulan o corroboran la información del otro método (Vallejo y Finol de Franco, 2009).

En cuanto al análisis mediante la confrontación de metodologías de investigación, ha habido estudios concernientes al tema en el ámbito educativo pues es una estrategia que le permite al investigador abordar un objeto de estudio desde diferentes perspectivas y en la ciencias sociales se constituye en una forma efectiva para validar unos resultados (Rodríguez, Pozo, Gutiérrez, 2006).

De igual forma y según Bericat (1998) citado por Rodríguez, Pozo, Gutiérrez (2006), la investigación educativa además contempla tres procesos: en primer lugar, la complementación en cuanto a que se aborda el problema de estudio desde dos

metodologías (cualitativa y cuantitativa) lo cual da como resultado dos tipos de datos; en segundo lugar la triangulación, pues ambas posturas dan respuesta a un problema de investigación de forma independiente; y en tercer lugar la combinación, pues ambas metodologías se corroboran según sus propias fortalezas y debilidades a fin de dar validez a los resultados.

Al respecto Denzín (1970, 1978), citado por Rodríguez, Pozo, Gutiérrez (2006, p. 293), clasifica los tipos de triangulación en cuatro (4) categorías:

1. Triangulación de datos
2. Triangulación teórica
3. Triangulación metodológica
4. Triangulación de investigadores

En la triangulación de metodologías se aplican diferentes métodos de forma paralela para dar respuesta a un único objetivo de investigación. De esta forma, se validan mutuamente los resultados obtenidos por los métodos cualitativo y cuantitativo y es labor del investigador liderar la convergencia a fin de llegar a conclusiones similares.

Según Mitchell, citado por Arias (2000, p. 26), la triangulación metodológica debe contemplar los siguientes principios:

1. La pregunta de investigación tiene que ser claramente focalizada
2. Las fortalezas y debilidades de cada método escogido deben complementar el otro

3. Los métodos deben ser seleccionados de acuerdo con su relevancia para la naturaleza del fenómeno bajo estudio
4. Debe hacerse una evaluación continua del método escogido durante el curso de la investigación para monitorear si se están siguiendo o no los tres principios anteriores

La triangulación metodológica busca además combinar resultados a fin de obtener hallazgos complementarios y así, afianzar la hipótesis planteada. Dado que se reconocieron las ventajas y desventajas de las metodologías cualitativa y cuantitativa trabajadas en solitario, se propone la triangulación como la respuesta a la necesidad del investigador por combinar ambas aproximaciones de investigación.

Sin embargo, puede haber inconvenientes y limitaciones a la hora de aplicar una triangulación puesto que el rol del investigador es clave a la hora del análisis de los datos. Al respecto, Arias (2000, p. 23) afirma que el ideal de la triangulación es “controlar el sesgo personal de los investigadores y cubrir las deficiencias intrínsecas de un investigador singular o una teoría única, o un mismo método de estudio y así incrementar la validez de los resultados”. De esta forma en la triangulación, durante el análisis de resultados, se espera que el investigador no perturbe la realidad debido a la intervención subjetiva de sus acciones con un sesgo particular.

### **3.7. Aspectos éticos.**

En cuanto a las consideraciones éticas, se procuró diseñar las preguntas de tal forma que no presentaran ninguna incomodidad para el entrevistado. Igualmente, antes de iniciar la investigación se solicitó el consentimiento firmado a los profesores a fin de

formalizar el proceso y así, permitirle al entrevistado que se sintiera cómodo contestando pues su nombre se conservaría anónimo (ver Apéndices B, C, D, E). Durante todo el estudio el entrevistado participó activamente y en ningún caso se obligó a las personas para que hicieran algo que no querían. De esta forma su participación fue voluntaria.

Respecto a la muestra de los estudiantes y para efectos de protección de su identidad, a los niños no se les grabó ni se les tomó fotografías, y se mantuvieron sus nombres e información personal al margen de la investigación.

Adicionalmente, el método mixto tiene consideraciones éticas *per se*, pues no se pueden sacar conclusiones generalizadas a partir de los resultados dado que los grupos de poblaciones son diferentes y no es ético construir estereotipos (Creswell, 2012). Además, en un diseño convergente paralelo el tamaño de las muestras difiere una de la otra en cuanto a tamaño así que no se le puede restar importancia a un conjunto de resultados que provienen de una muestra pequeña.

## Capítulo 4. Análisis y discusión de resultados

En este capítulo se presentan los resultados del presente estudio, a fin de ofrecer un marco más amplio de un fenómeno socioeducativo como lo es el uso y manejo de la plataforma *Moodle* para el desarrollo de competencias cognitivas y de acción en estudiantes del área de matemáticas de primaria.

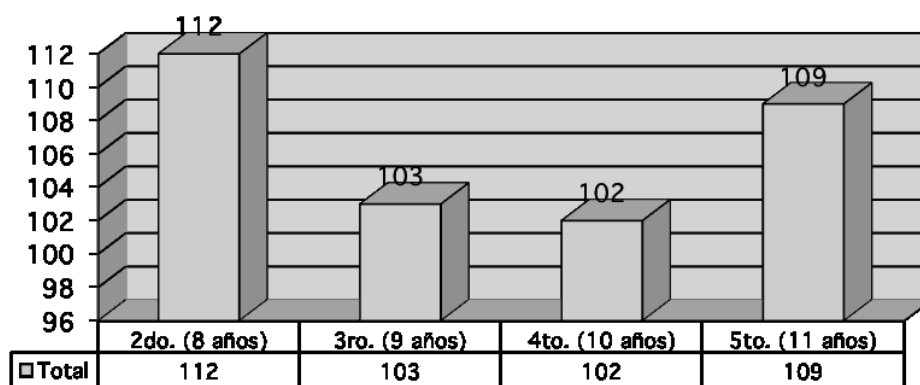
Se escogió el diseño convergente paralelo y transeccional descriptivo, puesto que la investigación con métodos mixtos permite la colección de datos tanto cualitativos como cuantitativos para así, dar respuesta a la hipótesis planteada respecto de cómo las competencias en el desarrollo de habilidades de razonamiento lógico y solución de desafíos matemáticos se fortalecen en los estudiantes gracias al uso que hacen los docentes de *Moodle* como herramienta mediadora de la enseñanza-aprendizaje.

A saber, este procedimiento permitió establecer una triangulación a fin de encontrar relaciones entre los datos según los diferentes métodos utilizados y así, afianzar, validar y corroborar las preguntas inicialmente planteadas (Creswell y Plano-Clark, 2011).

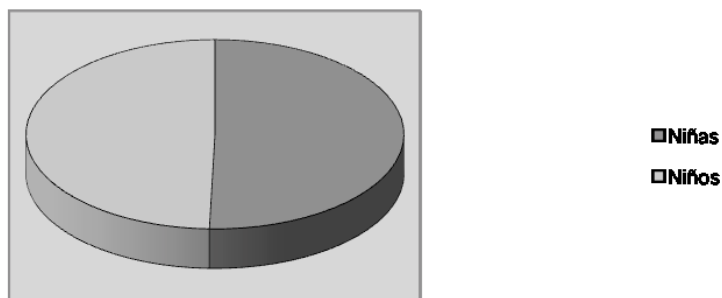
Se diseñaron y aplicaron los instrumentos de forma paralela e independiente, y posteriormente se analizaron e interpretaron los resultados según la hipótesis planteada. Se determinó además el grado de confiabilidad de los instrumentos de medición, gracias a unas pruebas piloto con docentes y estudiantes con el fin de poder obtener resultados consistentes y coherentes (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Para empezar, la muestra correspondió a la mayoría de estudiantes de la sección de primaria. Se investigó un total de cuatrocientos veintiséis (426) estudiantes, distribuidos

en los cursos de segundo, tercero, cuarto y quinto grado. En cuanto a las características demográficas de la población, se encuentra que las edades de 8 y 9 años corresponden a la mayoría de la muestra, con un total de ciento doce (112) estudiantes (ver *Figura 4*). Además, se evidencia en la *Figura 5* que hay un número equilibrado entre niñas y niños pues hay doscientas once (211) niñas y doscientos quince (215) niños.



*Figura 4:* Número de estudiantes por grado y edad (Datos recabados por la autora).



*Figura 5:* Distribución de estudiantes por género (Datos recabados por la autora).

Este grupo de estudiantes pertenece a un estrato socioeconómico alto. Son niños con competencias tecnológicas y facilidades de conexión a Internet desde sus casas e incluso, fuera de ellas gracias a la red inalámbrica que ofrece la institución y los dispositivos electrónicos que algunos traen desde sus casas.

Adicionalmente, se investigó a un total de cuatro (4) profesoras, las cuales tienen a su cargo la materia de matemáticas en los grados segundo, tercero, cuarto y quinto. En

las Figuras 6 y 7 se puede apreciar su información demográfica. Según datos de las entrevistas, todos han estudiado carrera profesional y al menos un posgrado, y tienen más de trece (años) de experiencia docente. Como se puede apreciar en la muestra, todas son mujeres.

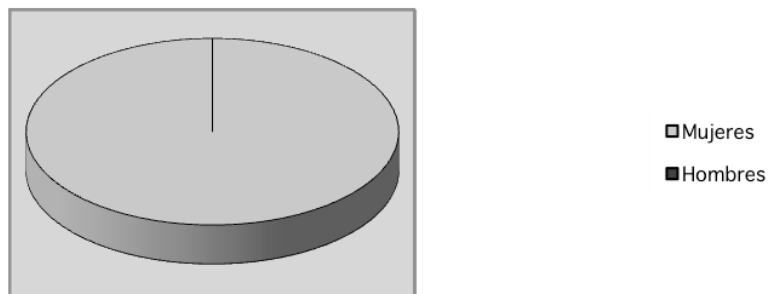


Figura 6: Distribución de profesoras por género (Datos recabados por la autora).

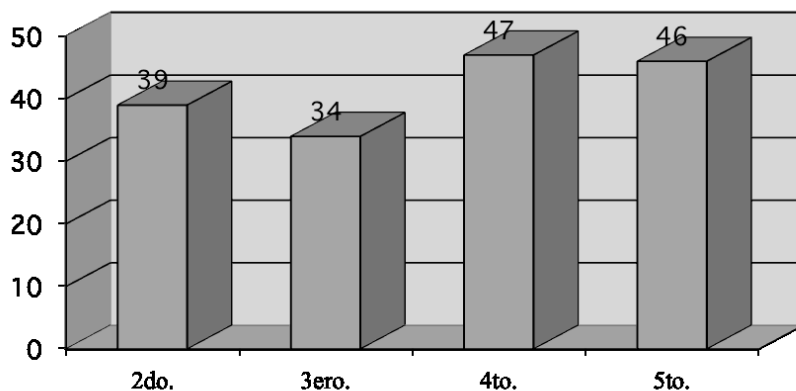


Figura 7: Datos demográficos de la muestra de profesores (comparación de edades) (Datos recabados por la autora).

#### 4.1. Resultados.

En el presente apartado se describen los resultados cuantitativos y cualitativos del estudio.



**4.1.1. Resultados cuantitativos.** Se escogió el tipo cuantitativo para evaluar a los estudiantes dado que se requería obtener información para corroborar qué tanto utilizaban los recursos y actividades en el aula virtual y compararlo con la versión suministrada por los profesores (ver Apéndice G). Se seleccionó la escala de medición aditiva tipo Likert en la formulación de las preguntas cerradas, con opciones de respuesta previamente delimitadas (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). De esta forma, las respuestas se codificaron según las preguntas de investigación previamente planteadas, y se transfirieron a una matriz de datos para analizar qué tanta validez tenían a la hora de sustentar las variables. En la escala, se le asignó un valor numérico a cada opción y así, la sumatoria de la puntuación máxima denotaría un alto uso de recursos que potencian el desarrollo de competencias cognitivas y de acción en los estudiantes. Se utilizó el programa estadístico abierto SOFA (Statistics Open For All – Versión 1.4.3) a fin de hacer un análisis y un reporte estadístico de los datos.

En la categoría “Para la pregunta de investigación: ¿Qué recursos y actividades de Moodle favorecen el desarrollo de competencias integrales?, se escogieron las siguientes preguntas para el cuestionario:

¿Hay en el aula virtual de *Math* documentos de *Microsoft Word*<sup>®</sup>, *PDF*<sup>®</sup> y/o presentaciones?

¿Hay en el aula virtual de *Math* imágenes, videos y/o *links* a páginas *web*?

¿Hay en el aula virtual de *Math* juegos, *chats*, foros y/o evaluaciones?

La escala de las respuestas se diseñó como “sí”, “no sé” y “no”. En la Tabla 2 se puede apreciar la comparación de opiniones según las frecuencias y porcentajes obtenidos.

Tabla 2: *Comparación de frecuencias y porcentajes según los resultados de los cuestionarios aplicados a los estudiantes sobre el uso de recursos en el aula virtual (Datos recabados por la autora)*

Valor	Respuesta	Grado							
		2do.		3ero.		4to.		5to.	
		Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%
Documentos de Microsoft Word®, PDF® y/o presentaciones	Si	11	9.6%	2	1.4 %	9	9.4 %	10	9.6 %
	No sé	91	79.1 %	12	8.4 %	41	42.7 %	34	32.7 %
	No	13	11.3 %	129	90.2 %	46	47.9 %	60	57.7 %
Imágenes, videos y/o links a páginas web	Si	7	6.3 %	10	7.1 %	3	3.0 %	3	2.9 %
	No sé	32	28.8 %	35	24.8 %	5	5.0 %	8	7.8 %
	No	72	64.9 %	96	68.1 %	92	92.0 %	92	89.3 %
Juegos, chats, foros y/o evaluaciones	Si	13	11.2 %	8	5.7 %	16	16.3 %	20	19.2 %
	No sé	57	49.1 %	28	19.9 %	19	19.4 %	29	27.9 %
	No	46	39.7 %	105	74.5 %	63	64.3 %	55	52.9 %

Para la pregunta de investigación: ¿Cómo evalúa el docente si Moodle está siendo utilizado por los estudiantes de forma correcta?, se escogió la siguiente pregunta:

- ¿Qué tanto utilizas el aula virtual de Math?

La escala de las respuestas se diseñó como “siempre”, “a veces” y “nunca”. En la Tabla 3 se puede apreciar la frecuencia con la que contestaron los estudiantes y sus respectivos porcentajes.

Tabla 3: *Comparación de frecuencias y porcentajes según los resultados de los cuestionarios aplicados a los estudiantes sobre la frecuencia de uso del aula virtual (Datos recabados por la autora)*

Valor	Respuesta	Grado							
		2do.		3ero.		4to.		5to.	
		Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%
Frecuencia de uso del aula virtual de Math	Siempre	6	5.4 %	36	25.9 %	7	6.9 %	9	8.6 %
	A veces	85	75.9 %	102	73.4 %	92	91.1 %	86	81.9 %
	Nunca	21	18.8 %	1	0.7 %	2	2.0 %	10	9.5 %

Para la pregunta de investigación: ¿Qué técnicas y estrategias debe aplicar el docente a fin de procurar un aprendizaje significativo en *Moodle*?, se escogieron las siguientes preguntas:

- ¿Cada cuánto te dejan tareas en el aula virtual de *Math*?
- ¿Cada cuánto presentas evaluaciones en el aula virtual de *Math*?
- ¿Cada cuánto usas el *chat* en el aula virtual de *Math*?
- ¿Cada cuánto usas el foro en el aula virtual de *Math*?

La escala de las respuestas se diseñó como “siempre”, “a veces” y “nunca”. En la Tabla 4 se puede apreciar la frecuencia con la que contestaron los estudiantes y sus respectivos porcentajes.

Tabla 4: *Comparación de frecuencias y porcentajes según los resultados de los cuestionarios aplicados a los estudiantes sobre la frecuencia de uso de actividades del aula virtual (Datos recabados por la autora)*

Valor	Respuesta	Grado							
		2do.		3ero.		4to.		5to.	
		Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%
Frecuencia de tareas	A veces	52	45.20%	132	94.30%	70	69.30%	76	73.10%
	Nunca	58	50.40%	2	1.40%	24	23.80%	24	23.10%
	Siempre	5	4.30%	6	4.30%	7	6.90%	4	3.80%
Frecuencia de evaluaciones	A veces	34	29.60%	46	32.60%	47	47.00%	22	21.40%
	Nunca	80	69.60%	89	63.10%	50	50.00%	79	76.70%
	Siempre	1	0.90%	6	4.30%	3	3.00%	2	1.90%
Frecuencia de chat	A veces	44	39.30%	48	34.00%	12	12.00%	10	9.60%
	Nunca	65	58.00%	90	63.80%	87	87.00%	94	90.40%
	Siempre	3	2.70%	3	2.10%	1	1.00%	4	3.80%
Frecuencia de foro de discusión	A veces	47	41.60%	63	45.00%	47	47.00%	42	41.20%
	Nunca	60	53.10%	65	46.40%	49	49.00%	57	55.90%
	Siempre	6	5.30%	12	8.60%	4	4.00%	3	2.90%

Respecto de la pregunta: “Escoge tus recursos favoritos”, se obtuvieron los resultados que se pueden apreciar en la Tabla 5. Los recursos más populares en los estudiantes de primaria son: el video con un 78.4% y las imágenes y fotos con un

52.11%. Los *links* a otras páginas *web*, las presentaciones de *Microsoft Power Point*<sup>®</sup> y las canciones y audios ocupan también un lugar alto de popularidad con un 44.6%, 40.14% y 41.31%. El recurso menos popular en los estudiantes es el documento de *Microsoft Word*<sup>®</sup>. En general se puede apreciar que los estudiantes prefieren en el aula virtual los materiales visuales y auditivos, sobre los textos estáticos.

Adicionalmente, se aplicó un cuestionario a los profesores, a fin de recabar datos pertinentes. Se codificaron los resultados en función de cambiar los valores nominales a numéricos pues esto favorece la interpretación de los mismos (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). En cuanto a la frecuencia de uso del aula virtual, en la *Figura 8* se pueden apreciar los resultados. De esta forma, para la respuesta “nunca lo he utilizado”, se asignó el valor “0”; para la respuesta “de 1 a 2 días por semana”, se asignó el valor “1”; y para la respuesta “de 3 a 4 días a la semana”, se asignó el valor “2”.

Tabla 5: *Comparación de frecuencias y porcentajes según los resultados de los cuestionarios aplicados a los estudiantes sobre su recurso favorito del aula virtual (Datos recabados por la autora)*

Valor	Grado									
	2do.		3ero.		4to.		5to.		Total	
	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%
Imágenes y fotos	50	40.3	61	42.3	47	46.0	64	60.9	222	52.1
Videos	95	76.6	95	65.9	67	65.6	77	73.3	334	78.4
<i>Links</i> a otras páginas <i>web</i>	22	17.7	62	43.0	55	53.9	51	48.5	190	44.6
Presentaciones de <i>Microsoft Power Point</i> <sup>®</sup>	19	15.3	59	40.9	35	34.3	58	55.2	171	40.1
Canciones y audios	44	35.4	49	34.0	40	39.2	43	40.9	176	41.3
Presentaciones en <i>PDF</i> <sup>®</sup>	8	6.4	19	13.1	12	11.7	17	16.1	56	13.1
Documentos de <i>Microsoft Word</i> <sup>®</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 6: Continuación Tabla 5, comparaciones de frecuencias y porcentajes según los resultados de los cuestionarios aplicados a los estudiantes sobre su recurso favorito del aula virtual (Datos recabados por la autora).

Valor	Grado								Total	
	2do.		3ero.		4to.		5to.		Freq	%
	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%		
Evaluaciones	24	19.3	26	18.0	4	3.9	8	7.6	62	14.5
Foros	12	9.6	15	10.4	9	8.8	24	22.8	60	14.0
Chat	17	13.7	21	14.5	18	17.6	36	34.2	92	21.5
Glosario	5	4.0	7	4.8	1	0.9	11	10.4	24	5.6
Wikis	5	4.0	14	9.7	6	5.8	9	8.5	34	7.9

Se encuentra que los profesores en promedio utilizan el aula virtual al menos dos (2) días a la semana, a excepción del profesor de segundo grado que manifiesta que “nunca” la utiliza (Figura 8).

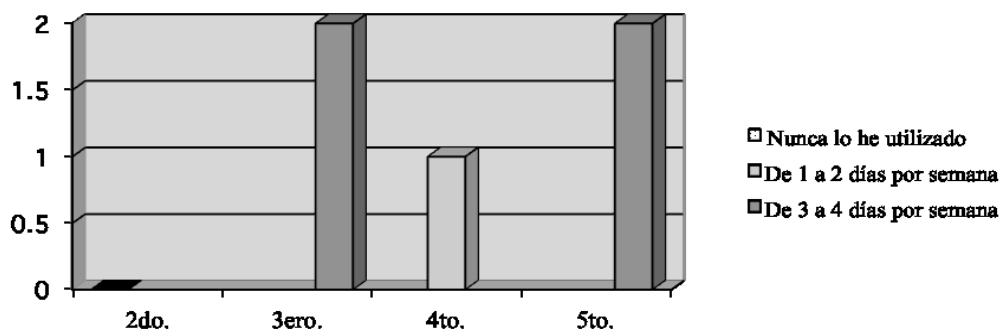


Figura 8: Frecuencia de uso del aula virtual por profesores (Datos recabados por la autora).

Del mismo modo, en la Tabla 7 se codificaron las respuestas así: a la respuesta “nunca”, se le asignó el valor “0”; a “casi siempre”, el valor “1”; y a “siempre”, el valor de “2”. En la tabla se puede observar qué tanto usan los profesores encuestados los recursos disponibles en el aula virtual de la institución como la subida de archivos, el uso de carpetas, la etiqueta, el libro, la página web y el vínculo URL. En general los profesores hacen uso de los recursos sin embargo, el docente de grado segundo

manifiesta en todas sus respuestas que “nunca” usa los ítems señalados. Así mismo, el recurso menos utilizado es el libro.

Tabla 7: *Comparación de frecuencias y porcentajes según los resultados de los cuestionarios aplicados a los profesores sobre frecuencia de uso de recursos del aula virtual (Datos recabados por la autora)*

Valor	Grado							
	2do.		3ero.		4to.		5to.	
	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%
Archivo	0	0 %	1	50 %	1	50 %	1	50 %
Carpeta	0	0 %	1	50 %	1	50 %	0	0 %
Etiqueta	0	0 %	0	0 %	1	50 %	1	50 %
Libro	0	0 %	1	50 %	0	0 %	0	0 %
Página	0	0 %	2	100 %	1	50 %	1	50 %
URL	0	0 %	0	0 %	1	50 %	1	50 %

En cuanto al uso de actividades dentro del aula virtual, se puede evidenciar en la Tabla 8 que solamente los profesores de cuarto y quinto grado utilizan alguna de las actividades. Se puede inferir que es por la edad de los estudiantes y sus competencias en el uso de tecnologías. Además, las facilidades al desplazarse a un laboratorio de sistemas pueden influir a la hora de programar actividades en el aula virtual. Es de destacar que en general los profesores de primaria no utilizan las actividades habilitadas de *Moodle*.

Tabla 8: *Comparación de frecuencias y porcentajes según los resultados de los cuestionarios aplicados a los profesores sobre frecuencia de uso de actividades del aula virtual (Datos recabados por la autora).*

Valor	Grado							
	2do.		3ero.		4to.		5to.	
	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%
Tareas	0	0	0	0	0	0	1	50%
Chat	0	0	0	0	0	0	0	0
Taller	0	0	0	0	0	0	0	0
Cuestionario	0	0	0	0	0	0	0	0
Foro	0	0	0	0	0	0	0	0
Glosario	0	0	0	0	0	0	0	0
Lección	0	0	0	0	0	0	0	0
Subida de archivos	0	0	0	0	1	50%	0	0
Wiki	0	0	0	0	0	0	0	0

**4.1.2. Resultados cualitativos.** El presente apartado de resultados cualitativos tiene como fin hacer una descripción de los datos obtenidos por medio de los instrumentos entrevista, observación y cuestionario. El objetivo principal es fundamentar el análisis y comunicar los resultados del presente estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). Se busca entonces “comprender en profundidad el contexto que rodea los datos” (Daymon, 2010, citado por Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 440), explicar un fenómeno educativo y fundamentar los datos según las referencias seleccionadas, para dar un soporte a las categorías creadas en el capítulo 3.

Para la recolección de los datos se utilizaron los siguientes instrumentos: entrevista virtual para los profesores (ver Apéndice F), cuestionario con preguntas abiertas para profesores (ver Apéndice J) y la observación a una clase presencial donde se utilizó el aula virtual de *Moodle* con los estudiantes (ver Apéndice H).

A continuación se hace un recuento de los resultados según las respuestas de las entrevistas y los cuestionarios aplicados a los profesores de acuerdo a las categorías: uso y manejo de la plataforma *Moodle*; recursos usados en *Moodle*, actividades usadas en *Moodle* y desarrollo de competencias integrales mediante *Moodle*. El objetivo fue categorizar los datos a fin de luego utilizarlos para el análisis. Se escogió nombrar a los profesores de la siguiente manera: profesor segundo grado como P2; profesor tercer grado como P3; profesor cuarto grado como P4; y profesor quinto grado como P5.

**4.1.2.1. Categoría “Uso y manejo de la plataforma Moodle”.** Para la categoría “Uso y manejo de la plataforma *Moodle*”, cuyos indicadores fueron la frecuencia de uso del aula virtual, los inconvenientes técnicos al utilizarla y las competencias tecnológicas

que tiene el profesor para manejarla; se destaca que a excepción del P2, los docentes usan con regularidad el aula virtual pues organizan desde allí sus clases y se constituye en un gran apoyo a la clase presencial. Según el P3, “en los salones de clase contamos con pantallas *LG®* interactivas desde las cuales muestro diferentes cosas en el aula virtual” y de esta forma, el profesor activa los conocimientos previos de sus estudiantes y practica con ellos los temas vistos.

Los profesores P2 y P4 aseguran además que debido a que hay otras plataformas virtuales de matemáticas (*www.mangahigh.com* y *www.mymaths.co.uk*), en ocasiones no les queda tiempo para utilizar de forma óptima todos los recursos del aula virtual pues desde las otras páginas asignan tareas, cuestionarios, juegos y lecciones.

El P3 por el contrario manifiesta usar el aula virtual óptimamente pues es desde allí que organiza sus clases dado que sube la información y contenidos que se van viendo cada ciclo, en orden cronológico, a fin de ofrecer a sus estudiantes un soporte virtual de la clase presencial. De esta forma, si algún estudiante llegase a faltar, puede consultar el aula virtual y desde allí adelantar los temas que no pudo ver. Así mismo, el estudiante que quiera hacer algún repaso puede desde su casa, en horas diferentes a la clase, consultar los contenidos y practicar de forma autónoma e independiente a su propio ritmo. Por otro lado, el P2 y el P5 afirman que utilizar el aula virtual como un lugar en el que pueden compartir con sus estudiantes recursos interactivos, es una buena forma de involucrar a los padres en el proceso de aprendizaje.

Adicionalmente, los docentes manifestaron inconformidad cuando el aula virtual presentaba algún inconveniente de tipo técnico pues en ocasiones no carga rápidamente los contenidos cuando falla el servidor que hay en la institución. Otra debilidad de la



plataforma es que es estable únicamente si es ejecutada en un navegador compatible como lo es *Mozilla Firefox*® y esto en ocasiones genera inconvenientes pues no todos los usuarios lo tienen instalado.

En cuanto a cómo se sienten los profesores respecto de sus competencias tecnológicas, se evidencia que necesitan de capacitaciones adicionales pues en general no sienten que usan la plataforma óptimamente pues no aprovechan todos los recursos y actividades disponibles. Además, se muestran motivados y desean aprender para sacar el mayor provecho al aula virtual, así como lo expresa el P5: “me gustaría poder aprender más acerca de este recurso”.

**4.1.2.2. Categoría “Recursos usados en Moodle”.** En cuanto a la categoría “Recursos usados en *Moodle*”, en general los profesores utilizan las etiquetas, páginas, hipervínculos y documentos; y suben imágenes y vídeos insertados desde la página *www.youtube.com*. Además, insertan las direcciones *web* de las plataformas adicionales de matemáticas como *www.mymaths.co.uk* y *www.mangahigh.com* y consignan las actividades que van realizando a modo de diario de las clases presenciales, con fechas y ciclos.

Además, utilizan el aula virtual para subir recursos para que los estudiantes puedan repasar antes de las evaluaciones programadas como videos explicativos de temas específicos, páginas de interés, juegos, presentaciones, entre otros.

**4.1.2.3. Categoría “Actividades usadas en Moodle”.** Respecto de la categoría “Actividades usadas en *Moodle*”, en general se puede apreciar que los docentes no utilizan con regularidad las actividades disponibles en el aula virtual como cuestionarios, foros, *chats* y glosarios. Particularmente, solamente el docente P4 aplica cuestionarios

diseñados desde *Moodle* con sus estudiantes, en los laboratorios de sistemas. Durante su clase presencial, el docente programó una actividad desde el aula virtual, subiendo un hipervínculo de la página: <http://www.ixl.com/math/grade-5/rounding> a fin de que los estudiantes reforzaran una temática vista en clase gracias a un multimedia que les iba explicando paso a paso, por medio de preguntas, la justificación de las respuestas. Se observó que los estudiantes se mostraron motivados con la actividad y dado que el docente iba puesto en puesto resolviendo las inquietudes, los estudiantes tuvieron la oportunidad de afianzar su conocimiento previo y corregir sus errores mediante una página subida por *Moodle*. Adicionalmente, el P4 agrega “enlaces de evaluación con puntajes y retroalimentación inmediata”, con el fin de afianzar sus conocimientos previos.

#### **4.1.2.4. Categoría “Desarrollo de competencias integrales mediante Moodle”.**

Finalmente, respecto de la categoría “Desarrollo de competencias integrales mediante *Moodle*” definida por sus indicadores: desarrollo de actividades de trabajo colaborativo, de comunicación asincrónica y de competencias en relaciones y operaciones, razonamiento lógico y solución de desafíos matemáticos; se observa que los profesores destacan el uso del aula virtual como una herramienta excelente para desarrollar en los estudiantes autonomía y para que fortalezcan sus saberes y corrijan sus dificultades solos en casa, gracias a actividades y juegos en plataformas virtuales.

Respecto del trabajo colaborativo mediante herramientas de *Moodle*, se evidencia que no se usan las actividades del foro de discusión ni de la *wiki*. Igualmente, tampoco se realizan actividades de interacción asincrónica mediante *Moodle* pues, según el P3, “desde la página [www.mangahigh.co.uk](http://www.mangahigh.co.uk) realizo comunicación asincrónica con ellos”.

Para terminar, se evidencia que el uso que se hace de la plataforma es óptimo dado que el docente asigna diversas actividades para reforzar los temas vistos con recursos didácticos y multimedia lo cual, favorece el desarrollo de las competencias en los estudiantes. El estudiante aprende los contenidos y además, tiene la oportunidad de practicar lo visto en casa, en horas de recreo o incluso en su ruta escolar.

#### **4.2. Análisis de resultados.**

En el presente apartado se hace un análisis de los resultados obtenidos y se discriminan según su tipo: cualitativo, cuantitativo y mixto.

**4.2.1. Análisis de datos cuantitativos.** Luego de que los datos se han codificado y transferido a una matriz, se procede a analizarlos (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). Para dichos datos cuantitativos, se escogió el programa SOFA para efectuar un análisis estadístico y así, encontrar relaciones entre las variables. Se codificaron los ítems a fin de hallar frecuencias y cuyos resultados están en el anterior apartado. A continuación se hará un análisis de los mismos según las categorías previamente descritas en el capítulo 3.

**4.2.1.1. Uso y manejo de la plataforma Moodle.** En cuanto al uso y manejo que le dan los estudiantes de segundo al aula de matemáticas, la mayoría dicen que ingresan “a veces” con un 75.9 %. Vale la pena destacar que además un 18.8 % afirma que “nunca” la utiliza, un factor importante. Así mismo, en comparación con la respuesta del profesor de segundo grado, el cual también afirma que “nunca lo he utilizado”, se evidencia que para que el estudiante ingrese y haga uso de los recursos y actividades, el profesor también debe manejar estas competencias tecnológicas básicas de uso pues su rol no es

el de solo transmisor de la información sino que además guía y modera su uso (Cabero, 2008).

Igualmente, un 73.4 % de estudiantes de grado tercero afirmó utilizar el aula “a veces”, en comparación con el número de estudiantes que “siempre” la utiliza en este caso, un 25.9 %. Del mismo modo, un 91.1 % de estudiantes de cuarto grado afirma ingresar al aula “a veces”, en contraste con el 6.9 % que afirma que lo hace “siempre”. De igual forma, un 81.9 % de estudiantes de quinto grado contestaron que la usaban “a veces”, en contraste con un 8.6 % afirmó “siempre”. La tendencia general de los estudiantes es que usan el aula virtual de *Math*, pero no con mucha frecuencia sino “a veces”. Es evidente que sin una adecuada guía de parte del docente, la interacción con la plataforma no se da de forma independiente y autónoma, se necesita potenciar su carácter constructivista (Bru, 2013).

**4.2.1.2. Recursos usados en Moodle.** En cuanto al uso de recursos, un 79.1 % de los estudiantes de segundo grado manifiestan no saber de qué se les está hablando cuando se les pregunta si hay documentos Word®, PDF® y/o presentaciones en el aula virtual de Math. Así mismo, el profesor de segundo grado manifiesta que “nunca” ha utilizado los recursos descritos en el cuestionario. En cambio, los estudiantes de tercero contestan con un 90.2 % que efectivamente sí hay dichos recursos en la plataforma de Math. Efectivamente, el profesor de grado tercero utiliza los recursos “casi siempre” y “siempre”, lo cual se evidencia en la percepción de los estudiantes.

De igual forma, en cuarto grado, los resultados entre el “no sé” y el “sí” están parejos, pero una mayoría de 47.9 % asegura que sí están presentes estos recursos. El

profesor también afirma que utiliza dichos recursos “casi siempre” y “siempre”. En el curso de quinto grado también se evidencia una mayoría en la respuesta del “sí” pues un 57.7 % de los encuestados contestó afirmativamente. La tendencia general indica que la mayoría de profesores suben a sus aulas virtuales recursos como documentos y presentaciones según la perspectiva de los estudiantes. Para favorecer un adecuado uso de contenidos educativos digitales, se espera que el docente los integre óptimamente mediante *Moodle* al crear dichos contenidos, editarlos, presentarlos y subirlos de forma organizada (Álvarez, 2010).

Respecto del uso de imágenes, vídeos y/o links a páginas *web*, un 64.9 % de los estudiantes de segundo afirma que sí los hay en el aula virtual de *Math*. Igualmente, un 68.1 % de los encuestados en grado tercero también afirma que los hay. Por su parte, en grado cuarto, la mayoría también coincidió en afirmar con un 92.0 % que sí hay esos recursos en la plataforma de *Math*. Respecto del grado b, también hay una coincidencia en las anteriores tendencias pues un 89.3 % afirmó que sí están dichos recursos en el aula de *Math*. En general, los estudiantes de primaria afirman que todas las aulas virtuales de matemáticas en *Moodle* tienen imágenes, vídeos y/o *links* a páginas *web* externas.

**4.2.1.3. Actividades usadas en Moodle.** Asimismo, se les preguntó a los estudiantes si los profesores subían actividades en el aula virtual de *Math* como juegos, chats, foros y/o evaluaciones. En segundo grado, la mayoría de estudiantes contestaron “sí” con un 49.1 % sin embargo, el porcentaje acumulado en la respuesta “no sé” fue de un 39.7 %, indicando que efectivamente los estudiantes tenían varias dudas al momento

de contestar. A saber, el docente de segundo grado no utiliza dichas actividades, así como lo manifestó en el cuestionario. Cuando hay falta de tiempo para la preparación de actividades en Moodle, se evidencia esta falta de interés por parte del profesorado (Estrella, 2012).

En efecto, en grado tercero, un 74.5 % de los estudiantes contestaron afirmativamente. Del mismo modo, en grado cuarto, un 64.3 % de los encuestados contestó “sí”. En quinto grado también el “sí” fue la mayoría, con un 52.9 % de medición. Por consiguiente, la mayoría de estudiantes de primaria afirman que el profesor de matemáticas sube al aula virtual actividades.

**4.2.2. Análisis de datos cualitativos.** Como se definió en el marco teórico, el desarrollo de competencias de acción (Castillo, 2008) mediado por la plataforma Moodle se fortalece en el estudiante mediante actividades interactivas en horas diferentes a la case presencial pues el estudiante asume un nuevo rol, más autónomo. Según el P5, Moodle “...es un excelente recurso que fomenta la autonomía en los estudiantes y que además permite que el trabajo en el aula de clase no se limite solo a las clases presenciales”. De esta forma, la plataforma permite que el estudiante acceda al conocimiento en horas diferentes al horario regular y así, adquiera habilidades y desarrolle competencias con apoyo de estas nuevas tecnologías y bajo su propio accionar (Jonassen, 2013, citado por Llorente, 2007).

Con relación al desarrollo de competencias cognitivas, se evidencia que cuando se utilizan recursos y actividades multimedia e interactivas, el estudiante trabaja con motivación y así se favorece el aprendizaje. “Es muy útil, interactiva y les gusta a los

estudiantes.” manifestó el P4 al hablar de que utiliza el aula virtual para activar sus conocimientos previos y promover la práctica diaria de las temáticas y ejercicios. Así como lo manifiesta Paniagua (2007), el acierto y el error al practicar ejercicios mediante el computador como un facilitador que media la experiencia del aprendizaje, le permite al estudiante retener la información pues en estas actividades secuenciales no puede avanzar si no aprueba lo básico en el proceso cognitivo.

De esta manera, *Moodle* se convierte en un facilitador del proceso de aprendizaje pues le permite al estudiante trabajar con diversos recursos y actividades en línea de forma autónoma, así como lo afirma el P4: “Me aseguro de la práctica obligatoria de los temas vistos en clase. Encaro a los estudiantes para que en lo posible trabajen solos en casa para fortalecer sus debilidades, ver en qué se equivocan y corregir sus dificultades”. El estudiante luego de hacer su práctica en casa en un entorno de aprendizaje constructivista como lo es *Moodle*, llega a clase con saberes mejor afianzados gracias a la práctica autónoma guiada como lo puede ser una actividad con una serie de preguntas y respuestas, iniciando de lo más fácil a lo más difícil (Dávida, 2011).

#### **4.3. Análisis de datos mixtos.**

Con el fin de hacer el análisis integrado con los datos cualitativos y cuantitativos recolectados previamente de forma independiente y paralela, el investigador procede a triangular los resultados, identificando ítems que se pueden corroborar mutuamente y que se complementan (Creswell y Plano-Clark, 2011).

Según la metodología del diseño convergente paralelo, en la fase de análisis se combinan los resultados, tanto cualitativo como cuantitativo, a fin de entender el panorama general del fenómeno estudiado y corroborar que los datos suministrados por

los datos cuantitativos son validados por los cualitativos y viceversa, para efectos de la validez de la investigación. Como cada grupo de datos es recolectado de forma independiente y en un único momento en el tiempo, se obtienen las fortalezas de ambas metodologías y se entiende mejor el problema estudiado.

En efecto, para el presente estudio se triangularon los resultados según las categorías, los indicadores, los instrumentos y las teorías referenciadas, a fin de sustentar la integración de ambas metodologías y favorecer el análisis según las preguntas de investigación:

¿Qué recursos y actividades de *Moodle* favorecen el desarrollo de competencias integrales?

Así como se definió en el marco teórico (Paniagua, 2007; Castillo, 2008; Sanz de Acedo, 2010; MEN, 2013; CIE, 2013), se busca que los docentes proporcionen las herramientas necesarias para que los estudiantes desarrollen competencias cognitivas y de acción, mediante *Moodle*, en función de promover un aprendizaje verdaderamente significativo. Gracias a *Moodle* se pueden usar recursos y diseñar actividades en las que se use intencionalmente el error para permitirle al estudiante reflexionar sobre su propio aprendizaje. Esto se vio evidenciado en la clase presencial de la P4 en donde por medio de una actividad interactiva multimedia subida como *URL* en el aula virtual, los estudiantes afianzaron sus conocimientos previos mediante el acierto y el error y gracias a las retroalimentaciones inmediatas que les daba la página, iban interiorizando los conceptos vistos.

Asimismo, el docente P3 utiliza etiquetas, sube imágenes, videos, *URL* y presentaciones al aula virtual, a fin de ofrecerle al estudiante los contenidos trabajados



en clase para su consulta asincrónica en un horario diferente a la clase presencial. El estudiante entonces, desde casa o en horas de recreo, accede al aula virtual y practica de forma autónoma e independiente, según su ritmo de trabajo.

¿Qué técnicas y estrategias debe aplicar el docente a fin de procurar un aprendizaje significativo en *Moodle*?

En la observación de la clase con el docente P4 se evidencia también que el computador es un facilitador de la experiencia de aprendizaje pues ofrece un espacio virtual didáctico e interactivo en el cual el estudiante fortalece y afianza sus conocimientos mediante actividades con retroalimentación inmediata y juegos. La diversificación de los recursos también es un elemento importante a la hora de promover un aprendizaje para toda la vida pues el estudiante no circunscribe la experiencia de aprendizaje a solamente el salón de clases sino que vive la educación en cualquier espacio y tiempo, y a través de cualquier dispositivo electrónico ya sea computador, tableta o teléfono inteligente. Adicionalmente, el entorno constructorista de *Moodle* (Moodle, 2007) promueve un aprendizaje significativo en la medida en que los estudiantes construyen su conocimiento a través de la práctica guiada de ejercicios. En la medida en que los profesores suban a sus aulas virtuales recursos interactivos y actividades, los estudiantes fortalecerán sus conocimientos.

¿Cómo evalúa el docente si *Moodle* está siendo utilizado por los estudiantes de forma correcta?

Puntualmente el único profesor que demostró cómo los estudiantes utilizan el aula virtual fue el profesor P4 porque comprobó durante su clase en el laboratorio de sistemas el uso que le dan los estudiantes a la plataforma. Es en la clase presencial que el profesor

puede evidenciar si sus recursos están siendo utilizados de forma correcta y si son pertinentes o no las actividades propuestas. La plataforma de *Moodle* permite, mediante la herramienta de gestión del usuario, verificar si los estudiantes han ingresado o no a los recursos, sin embargo esta información es vaga pues no es clara la forma en la que los estudiantes están interactuando con las actividades. Esta información de uso por parte de los estudiantes es pertinente en cuanto a que le da al docente pautas a la hora de elegir o no una actividad pues si el estudiante se siente motivado e ingresa a un recurso de forma recurrente, significa que es un contenido que será b más fácilmente por los estudiantes y así, se favorece un aprendizaje significativo. Del mismo modo, la mayoría de estudiantes contestaron que sus recursos preferidos son los videos, las imágenes y las *URL*.

¿Cómo puede el docente desarrollar con ayuda de *Moodle* habilidades en relaciones y operaciones; y habilidades en razonamiento lógico y solución de desafíos matemáticos?

Según los resultados de las entrevistas a los profesores la forma en la que ellos utilizan el aula virtual para desarrollar estas competencias matemáticas es con apoyo de las plataformas virtuales externas: <http://www.mymaths.co.uk/> y <https://www.mangahigh.com/en-us/>. Estas últimas son adquiridas por los estudiantes y tienen actividades multimedia interactivas, cuestionarios en línea y asignaciones de tareas dentro de la misma plataforma. Los profesores manifiestan según la observación del investigador que por practicidad y dado el escaso tiempo con el que cuentan para preparar sus clases, es mejor que las actividades ya estén de antemano diseñadas. Además, a los estudiantes los motiva mucho el uso de la página de *Manga High* en particular puesto que les permite jugar con sus propios compañeros y con estudiantes de

todo el mundo, todo enmarcado en una plataforma segura para los niños. Este tipo de interacción permite un aprendizaje social, de corte socio-constructivista, muy apropiado para fomentar el desarrollo de estas competencias cognitivas y de acción en los estudiantes.

A continuación se hace una triangulación de los resultados más relevantes a fin de encontrar la relación existente entre metodologías y así, por medio de las coincidencias, hacer afirmaciones y proponer recomendaciones. En la Tabla 8 se hace la comparación según la categoría, la metodología utilizada, la muestra, el instrumento y la fundamentación teórica que soporta la presente investigación.

Tabla 9: *Triangulación de resultados según categorías, metodologías, muestras, instrumentos y fundamentación teórica (Datos recabados por la autora).*

<i>Categoría</i>	<i>Instrumentos</i>	<i>Muestra</i>	<i>Metodología</i>	<i>Resultados significativos</i>	<i>Fundamentación teórica</i>
Uso y manejo de Moodle	Encuesta	426 estudiantes	Cuantitativa	Frecuencia de uso del aula virtual de <i>Math</i> : “a veces”.	Moodle (2004)
	Encuesta	4 profesores de matemáticas	Cuantitativa	Frecuencia de uso del aula virtual: P2: “nunca lo he utilizado”; P3 Y 05: “de 3 a 4 días por semana”; P4: “de 1 a 2 días por semana”.	Moodle (2004)
	Entrevista	4 profesores de matemáticas	Cualitativa	Uso regular del aula virtual como apoyo a la clase presencial pues allí consignan contenidos y actividades diarias. Algunas dificultades técnicas. Interés por aprender más herramientas.	Limitaciones Moodle (Bru, 2013) Desventajas Moodle, desmotivación por falta de tiempo y capacitación (Estrella, 2012)

Tabla 10: Continuación Tabla 9: Triangulación de resultados según categorías, metodologías, muestras, instrumentos y fundamentación teórica (Datos recabados por la autora).

Categoría	Instrumentos	Muestra	Metodología	Resultados significativos	Fundamentación teórica
Recursos usados en Moodle	Encuesta	426 estudiantes	Cuantitativa	Recursos en el aula virtual de <i>Math</i> : imágenes, videos y/o <i>links</i> a páginas web externas	Moodle (2004)
	Encuesta	4 profesores de matemáticas	Cuantitativa	Frecuencia de uso de recursos: P2: “nunca”; P3, P4 y P5: “casi siempre”. Uso de etiquetas, páginas, hipervínculos a <i>www.mangahigh.com</i> y <i>www.mymaths.co.uk</i> , documentos, imágenes y videos.	Moodle (2004)
	Entrevista	4 profesores de matemáticas	Cualitativa		SGA (Farley, 2007, citado por Álvarez, 2010)
	Encuesta	426 estudiantes	Cuantitativa	Sí se suben actividades al aula virtual de <i>Math</i> Frecuencia de uso de actividades: P2 y P3: “nunca”; P4 y P5: “casi siempre” suben archivos y asignan tareas.	Moodle (2004)
	Encuesta	4 profesores de matemáticas	Cuantitativa		Moodle (2004)
Actividades usadas en Moodle	Entrevista	4 profesores de matemáticas	Cualitativa	P4 aplica cuestionarios diseñados en Moodle en el laboratorio de sistemas.	Rol activo del profesor en el desarrollo de material didáctico tecnológico (Cabero, 2008)
	Rejilla de observación a clase	1 profesor de matemáticas	Cualitativa	Uso de página: <a href="http://www.ixl.com/math/grade-5/rounding">http://www.ixl.com/math/grade-5/rounding</a>	Se personaliza Moodle según el objetivo pedagógico del profesor (Arana, 2012)
Desarrollo de competencias integrales mediante Moodle	Entrevista	4 profesores de matemáticas	Cualitativa	Sí hay desarrollo de competencias pues se fomenta el trabajo autónomo e independiente en el estudiante cuando se equivoca y corrige sus dificultades.	Constructivismo (Bru, 2013) Pedagogía construccionista social (Moodle, 2007) Socio-constructivismo (Heredia y Sánchez, 2012) Trabajo autónomo del estudiante (Peláez y Taborda, 2006; Pérez, 2007)

Rejilla de observación a clase	1 profesor de matemáticas	Cualitativa	Sí hay desarrollo de competencias pues las actividades multimedia e interactivas favorecen la motivación y el aprendizaje.	Aprendizaje significativo (Jonassen, 2003, citado por Llorente, 2007)
--------------------------------	---------------------------	-------------	--	---

#### 4.4. Confiabilidad y validez

En el presente apartado se pretende evidenciar cómo se determinó el grado de confiabilidad de los instrumentos a fin de que pudieran medir con validez las variables específicas del presente estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). En primera instancia, el diseño de las preguntas del cuestionario aplicado a los estudiantes fue revisado y aprobado por la vicerrectora, dado que por políticas de la institución no está permitido hacer registros fotográficos o de video a los estudiantes, ni compartir su información personal sin autorización expresa de sus padres. Debido a esto se evitó hacer preguntas personales como nombre o edad, y tampoco se incluyeron preguntas abiertas.

Igualmente, se aplicó una prueba piloto a un estudiante de segundo grado para juzgar la validez del cuestionario virtual. Mientras se observaba al estudiante se evidenció que era mejor especificar en todas las preguntas el nombre de la materia *Math* puesto que en ocasiones el niño se confundía respecto de lo que le estaban preguntando. Además, se eliminaron cuatro (4) preguntas poco relevantes pues cuanto más largo sea el cuestionario, menos concentración e interés tendrá el estudiante para responder así que se pierde fiabilidad en los resultados de las últimas preguntas de la encuesta porque el niño ya está cansado y aburrido. Se confió además en la experticia del investigador al diseñar las preguntas pues éste último ya lleva más de tres (3) años aplicando encuestas a sus estudiantes de preescolar y primaria en la clase de tecnología e informática. Se

utilizó la escala tipo *Likert* de puntuación para algunas preguntas relacionadas con la frecuencia y las demás preguntas se diseñaron como opción múltiple.

En cuanto a las preguntas del cuestionario virtual para profesores, se tomó como referencia el utilizado por Estrella (2012) dado que ofrece una estructura válida puesto que también se utilizó en una investigación sobre el uso de *Moodle* por docentes de primaria. Sin embargo, se adaptó y se cambiaron algunas preguntas dado que algunos recursos o actividades no están habilitados para el aula de la institución investigada y tampoco se usaron las preguntas sobre la comunicación a través de *Moodle* pues no concernía la presente investigación.

Igualmente, se validó la entrevista a los profesores por medio de un experto calificado que leyó las preguntas y las evaluó según su experiencia en el campo educativo como maestro en educación. Se sometió a revisión además con el jefe de área del departamento de tecnología e informática, pues se necesitaba validar los instrumentos a fin de obtener luego evidencia suficiente que pudiera medir con gran acierto los datos obtenidos.

En el presente capítulo se hizo un análisis de los resultados del presente estudio a fin de comprender cómo, mediante los recursos y actividades habilitados para el aula virtual de *Moodle* de la institución, se desarrollan competencias cognitivas y de acción en estudiantes de primaria. Se hizo un análisis de los datos cuantitativos y cualitativos de forma paralela, para luego triangular las metodologías y así, corroborar la información y probar la hipótesis de investigación.

## Capítulo 5. Conclusiones

En el presente capítulo se exponen los principales hallazgos que dan respuesta a las preguntas de investigación: 1. ¿Qué recursos y actividades de *Moodle* favorecen el desarrollo de competencias integrales?; 2. ¿Qué técnicas y estrategias debe aplicar el docente a fin de procurar un aprendizaje significativo en *Moodle*?; 3. ¿Cómo evalúa el docente si *Moodle* está siendo utilizado por los estudiantes de forma correcta?; 4. ¿Cómo puede el docente desarrollar, con ayuda de *Moodle*, habilidades en relaciones y operaciones, y habilidades en razonamiento lógico y solución de desafíos matemáticas; en función de probar o rechazar las hipótesis planteadas en este estudio. Además, se exponen las limitaciones del estudio, se compartirán unas recomendaciones generales y se expondrán unas consideraciones para investigaciones futuras.

### 5.1. Principales hallazgos.

Los hallazgos obtenidos en la presente investigación se vinculan con los siguientes objetivos específicos: identificar cuáles son los recursos y actividades que utilizan los docentes en *Moodle* en pro de desarrollar competencias cognitivas y de acción en los estudiantes; identificar si el uso que le dan los docentes a la plataforma de *Moodle* genera competencias cognitivas y de acción en los estudiantes.

A propósito del primer objetivo se evidencia cómo, gracias a ambientes de aprendizaje enriquecidos, los estudiantes pueden desarrollar dichas competencias mediante el uso de nuevas tecnologías (MEN, 2006). Asimismo *Moodle* es esa herramienta que facilita el aprendizaje pues le permite al docente diseñar cursos y material didáctico en un entorno virtual. De esta forma, mediante el uso de recursos y

actividades multimedia, el estudiante adquiere competencias pues afianza su conocimiento gracias a que transforma la información trabajada en competencias cognitivas y de acción debido a la interacción que hace con él mismo, sus pares y su profesor gracias al carácter socio-constructivista de *Moodle*.

En cuanto a los recursos y actividades que utilizan los docentes y según los datos recabados por el investigador en las entrevistas, cuestionarios y observaciones de clase, se encuentra que los recursos más usados son los documentos de texto y presentaciones; las etiquetas; las páginas y los hipervínculos a actividades externas como *www.mymaths.co.uk* y *www.mangahigh.com*. No obstante lo anterior, las actividades como el *chat*, el foro de discusión, la *wiki*, la lección, el taller y el cuestionario se desaprovechan pues los docentes se sienten poco competentes para usarlas y además, manifiestan que debido a la falta de tiempo y a que no los capacitan óptimamente con talleres personalizados, no se optimiza su uso.

Adicionalmente, debido a que solo hay un laboratorio de sistemas y éste hay que compartirlo con los demás profesores de la sección, se presentan dificultades a la hora de reservar los espacios y desplazar a los estudiantes. Debido a ello, los profesores aseguran que como en cada salón de clase hay una pantalla interactiva gracias a la cual pueden modelar las actividades del aula virtual, no hay necesidad de llevar a los estudiantes al laboratorio pues se les dejan tareas para trabajar en casa. Sin embargo, en este tipo de actividades no se les permite a los estudiantes aprender interactuando autónomamente con el entorno virtual y en compañía del profesor. En cambio, el profesor P4 según la observación del investigador, fomenta el desarrollo de competencias mediante el trabajo



con plataformas interactivas y la retroalimentación constante de parte del profesor durante la clase presencial.

En efecto se requiere entonces, además de la herramienta tecnológica del acompañamiento del profesor pues al estudiante de forma aislada no es posible monitorearlo en sus procesos (Bru, 2013) ni tampoco evidenciar qué tan útiles son los recursos a la hora de desarrollar dichas competencias. Al respecto, se pretendió además identificar, en el segundo objetivo específico de la investigación, si el uso que le dan los docentes a la plataforma de *Moodle* genera competencias cognitivas y de acción en los estudiantes.

Se evidencia que en su mayoría los docentes de matemáticas de primaria desarrollan dichas competencias no directamente desde el aula virtual sino desde otras páginas educativas, pagas y gratuitas. De esta forma se utiliza *Moodle* para consignar las actividades diarias de las clases presenciales y para reforzar algunos contenidos gracias al uso de videos e imágenes sin embargo, el carácter socio-constructivista de la plataforma no se aprovecha pues no se utilizan las actividades colaborativas que pueden favorecer el aprendizaje de los estudiantes gracias a la interacción en comunidades de aprendizaje.

A lo largo del presente estudio se buscó comprobar las siguientes dos hipótesis:

El uso de *Moodle* como complemento a la clase presencial favorece el desarrollo de competencias cognitivas y de acción dado que permite el aprendizaje colaborativo;

Las competencias cognitivas y de acción, así como las habilidades en razonamiento lógico y solución de desafíos matemáticos en situaciones de la vida real se fortalecen al utilizar *Moodle* como herramienta de enseñanza-aprendizaje.

Se obtuvieron resultados tanto cualitativos como cuantitativos, en el marco de la investigación con métodos mixtos, y se triangularon dichos datos a fin de comprender este fenómeno socioeducativo y cómo las nuevas tecnologías y en este caso, la plataforma *Moodle*, promueven el desarrollo de competencias integrales gracias a este entorno de aprendizaje constructivista.

Con lo anterior se concluye que los SGA favorecen el desarrollo de competencias en los estudiantes al ofrecer un espacio virtual de aprendizaje, no circunscrito al salón de clases y fomentando el acceso asincrónico a los contenidos. Así mismo, el desarrollo de habilidades y destrezas en la comprensión, el análisis y la resolución de problemas se fortalece gracias a que el estudiante se empodera y asume un rol más activo en su aprendizaje pues en su casa y en horas diferentes a la clase puede practicar los ejercicios propuestos de forma autónoma y flexible.

Se espera entonces que el docente a su vez asuma un rol más activo puesto que es el que guía y modela el uso de la tecnología. En este caso, es el docente el que proporciona las herramientas a sus estudiantes para el desarrollo de competencias cognitivas en pro de la construcción del conocimiento y para el desarrollo de competencias de acción en pro del aprendizaje constructivista.

Según las observaciones realizadas por los docentes, existe motivación por aprender pero para que puedan desarrollar las competencias tecnológicas necesarias en el uso óptimo del aula virtual los docentes manifiestan que requieren de una capacitación constante y personalizada.

Es evidente que si surgen problemas en la estabilidad de la plataforma el desarrollo de la clase se ve afectado pues los estudiantes pierden la concentración y el

objetivo pedagógico queda relegado a un segundo plano pues así se haya planeado una actividad excelente si no hay electricidad o Internet, ésta no se puede realizar. Los docentes comentaron además que pierden la motivación y evitan en ocasiones usar el aula virtual cuando se presentan problemas técnicos como lentitud al cargar las páginas o el fallo de *plugins*.

Dado que el servidor que aloja los contenidos de la página de *Moodle* se encuentra dentro de la misma institución, a veces cuando hay tormentas eléctricas o hay un fallo en el disco duro, se presentan problemas en la navegación de la plataforma. Se evidencia entonces que se deben ofrecer las condiciones óptimas para que la página funcione correctamente pues la lentitud en los procesos va en detrimento de la calidad de su servicio.

## **5.2. Limitaciones de la investigación.**

La principal limitación se debió a la falta de tiempo, puesto que el investigador tiene una alta carga académica y además de ser docente, se ocupa de coordinar las publicaciones del colegio. A la hora de observar alguna clase, realizar alguna entrevista o aplicar alguna encuesta, hubo dificultad a la hora de coordinar los horarios puesto que como también es un periodo académico demandante, no coinciden generalmente las horas libres. Debido a esto, se decidió realizar las entrevistas y los cuestionarios para los docentes y estudiantes de forma virtual con el fin de facilitar su aplicación y análisis de sus resultados.

Adicionalmente, se grabó una clase presencial y posteriormente se analizó el vídeo dado que el investigador tampoco pudo coordinar una hora libre que coincidiera con la

observación de la clase. Por último, se decidió investigar a los estudiantes por medio de un cuestionario virtual, puesto que en la institución no está permitido aplicar algún tipo de instrumento que involucre dar información personal de los estudiantes, a fin de proteger su integridad y ofrecerles seguridad.

### **5.3. Recomendaciones.**

Con objeto de procurar un mejor uso de la plataforma *Moodle* por parte de los docentes, se recomienda primeramente a la institución mejorar las condiciones de instalación del servidor local y así, evitar en la medida de lo posible los inconvenientes técnicos que en ocasiones afectan la carga de la página y la ejecución de los *plugins* y los procesos.

Adicionalmente, se sugiere reevaluar el fundamento pedagógico del aula virtual pues los profesores no tienen claro cuál es el objetivo de este entorno de aprendizaje. En la medida en que todos los docentes trabajen enfocados en un único objetivo como por ejemplo, el favorecer el aprendizaje significativo, se pueden tomar decisiones transversales y compartir experiencias generando una comunidad de aprendizaje que trabaje en función de optimizar el uso de la tecnología en la educación de los estudiantes del colegio.

Igualmente, promoviendo la capacitación tecnológica de los docentes programando asesorías personalizadas al menos una vez a por semana, se pueden desarrollar competencias tecnológicas en los profesores y así, procurar un óptimo uso de las nuevas tecnologías para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. No solo se estarían desarrollando nuevos saberes tecnológicos aplicados a la educación, sino que

también mejoraría la motivación de los docentes y así, la creatividad en el diseño de contenidos instruccionales mediados por *Moodle*.

#### **5.4. Futuras investigaciones.**

Según los resultados obtenidos en la presente investigación se evidencia que en futuros proyectos es importante considerar hacer un estudio más preciso del impacto del uso de los recursos y actividades utilizados con *Moodle* trabajando con un grupo control y otro de estudio pues se puede medir, mediante el monitoreo del desempeño académico de los estudiantes, qué tanto el uso de recursos y actividades como videos, presentaciones, imágenes, hipervínculos, foros de discusión, *chats* y *wikis* favorecen el desarrollo de competencias.

Es destacable mencionar que a partir de los resultados, también se generan nuevas preguntas de investigación:

¿De qué forma el constructivismo favorece el desarrollo de competencias cognitivas y de acción mediante *Moodle*?

¿Qué tanto el andamiaje sugerido por Vygotsky y el paradigma sociocultural influyen en el desarrollo de competencias cognitivas y de acción mediante *Moodle*?

Para concluir, en el presente estudio se demostró la hipótesis inicial planteada en el capítulo 1 según la cual el uso de *Moodle* favorece el desarrollo de competencias cognitivas y de acción en estudiantes de primaria puesto que un entorno constructivista mediado por el computador como un facilitador de la experiencia de aprendizaje, le permite al estudiante de forma autónoma e independiente interactuar con una interfaz que paso a paso lo guía, por medio del acierto y el error, hacia el conocimiento gracias a

la retroalimentación inmediata. El estudiante entonces, a su propio ritmo de aprendizaje, tiene la oportunidad de practicar sus ejercicios en horas distintas a la clase presencial y de esta forma reforzar sus conocimientos previos.

Adicionalmente, se evidencia que es importante la capacitación tecnológica del profesor pues su papel es clave en el desarrollo de competencias cognitivas y de acción en los estudiantes mediante *Moodle*, no como transmisor de información sino como moderador de la experiencia interactiva (Cabero, 2008).

## Referencias

- Álvarez, S. (2010). *Uso de contenidos educativos digitales a través de sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) y su repercusión en el acto didáctico-comunicativo*. (Disertación Doctoral). De la base de datos de Biblioteca Digital del Sistema Tec de Monterrey.
- Arias, M. (2000). La triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones. *Investigación y Educación en Enfermería*, 15 (1), 13-26. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105218294001>
- Arana, W. (2012). Impacto de herramientas Moodle en el aprendizaje de límites de funciones. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, (36), 75–103. Recuperado de: <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/372/707>
- Bonilla, M. (2010). *Enfoques teóricos de aprendizaje identificados en actividades académicas a través de los recursos de la plataforma Moodle en cursos con modalidad Blended Learning* (Tesis de Maestría). De la base de datos de Biblioteca Digital del Sistema Tec de Monterrey.
- Bru, E. (2013). *Enseñanza del Álgebra en 4º de ESO usando Moodle* (Tesis de Maestría). De la base de datos de Biblioteca Digital del Sistema Tec de Monterrey.
- Cabero, J. (2008). La formación en la sociedad del conocimiento. *INDIVISA - Boletín de Estudios E Investigación - Monografía X: Las TICs en los contextos de formación universitaria*, 13–48. Recuperado de: <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/jca23.pdf>
- Campo, M. F. (2013). Con el uso educativo de las TIC podemos contribuir a formar una sociedad más democrática, más incluyente y mejor informada: Entrevista a María Fernanda Campo, Ministra de Educación de Colombia. *Virtual Educa Magazine*, (12), 10-13. Recuperado de <http://virtualeduca.org/magazine/pdf/ve12.pdf>
- Carbajo, C. (2005). Diez nuevas competencias para enseñar: Perrenoud, PH. *Educatio*, (23), 223–229. Recuperado de: <http://revistas.um.es/educatio/article/download/127/111>
- Castañó, C., (Coord.) (2009). *Web 2.0: El uso de la Web en la sociedad del conocimiento: investigación e implicaciones educativas*. Venezuela: Publicaciones de apoyo a la educación. Recuperado de: <http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu/images/stories/castanio20.pdf>
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las tic en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática: Matemática Educativa. *Revista Latinoamericana de Investigación*, 11 (2), 171–194. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/335/33511202.pdf>
- CIE (2013). *Cambridge Primary Mathematics: Curriculum outline*. Reino Unido: Cambridge International Examinations (CIE). Recuperado de:

<http://www.cie.org.uk/images/25127-cambridge-primary-maths-curriculum-framework.pdf>

- Colegio San Jorge de Inglaterra, (2013). *Proyecto Educativo Institucional (PEI)*. Bogotá: Autor.
- Congreso de la República de Colombia (1994). Ley No. 115. Ley General de Educación. Publicado en el *Diario Oficial* No. 41.214, del 8 de febrero de 1994. Colombia. Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-85906_archivo_pdf.pdf)
- Congreso de la República de Colombia (2009). Ley No. 1341. Ley TIC. Publicado en el *Diario Oficial* No. 47426, del 30 de julio de 2009. Recuperado de [http://www.mintic.gov.co/portal/604/articulos-3707\\_documento.pdf](http://www.mintic.gov.co/portal/604/articulos-3707_documento.pdf)
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: planning, conducting and evaluating quantitative and cualitative research*. Nebraska, Estados Unidos: Pearson (4ta Ed.).
- Creswell, J. W. y Plano Clark, V. L. (2011). Choosing a Mixed Methods Design. En *Designing and conducting mixed methods research* (2da Ed.) (pp. 53-106). Thousand Oaks, CA, EE.UU.: Sage.
- Cruz, G. (2011). *El uso de las tecnologías de la información y de las comunicaciones para el desarrollo de competencias integrales en el cuarto semestre de la Escuela Normal de los Reyes Acaquilpán* (Tesis de Maestría). De la base de datos de Biblioteca Digital del Sistema Tec de Monterrey.
- Dávila, A. (2011). Filosofía educativa de las aulas virtuales: Caso Moodle. *Compendium*, 14 (27). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=88024213006>
- Estrella, A. L. (2012). *Uso de la plataforma tecnológica Moodle por docentes de primaria del Instituto Irlandés Masculino de México: Un análisis con énfasis en la mejora de la educación actual* (Tesis de Maestría). De la base de datos de Biblioteca Digital del Sistema Tec de Monterrey.
- García, M. L., y Benítez, A. A. (2010, octubre). *Nuevos ambientes de aprendizaje de las matemáticas apoyados con las TIC: El uso de MOODLE y Multimedia*. Trabajo presentado en el Décimo Congreso Internacional, en el Instituto Politécnico Nacional (CFIE), en México. Recuperado de: [http://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/3884/Nuevos\\_ambientes\\_de\\_aprendizaje\\_de\\_las\\_matematicas\\_apoyados.pdf?sequenc](http://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/3884/Nuevos_ambientes_de_aprendizaje_de_las_matematicas_apoyados.pdf?sequenc)
- García, M. L., Cruz, F., y Campos, G. (2010, mayo). *Las TIC en el desarrollo de competencias matemáticas: El uso de MOODLE*. Ponencia del V Foro de Investigación Educativa (VFIE): El Impacto de La Investigación Educativa En Las Instituciones Académicas, trabajo presentado en el Instituto Politécnico Nacional (CFIE), en México. Recuperado de:



<http://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/3373/42.pdf?sequence=1>

- Giroux, S., y Tremblay, G. (2004). *Metodología de las ciencias humanas: la investigación en acción*. México: EFE.
- Heredía, Y., y Sánchez, A. L. (2012). *Teorías del aprendizaje en el contexto educativo*. México: Editorial Digital.
- Hernández, L. (2010). *Interacción entre estudiantes en foros Moodle en cursos de la Universidad Tecnológica de la Costa en Nayarit, México* (Tesis de Maestría). De la base de datos de Biblioteca Digital del Sistema Tec de Monterrey ( ).
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ta. ed.). México: McGraw-Hill.
- Llorente, M. C. (2007). Moodle como entorno virtual de formación al alcance de todos. *Comunicar*, 15 (28), 197–202. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15802827>
- López, O. G. (2013). *Transformaciones de funciones con GeoGebra y Moodle como mediadores didácticos* (Tesis de Maestría). De la base de datos de la Biblioteca Virtual de la Universidad Nacional de Colombia.
- López, J. I. (2011). Un giro copernicano en la enseñanza universitaria: formación por competencias. *Revista de Educación*, (356), 279–301. Recuperado de: <http://www.revistaeducacion.educacion.es>
- López, M. P. (2011). *Moodle en el aula: investigación sobre el impacto positivo del uso de Moodle como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje en el ciclo de grado superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red en el IES Europa de Madrid durante el curso 2010-11* (Tesis de Maestría De la base de datos de Biblioteca Digital del Sistema Tec de Monterrey.
- Lozano, A., y Burgos, J. V. (2007). Hacia una nueva sociedad del conocimiento: retos y desafíos para la educación virtual. En *Tecnología educativa en un modelo de educación a distancia centrado en la persona* (pp. 77–106). Distrito Federal, México: Limusa.
- Maenza, R. y Sgreccia, N. (2011). Uso de herramientas web 2.0 con futuros docentes de Matemática. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 15 (3), 279-295. Recuperado de: <http://www.ugr.es/~recfpro/rev153COL5.pdf>
- MEN (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas: Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saben hacer con lo que aprenden*. Colombia: Autor. Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)
- MEN (2008). *Programa Nacional de Innovación Educativa con Uso de TIC: Ruta de apropiación de TIC en el Desarrollo Profesional Docente: Programa estratégico para la competitividad*. Colombia: Autor. Recuperado de:

- [http://wikiplanestic.uniandes.edu.co/lib/exe/fetch.php?media=vision:ruta\\_superior.pdf](http://wikiplanestic.uniandes.edu.co/lib/exe/fetch.php?media=vision:ruta_superior.pdf)
- MEN (2013). *Competencias TIC Para el Desarrollo Profesional Docente* (1era ed.). Colombia: Imprenta Nacional. Recuperado de: [http://www.colombiaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-318264\\_recurso\\_tic.pdf](http://www.colombiaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-318264_recurso_tic.pdf)
- MinTIC (2012). *Guía Práctica para la aplicación de TIC en la educación: Estrategia de formación y acceso para la apropiación pedagógica de las TIC 2012 – 2014*. Bucaramanga, Colombia: Autor. Recuperado de: [http://www.computadoresparaeducar.gov.co/inicio/sites/default/files/documentos/GUIA\\_PRACTICA\\_PARA\\_LA\\_APLICACION\\_DE\\_TIC\\_EN\\_LA\\_EDUCACION.pdf](http://www.computadoresparaeducar.gov.co/inicio/sites/default/files/documentos/GUIA_PRACTICA_PARA_LA_APLICACION_DE_TIC_EN_LA_EDUCACION.pdf)
- Moodle (2007). *Filosofía*. Recuperado de: <http://docs.moodle.org/all/es/Filosof%C3%ADa>
- Mulder, M. (2007). Competencia: la esencia y la utilización del concepto en la formación profesional inicial y permanente. *Revista Europea de Formación Profesional*, 1 (40), (5-24). Recuperado de: [http://www.oei.es/etp/competencia\\_esencia\\_utilizacion\\_concepto\\_formacion\\_inicial\\_permanente.pdf](http://www.oei.es/etp/competencia_esencia_utilizacion_concepto_formacion_inicial_permanente.pdf)
- Paniagua, M. (Coord.). (2007). *Modelos innovadores de mediación para impulsar competencias cognitivas en los niveles de preescolar y primaria*. Jalisco: Secretaría de Educación Jalisco, del 30 de noviembre de 2007. Recuperado de: [http://portal.iteso.mx/portal/page/portal/Sinectica/Gestion\\_del\\_conocimiento/Investigaciones/DIAGNOSTICO%20COMPETENCIAS%20FINAL.pdf](http://portal.iteso.mx/portal/page/portal/Sinectica/Gestion_del_conocimiento/Investigaciones/DIAGNOSTICO%20COMPETENCIAS%20FINAL.pdf)
- Pedró, F. (2011). *Tecnología y escuela: lo que funciona y por qué: Documento Básico*. Madrid: Fundación Santillana. Recuperado de: [http://www.fundacionsantillana.com/upload/ficheros/noticias/201111/documento\\_basico.pdf](http://www.fundacionsantillana.com/upload/ficheros/noticias/201111/documento_basico.pdf)
- Peláez, L. E., y Taborda, V. H. (2006). Software libre: una herramienta para apoyar procesos formativos de la educación colombiana. *Revista Académica e Institucional de La UCPR - Páginas*, (76), 153–166. Recuperado de: <http://www.ucp.edu.co/paginas/terminadas/REVISTA%2076.pdf>
- Peña, I., Córcoles, C. y Casado, C. (2006). El profesor 2.0: docencia e investigación desde la red. *UOC papers, Revista sobre la sociedad del conocimiento*, (3), 1-9. Recuperado de: <http://ullviu.blog.cat/gallery/12161/12161-68417.pdf>
- Pérez, A. I. (2007). *La naturaleza de las competencias básicas y sus aplicaciones pedagógicas*. Cantabria, España: Consejería de Educación de Cantabria. Recuperado de: <http://redes-cepalcala.org/inspector/DOCUMENTOS%20Y%20LIBROS/COMPETENCIAS/NATURALEZA%20DE%20LAS%20COMPETENCIAS%20BASICAS.pdf>

- Rodríguez, L. A. (2009). Uso de la plataforma virtual Moodle en la enseñanza del inglés para el mejoramiento de la Calidad de la Educación a nivel presencial y a distancia en la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano. *Hekademus*, 2 (4). Recuperado de:  
[http://www.hekademus.calidadpp.com/numeros/04/Hekademus\\_04\\_06.pdf](http://www.hekademus.calidadpp.com/numeros/04/Hekademus_04_06.pdf)
- Rodríguez, C., Gallardo, M. Á., Pozo, T., y Gutiérrez, J. (2006). *Iniciación al análisis de datos cuantitativos en educación: análisis descriptivo básico - teoría y práctica mediante SPSS*. Grupo Editorial Universitario.
- Rodríguez, M. S. (2009). *Fortalecimiento de las competencias cognitivas con el uso del relato digital en la materia de Ciencias II* (Tesis de Maestría). De la base de datos de Biblioteca Digital del Sistema Tec de Monterrey.
- Rodríguez, R., y Medina, N. (2011). Implementación de una estrategia de aprendizaje cooperativo en la plataforma educativa Moodle. *Cuadernos de Educación Y Desarrollo*, 3 (27). Recuperado de: <http://www.eumed.net/rev/ced/27/rgmm.htm>
- Rodríguez, C., Pozo, T., y Gutiérrez, J. (2006). La triangulación analítica como recurso para la validación de estudios de encuesta recurrentes e investigaciones de réplica en Educación Superior. *RELIEVE*, 12 (2), 289-305. Recuperado de:  
[http://www.uv.es/RELIEVE/v12n2/RELIEVEv12n2\\_6.pdf](http://www.uv.es/RELIEVE/v12n2/RELIEVEv12n2_6.pdf)
- Rodríguez, V. (2004). Acerca de las competencias cognitivas. *Revista Enfoques Educativos*, 6 (1), 67-73. Recuperado de:  
[http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/enfoques/08/Rodriguez\\_Quezada.pdf](http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/enfoques/08/Rodriguez_Quezada.pdf)
- Rose, P. (Dir.) (2014). Enseñanza y Aprendizaje: Lograr la calidad para todos. *Informe de Seguimiento de la Educación para Todos en el Mundo 2013-2014*. Francia: UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). Recuperado de:  
<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002256/225654s.pdf>
- Rosero, R. F. (2008). *Uso de un escenario de aprendizaje (Virtual Sabana) basado en la plataforma Moodle como apoyo al curso de psicometría del programa de psicología de la Universidad de la Sabana, Chía – Colombia*. De la base de datos de Biblioteca Digital del Sistema Tec de Monterrey.
- Salado, L. I., Ochoa, R. I., y Álvarez, E. P. (2012). Análisis del impacto académico de la implementación de la plataforma Moodle en el CESUES. *Revista Internacional Administración y Finanzas*, 5 (2), 113-127. Recuperado de:
- Sandín, M. P. (2003). *Investigación cualitativa en educación: fundamentos y tradiciones*. España: McGraw-Hill.
- Santos, J. M. (2013). Innovación educativa, uno de los mecanismos más poderosos para construir un país más justo y más próspero: Entrevista a Juan Manuel Santos, Presidente de la República de Colombia. *Virtual Educa Magazine*, (12), 6-8. Recuperado de <http://virtualeduca.org/magazine/pdf/ve12.pdf>

- Sanz de Acedo, M. L. (2010). *Competencias cognitivas en Educación Superior*. España: Narcea Ediciones.
- Toledo, V., Sabín, Y., Herrera, D., Pino, J., y Cordovés, M. (2005). Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y otras opciones en la clase de matemática. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 14 (4), 60–62. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93214411>
- UNESCO (2008). *Estándares de Competencias en TIC para Docentes*. Londres: UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). Recuperado de: [http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL\\_ID=41553&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=41553&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)  
<http://cst.unesco-ci.org/sites/projects/cst/default.aspx>
- UNESCO (2013). *Enfoques estratégicos sobre las TICS en educación en América Latina y el Caribe*. Chile: OREALC/UNESCO - Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe.
- Valenzuela, J. R., y Flores, M. (2012). *Fundamentos de Investigación Educativa: Volumen 2*. Monterrey, Nuevo León, México: Editorial Digital - Tecnológico de Monterrey
- Vallejo, R., y Finol de Franco, M. (2009). La triangulación como procedimiento de análisis para investigaciones educativas. *REDHECS* (7), 117-133. Recuperado de: <http://www.publicaciones.urbe.edu/index.php/REDHECS/article/view/620/1580>
- Vásquez, A. (2010). Competencias cognitivas en la educación superior. *Revista electrónica de desarrollo de competencias (REDEC)*, 2 (6) (34-64). Universidad de Talca. Recuperado de: <http://www.educandus.cl/ojs/index.php/fcompetencias/article/viewFile/79/84>

## Apéndices

### Apéndice A: Carta de consentimiento y permiso para la toma de evidencias



**Colegio  
San Jorge  
de Inglaterra**

Colegio San Jorge de  
Inglaterra SAS  
NIT: 900.698.804-5  
(+057) 1 6849175  
www.sgs.edu.co  
Carrera 92 No. 156 - 88, Suba  
Bogotá - Colombia  
Afiliado Uncoli y Asocoldep

Bogotá, septiembre 2 de 2014

Señores  
**TECNOLÓGICO DE MONTERREY**  
Ciudad de México

**Asunto: Consentimiento para Investigación**

Estimados Señores:

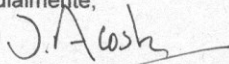
Para nosotros es de gran importancia la actualización y formación permanente de los docentes. Actualmente, Gabriela Hernández Hernández, docente de nuestro Colegio, se encuentra desarrollando estudios en la Maestría en Tecnología Educativa con Acentuación en Medios Innovadores para la Educación en modalidad virtual.

Por medio de la presente otorgo autorización para que la docente realice la investigación a profesores sobre el "Desarrollo de competencias integrales en ambientes de aprendizaje con tecnología", proyecto de investigación liderado por la Dra. Catalina María Rodríguez Pichardo. Dicha investigación hace parte de la Tesis de Grado en las asignaturas de Proyecto I y Proyecto II.

Por lo tanto, se aprueba realizar entrevistas a profesores, observaciones y análisis de documentos como las planeaciones y los parceladores de clase; y realizar encuestas a los estudiantes, con absoluta confidencialidad.

Además, les agradezco compartir con nosotros los resultados de la investigación y conclusiones que se obtengan de ella.

Cordialmente,

  
**JAIME ACOSTA ALLEN**  
Rector

## Apéndice B. Carta de consentimiento y permiso para la toma de evidencias

### Consentimiento informado para toma de evidencias

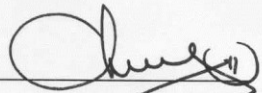
El propósito de este consentimiento es informarle sobre la naturaleza de la presente investigación, así como su rol como participante.

La presente investigación es conducida por **Gabriela Hernández Hernández**, candidata a optar por el título de *Maestría en Tecnología Educativa con acentuación en Medios Innovadores para la Educación*, del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). La meta de este estudio es **analizar el uso y manejo de la plataforma Moodle para el desarrollo de competencias cognitivas y de acción, en el área de matemáticas, en estudiantes de cuarto grado del Colegio San Jorge de Inglaterra**. El proyecto de investigación: *“Desarrollo de competencias integrales en ambientes de aprendizaje con tecnología”*, se encuentra liderado por la Dra. Catalina Ma. Rodríguez Pichardo. Dicha investigación hace parte de la Tesis de Grado en las asignaturas de Proyecto I y Proyecto II.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder unas preguntas en una entrevista semiestructurada y en una encuesta; se le observará una clase, se revisarán los documentos de diarios de clase (parcelación) y se observará su aula virtual de Moodle. En primer lugar, la entrevista tomará aproximadamente 20 (veinte) minutos, y en segundo lugar, la observación de su clase tomará 40 (cuarenta) minutos de su tiempo. Se grabará a su vez lo que conversemos durante estas sesiones, de modo que el investigador pueda transcribir después las ideas que usted haya expresado.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas de la entrevista serán codificadas según unas categorías a ser utilizadas en el reporte de investigación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Gabriela Hernández  
He sido informado (a) de que la meta de este estudio es: Analizar el uso y manejo de la plataforma Moodle para el desarrollo de competencias cognitivas y de acción, en el área de Matemáticas  
Me han indicado también que tendré que responder unas preguntas en una entrevista, lo cual tomará aproximadamente 20 minutos. He sido informado que se me observará además una clase, según previo acuerdo. Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y que no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando haya concluido.

  
Adriana González Domínguez  
C.C.: 45.757.968  
Fecha: 11/09/14

## Apéndice C. Carta de consentimiento y permiso para la toma de evidencias

### Consentimiento informado para toma de evidencias

El propósito de este consentimiento es informarle sobre la naturaleza de la presente investigación, así como su rol como participante.

La presente investigación es conducida por **Gabriela Hernández Hernández**, candidata a optar por el título de *Maestría en Tecnología Educativa con acentuación en Medios Innovadores para la Educación*, del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). La meta de este estudio es **analizar el uso y manejo de la plataforma Moodle para el desarrollo de competencias cognitivas y de acción, en el área de matemáticas, en estudiantes de cuarto grado del Colegio San Jorge de Inglaterra**. El proyecto de investigación: *“Desarrollo de competencias integrales en ambientes de aprendizaje con tecnología”*, se encuentra liderado por la Dra. Catalina Ma. Rodríguez Pichardo. Dicha investigación hace parte de la Tesis de Grado en las asignaturas de Proyecto I y Proyecto II.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder unas preguntas en una entrevista semiestructurada y en una encuesta; se le observará una clase, se revisarán los documentos de diarios de clase (parcelación) y se observará su aula virtual de *Moodle*. En primer lugar, la entrevista tomará aproximadamente 20 (veinte) minutos, y en segundo lugar, la observación de su clase tomará 40 (cuarenta) minutos de su tiempo. Se grabará a su vez lo que conversemos durante estas sesiones, de modo que el investigador pueda transcribir después las ideas que usted haya expresado.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas de la entrevista serán codificadas según unas categorías a ser utilizadas en el reporte de investigación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Gabriela Hernández  
He sido informado (a) de que la meta de este estudio es: analizar el uso y manejo de la plataforma Moodle para el desarrollo de competencias cognitivas y de acción, en el área de Matemáticas

Me han indicado también que tendré que responder unas preguntas en una entrevista, lo cual tomará aproximadamente 20 minutos. He sido informado que se me observará además una clase, según previo acuerdo. Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y que no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando haya concluido.

Ana M. Díaz

Ana María Díaz de los Ríos

C.C.: 52.696.613

Fecha: Sep 11, 2014

## Apéndice D. Carta de consentimiento y permiso para la toma de evidencias

---

### Consentimiento informado para toma de evidencias

El propósito de este consentimiento es informarle sobre la naturaleza de la presente investigación, así como su rol como participante.

La presente investigación es conducida por **Gabriela Hernández Hernández**, candidata a optar por el título de *Maestría en Tecnología Educativa con acentuación en Medios Innovadores para la Educación*, del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). La meta de este estudio es **analizar el uso y manejo de la plataforma Moodle para el desarrollo de competencias cognitivas y de acción, en el área de matemáticas, en estudiantes de cuarto grado del Colegio San Jorge de Inglaterra**. El proyecto de investigación: *“Desarrollo de competencias integrales en ambientes de aprendizaje con tecnología”*, se encuentra liderado por la Dra. Catalina Ma. Rodríguez Pichardo. Dicha investigación hace parte de la Tesis de Grado en las asignaturas de Proyecto I y Proyecto II.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder unas preguntas en una entrevista semiestructurada y en una encuesta; se le observará una clase, se revisarán los documentos de diarios de clase (parcelación) y se observará su aula virtual de *Moodle*. En primer lugar, la entrevista tomará aproximadamente 20 (veinte) minutos, y en segundo lugar, la observación de su clase tomará 40 (cuarenta) minutos de su tiempo. Se grabará a su vez lo que conversemos durante estas sesiones, de modo que el investigador pueda transcribir después las ideas que usted haya expresado.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas de la entrevista serán codificadas según unas categorías a ser utilizadas en el reporte de investigación.

---

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Gabriela Hernández  
He sido informado (a) de que la meta de este estudio es: analizar el uso y manejo de la plataforma Moodle para el desarrollo de competencias cognitivas y de acción, en el área de Matemáticas.

Me han indicado también que tendré que responder unas preguntas en una entrevista, lo cual tomará aproximadamente 20 minutos. He sido informado que se me observará además una clase, según previo acuerdo. Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y que no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando haya concluido.

f.c  
Lida Campo Ospino  
C.C.: 26'551422  
Fecha: 26/11/2014



## Apéndice E. Carta de consentimiento y permiso para la toma de evidencias

### Consentimiento informado para toma de evidencias

El propósito de este consentimiento es informarle sobre la naturaleza de la presente investigación, así como su rol como participante.

La presente investigación es conducida por **Gabriela Hernández Hernández**, candidata a optar por el título de *Maestría en Tecnología Educativa con acentuación en Medios Innovadores para la Educación*, del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). La meta de este estudio es **analizar el uso y manejo de la plataforma Moodle para el desarrollo de competencias cognitivas y de acción, en el área de matemáticas, en estudiantes de cuarto grado del Colegio San Jorge de Inglaterra**. El proyecto de investigación: *"Desarrollo de competencias integrales en ambientes de aprendizaje con tecnología"*, se encuentra liderado por la Dra. Catalina Ma. Rodríguez Pichardo. Dicha investigación hace parte de la Tesis de Grado en las asignaturas de Proyecto I y Proyecto II.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder unas preguntas en una entrevista semiestructurada y en una encuesta; se le observará una clase, se revisarán los documentos de diarios de clase (parcelación) y se observará su aula virtual de *Moodle*. En primer lugar, la entrevista tomará aproximadamente 20 (veinte) minutos, y en segundo lugar, la observación de su clase tomará 40 (cuarenta) minutos de su tiempo. Se grabará a su vez lo que conversemos durante estas sesiones, de modo que el investigador pueda transcribir después las ideas que usted haya expresado.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas de la entrevista serán codificadas según unas categorías a ser utilizadas en el reporte de investigación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Gabriela Hernández  
He sido informado (a) de que la meta de este estudio es: analizar el uso y manejo de la plataforma Moodle para el desarrollo de competencias cognitivas y de acción, en el área de matemáticas

Me han indicado también que tendré que responder unas preguntas en una entrevista, lo cual tomará aproximadamente \_\_\_ minutos. He sido informado que se me observará además una clase, según previo acuerdo. Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y que no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando haya concluido.



Adriana Ballesteros López  
C.C.: 51.873.711 Bta  
Fecha: Sep 10 - 2014

## **Apéndice F. Entrevista semiestructurada, virtual**

Antes de iniciar la entrevista se le explica al docente el objetivo de la investigación, se presenta al investigador y se le entrega la carta de consentimiento y permiso para la toma de evidencias.

Inicio: preguntas demográficas de “calentamiento”

Edad, género, estado civil, escolaridad, experiencia laboral

Desarrollo: preguntas sobre el uso del aula virtual

¿Posee usted un aula virtual de su materia?

¿Cómo la utiliza?

¿Sabe usted cuál es el fundamento pedagógico del aula virtual?

¿Fomenta usted la utilización de la misma con sus estudiantes?

Si es así, ¿de qué forma?

¿Trabaja usted en el laboratorio de Sistemas a fin de realizar actividades en el aula virtual con sus estudiantes?

Si no es así, ¿por qué?

¿Qué tipo de actividades y recursos trabaja usted en el aula virtual?

Refuerzos de temas, vocabulario, juegos, estudios previos a exámenes y guía de la

¿Desarrolla usted actividades de trabajo colaborativo y comunicación asincrónica en el aula virtual con sus estudiantes?

¿Favorece usted el desarrollo de competencias cognitivas y de acción mediante el aula virtual? (relaciones y operaciones, razonamiento lógico y solución de desafíos matemáticos)

Si es así, ¿cómo ha sido esa experiencia?

¿Ha tenido inconvenientes de tipo técnico al utilizar el aula virtual?

¿Monitorea usted si los estudiantes ingresan y consultan los recursos y actividades del aula virtual, revisando el historial de ingreso?

De no ser así, ¿por qué?

Si no es así, ¿qué cree usted que se podría hacer para facilitar la capacitación de los docentes en el uso y manejo del aula virtual?

Si no es así, ¿siente que subutiliza el aula virtual por falta de conocimiento?

¿Tiene algún comentario adicional que quisiera agregar respecto del mejoramiento de la plataforma?

Cierre: pregunta abierta, opinión personal

## Apéndice G. Cuestionario electrónico a estudiantes

1. ¿Qué tanto utilizas el aula virtual de Math? (pregunta tipo escala)			
	Siempre	A veces	Nunca
2. ¿Dónde la utilizas más? ¿En tu casa o en el colegio? (pregunta tipo opción múltiple)			
	Casa	Colegio	
3. ¿Te parece fácil encontrar la información en el aula virtual de Math? (pregunta tipo si/no)			
	Si	No	No sé
4. ¿Hay en el aula virtual de Math documentos de Word, pdf's y/o presentaciones? (pregunta tipo si/no)			
	Si	No	No sé
5. ¿Hay en el aula virtual de Math imágenes, videos y/o links a páginas web? (pregunta tipo si/no)			
	Si	No	No sé
6. ¿Hay en el aula virtual de Math juegos, chats, foros y/o evaluaciones? (pregunta tipo si/no)			
	Si	No	No sé
7. Escoge tus recursos favoritos del aula virtual de Math (pregunta tipo escoger)			
Imágenes y fotos	Canciones y audios	Documentos en Word	<i>Chat</i>
Videos	Presentaciones de Power Point	Evaluaciones	Glosario
Links a otras páginas web	Presentaciones en PDF	Foros	Wikis

Presentaciones Power Point			
8. ¿Cada cuánto te dejan tareas en el aula virtual de Math? (pregunta tipo rejilla)			
	Siempre	A veces	Nunca
9. ¿Cada cuánto presentas evaluaciones en el aula virtual de Math? (pregunta tipo rejilla)			
	Siempre	A veces	Nunca
10. ¿Cada cuánto usas el chat en el aula virtual de Math? (pregunta tipo rejilla)			
	Siempre	A veces	Nunca
11. ¿Cada cuánto usas el foro en el aula virtual de Math? (pregunta tipo rejilla)			
	Siempre	A veces	Nunca

## Apéndice H. Rejilla de observación a clase

REJILLA DE OBSERVACIÓN DE CLASE PRESENCIAL UTILIZANDO MOODLE								
Nombre del observador: Gabriela Hernández H.								
Fecha: Septiembre 18 de 2014								
Lugar de observación: Colegio San Jorge de Inglaterra – Laboratorio de Sistemas – Cuarto Grado								
Inicio de la observación: 8:15. El profesor inicia con el saludo en el salón de clases y luego los organiza y lleva al Laboratorio de Sistemas. Mientras los niños se van acomodando, escribe el tema, objetivo e instrucciones en el tablero. Cuando ya todos están sentados, explica el tema, el objetivo y las instrucciones. Tema: Rounding. Objetivo: To round to the nearest ten, hundred or thousand.								
Fin de la observación: 9:00 am.								
Profesor observado		Adriana Ballesteros – Materia: Matemáticas – Curso: Cuarto grado						
No. de profesor		P4						
<b>TA</b>	<b>VI</b>	<b>VE</b>	<b>RE</b>	<b>AC</b>	<b>HI</b>	<b>MU</b>	<b>MO</b>	<b>CI</b>
El docente utiliza el tablero para explicar las instrucciones	El docente utiliza el video proyector para modelar la instrucción	El docente verbaliza nuevamente las instrucciones a fin de que queden claras para los estudiantes con estilo de aprendizaje verbal	El docente emplea un recurso del aula virtual (hipervínculo, video, imagen, documento, entre otros) a fin de desarrollar una competencia cognitiva / de acción	El docente emplea una actividad del aula virtual (cuestionario, tarea, foro, subida de archivo, chat, entre otros) a fin de desarrollar una competencia cognitiva / de acción	El docente emplea un hipervínculo dentro del aula virtual a fin de que los estudiantes abran una actividad en una página diferente	El docente emplea una actividad de multimedia (video, flash interactivo, entre otros) a fin de desarrollar una competencia cognitiva / de acción	Existe motivación de parte de los estudiantes. Los estudiantes se sienten motivados por participar y disfrutan la actividad.	El docente hace un cierre estructurado de la temática verificando la efectividad de la actividad en el aula virtual.

--	--	--	--	--	--	--	--	--

## Apéndice I. Cuestionario para profesores (Estrella, 2012)

Cuestionario Profesores adaptado para *Moodle*

A continuación se presenta una serie de preguntas que van relacionadas con el uso de la plataforma tecnológica *Moodle* que se ha encontrado disponible para usted desde agosto de 2010.

La información obtenida del presente cuestionario es anónima y se utilizará solo para fines de mejora. Grado que imparte: \_\_\_\_\_

¿Estimula la utilización de la plataforma Tecnológica Moodle entre sus compañeros profesores?

Nunca \_\_\_\_\_ En algunas ocasiones \_\_\_\_\_ Siempre \_\_\_\_\_

¿Con qué frecuencia utiliza Moodle?

Nunca lo he utilizado \_\_\_\_\_ Entro un día sí y uno no \_\_\_\_\_ De 1 a 3 días por semana \_\_\_\_\_ Entro todos los días \_\_\_\_\_

¿Cuáles de las siguientes herramientas de Moodle ha utilizado este año?

Site Pages (blogs / tags)

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Frecuencia uso: Nunca \_\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_\_

Forum Post (Publicaciones foro)

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Frecuencia uso: Nunca \_\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_\_

My Courses (mis cursos)

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Frecuencia uso: Nunca \_\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_\_

Change my password (cambiar mi clave)

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Frecuencia uso: Nunca \_\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_\_

My Profile (mi perfil)

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Frecuencia uso: Nunca \_\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_\_

Discussions (discusiones)

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Frecuencia uso: Nunca \_\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_\_



My profile settings (configuración de perfil)

Si  No

Frecuencia uso: Nunca  Casi siempre

Calendar (calendario)

Si  No

Frecuencia uso: Nunca  Casi siempre

¿Utiliza con otros profesores los siguientes apartados de interacción que proporciona Moodle?

Favor marcar con una X los que correspondan e indicar su frecuencia de uso

Messages

Si  No

Frecuencia uso: Nunca  Casi siempre

Posts

Si  No

Frecuencia uso: Nunca  Casi siempre

Discussions

Si  No

Frecuencia uso: Nunca  Casi siempre

Blogs

Si  No

Frecuencia uso: Nunca  Casi siempre

¿Cuáles son los principales beneficios que le aporta el utilizar Moodle en la comunicación interna entre profesores?

---

¿Cuáles podrían ser los principales beneficios que le aporta el utilizar Moodle en la instrucción de sus clases?

---

¿Con qué frecuencia utiliza Moodle para comunicarse con otros profesores?

Favor marcar con una X los que correspondan e indicar su frecuencia de uso

Frecuencia uso: Nunca me comunico  de 1 a 3 días por semana

todos los días

¿A través de qué medio proporcionado por Moodle se comunica?

Correo electrónico externo  Messages  Posts  Calendar

(calendario)

¿Con qué frecuencia utiliza Moodle para reforzar el aprendizaje de algún tema entre compañeros o lo visto en la plataforma?

Favor marcar con una X los que correspondan e indicar su frecuencia de uso

Frecuencia uso: Nunca lo utilizo \_\_\_\_\_ Ocasionalmente \_\_\_\_\_

En todas las actividades \_\_\_\_\_

¿Qué mejoras o propuestas sugiere para poder lograr un óptimo aprovechamiento del uso de Moodle?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Considera que el uso de Moodle es indispensable para lograr los objetivos de enseñanza aprendizaje a futuro para sus alumnos? Y ¿por qué?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Qué porcentaje de utilización considera que dan los otros profesores a la plataforma tecnológica de Moodle?

No se aprovecha \_\_\_\_\_ Un 25% de uso \_\_\_\_\_

Un 50 % de uso \_\_\_\_\_ Un 75% de uso \_\_\_\_\_

Se aprovecha al 100% \_\_\_\_\_

¿Qué nivel de uso da usted a la plataforma tecnológica de Moodle?

No se aprovecha \_\_\_\_\_ Un 25% de uso \_\_\_\_\_

Un 50 % de uso \_\_\_\_\_ Un 75% de uso \_\_\_\_\_

Se aprovecha al 100% \_\_\_\_\_

¿A través de qué medio considera sea el óptimo para desarrollar un manual, para lograr la utilización total de la plataforma tecnológica Moodle?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Comentarios generales que desee agregar?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Apéndice J. Cuestionario para profesores sobre uso del *Moodle*, adaptado de Estrella (2012)

Asunto: Cuestionario para profesores sobre uso de *Moodle*, adaptado de Estrella (2012).

A continuación se presenta una serie de preguntas que van relacionadas con el uso y manejo del aula virtual de *Moodle*.

La información obtenida del presente cuestionario es anónima y se utilizará solo para fines de mejora. Grado que imparte: \_\_\_\_\_

¿Con qué frecuencia utiliza *Moodle*?

Nunca lo he utilizado \_\_\_\_\_ Entro un día sí y uno no \_\_\_\_\_ De 1 a 3 días por semana \_\_\_\_\_ Entro todos los días \_\_\_\_\_

¿Cuáles de los siguientes recursos de *Moodle* ha utilizado este año académico?

Archivo

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Frecuencia uso: Nunca \_\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_\_ Siempre \_\_\_\_\_

Carpeta

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Frecuencia uso: Nunca \_\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_\_ Siempre \_\_\_\_\_

Etiqueta

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Frecuencia uso: Nunca \_\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_\_ Siempre \_\_\_\_\_

Libro

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Frecuencia uso: Nunca \_\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_\_ Siempre \_\_\_\_\_

Página

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Frecuencia uso: Nunca \_\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_\_ Siempre \_\_\_\_\_

URL

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Frecuencia uso: Nunca \_\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_\_ Siempre \_\_\_\_\_

¿Cuáles de las siguientes actividades de *Moodle* ha utilizado este año académico?

Tareas

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Frecuencia uso: Nunca \_\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_\_ Siempre \_\_\_\_\_

Chat

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Frecuencia uso: Nunca \_\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_\_ Siempre \_\_\_\_\_

Taller

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Frecuencia uso: Nunca \_\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_\_ Siempre \_\_\_\_\_

Cuestionarios

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Frecuencia uso: Nunca \_\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_\_ Siempre \_\_\_\_\_

Foro

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Frecuencia uso: Nunca \_\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_\_ Siempre \_\_\_\_\_

Glosario

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Frecuencia uso: Nunca \_\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_\_ Siempre \_\_\_\_\_

Lección

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Frecuencia uso: Nunca \_\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_\_ Siempre \_\_\_\_\_

Taller

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Frecuencia uso: Nunca \_\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_\_ Siempre \_\_\_\_\_

Subida de archivos

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Frecuencia uso: Nunca \_\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_\_ Siempre \_\_\_\_\_

Wiki

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Frecuencia uso: Nunca \_\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_\_ Siempre \_\_\_\_\_

¿Monitorea usted la actividad de sus estudiantes en *Moodle*?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Con qué frecuencia deja usted alguna tarea para sus estudiantes en *Moodle*?

Favor marcar con una X los que correspondan e indicar su frecuencia de uso:

Nunca he dejado tareas \_\_\_\_\_ de 1 a 3 veces por ciclo \_\_\_\_\_

de 4 a 6 veces por ciclo \_\_\_\_\_ todos los días \_\_\_\_\_

¿Con qué frecuencia utiliza *Moodle* para desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes?

Favor marcar con una X los que correspondan e indicar su frecuencia de uso:

Nunca lo he utilizado \_\_\_\_\_ de 1 a 3 veces por ciclo \_\_\_\_\_

de 4 a 6 veces por ciclo \_\_\_\_\_ todos los días \_\_\_\_\_

¿Qué mejoras o propuestas sugiere para poder lograr un óptimo aprovechamiento del uso de *Moodle*?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Considera que el uso de *Moodle* es indispensable para lograr los objetivos de enseñanza aprendizaje a futuro para sus alumnos? Si es así, ¿por qué?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Qué porcentaje de utilización considera que dan los estudiantes a la plataforma tecnológica de Moodle?

No se aprovecha \_\_\_\_\_ Un 25% de uso \_\_\_\_\_

Un 50 % de uso \_\_\_\_\_ Un 75% de uso \_\_\_\_\_

Se aprovecha al 100% \_\_\_\_\_

¿Qué nivel de uso da usted a la plataforma tecnológica de Moodle?

No se aprovecha \_\_\_\_\_ Un 25% de uso \_\_\_\_\_

Un 50 % de uso \_\_\_\_\_ Un 75% de uso \_\_\_\_\_

Se aprovecha al 100% \_\_\_\_\_

¿Comentarios generales que desee agregar?


---

---

## Apéndice K. Captura de pantalla aula virtual Math - Segundo Grado


SECOND GRADE MATHS You are logged in as Hernández Hernández Gabriela: Student (Return to my normal role)

HOME ► COURSES ► MATEMATICAS ► MATHS2




*I hope you come well rested and prepared to start the new year. We are going to play, learn and grow together!!!!*

**Miss Chury González**  
 em@it: [adriana.gonzalez@sgs.edu.co](mailto:adriana.gonzalez@sgs.edu.co)  
 Parent-teacher meetings:  
 day 2, 1st hour (7:30-8:15)



[Click here to login to your Mangahigh account!](#)



- GENERAL OBJECTIVE
- CLASSROOM MANAGEMENT
- ASSESSMENT CRITERIA
- GUIDELINES FOR SUCCESS
- MATH CLUB... Do you want to have fun?
- Topics & Subtopics for Second Grade

**NAVIGATION**

- Home
- My home
- Site pages
- My profile
- My courses
- Courses
  - MATEMATICAS
    - MATHK
    - MathT
    - MATH1
    - MATHS2
      - Participants
      - Topic 1
    - MATH3
    - MATH 4
  - TECNOLOGIA
  - VIAJES
  - CONSEJO ESTUDIANTIL
  - U.K. TRIP
  - COMITE ECOLOGICO
  - CLUBES
  - CONSTRUCTORES DE SUENOS
    - Viaje USA- Charles Wright Academy.
  - COMITE ANUARIO

**CALENDAR**

October 2014

Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
	1	2	3	4	5	
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

**Events key**

Global  Course

Group  User

## Apéndice L. Captura de pantalla aula virtual Math - Tercer Grado

THIRD GRADE MATHS
You are logged in as Hernández Hernández Gabriela: Student (Return to my normal role)


HOME > COURSES > MATEMATICAS > MATH3

**WELCOME**



*I am so happy to be able to work with you this year! We will have lots of fun with numbers, challenging situations, geometry, and more.*

**Let the new academic year 2014-2015 begin!**



**Mrs. Ana María Díaz De Los Ríos**

Email: [ana.diaz@sgs.edu.co](mailto:ana.diaz@sgs.edu.co)

Parents-Teacher Meetings: DAY 3 @ First Hour (7:30- 8:15), 3rd. Grade

Teacher's Room

[Click here to login to Mangahigh](#)



[Click here to login to MyMaths](#)

**NAVIGATION**

- Home
- My home
- Site pages
- My profile
- My courses
- Courses
  - MATEMATICAS
    - MATHK
    - MathT
    - MATH1
    - MATHS2
  - MATH3
    - Participants
    - WELCOME
    - FIRST TERM
    - RESOURCES
      - MATH 4
      - TECNOLOGIA
      - VIAJES
      - CONSEJO ESTUDIANTIL
      - U.K TRIP
      - COMITE ECOLOGICO
      - CLUBES
      - CONSTRUCTORES DE SUEÑOS
    - Viaje USA- Charles

**UPCOMING EVENTS**

There are no upcoming events

[Go to calendar...](#)  
[New event...](#)

**CALENDAR**

October 2014

Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
	1	2	3	4	5	
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

**Events key**

- Global
- Course
- Group
- User

# Apéndice M. Captura de pantalla aula virtual Math - Cuarto Grado

**Mathematics Fourth Grade**  
Virtual learning center

Hi Gabriela!

My profile [Logout](#)


Avatar icons

Language: English (en)

---


Mathematics Fourth Grade

Home > Courses > MATEMATICAS > MATH4



**WELCOME TO FOURTH GRADE!!!!**

This year we'll be exploring the world of numbers, investigating fractions, decimals and percentages. We will also enter the 3-dimensional world of shapes looking at angles, polygons, circles and much more!



I am sure you and I will have lots of fun this year. Our 6 weekly hours will be dedicated to **practice** (for practicing mechanical exercises with natural numbers, whole numbers, decimals, percentages and fractions), **applications situations** (by using our worksheets and web pages in order to solve number stories), **Maths skills** which include **problem solving** (working on geoboards).

Upcoming events

There are no upcoming events

[Go to calendar...](#)

[New event...](#)

---

Navigation

- Home
- My home
- Site pages
- My profile
- My courses
- Courses
- MATEMATICAS
  - MATHK
  - MATH7
  - MATH1
  - MATHS2
  - MATH3
  - MATH4
  - Participants

Calendar

October 2014

Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
	1	2	3	4	5	
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Events key

- Global
- Group
- Course
- User

Recent activity

Activity since Sunday, 5 October 2014, 4:10 PM

Full report of recent activity...



## Apéndice N. Captura de pantalla aula virtual Math - Quinto Grado

**MATHEMATICS FIFTH GRADE** English (en)


You are logged in as **Humboldt Humboldt Gabriela: Student** (Return to my normal role)

---

Home → Courses → MATHEMATICS → MATH5

**Welcome to Fifth Grade!!!**  
*I am very happy to work with all of you again. We are going to have a great time this year again.*  
**LET'S GET STARTED!!!**

**Miss Lyda Victoria Campo**  
*E-mail: [lida.campo@sqs.edu.co](mailto:lida.campo@sqs.edu.co)*  
*Parents-Teacher Meeting: Day 5 @ first hour (7:30 - 8:15)*



GENERAL OBJECTIVE  
 CLASSROOM RULES  
 CLASSROOM MANAGEMENT TIPS  
 SUMMARY OF TOPICS FOR FIFTH GRADE

**UPCOMING EVENTS**

There are no upcoming events

[Go to calendar...](#)  
[New event...](#)

**CALENDAR**

October 2014

Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
	1	2	3	4	5	
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Events key

<input type="checkbox"/> Global	<input type="checkbox"/> Course
<input type="checkbox"/> Group	<input type="checkbox"/> User

**OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA** Propiciar en los estudiantes el manejo exhaustivo de los algoritmos operacionales en los sistemas numéricos y generar estrategias de resolución de situaciones problemáticas que involucren los diferentes conceptos y relaciones establecidos en la asignatura.

## **Currículum Vitae**

Gabriela Hernández Hernández

Correo electrónico personal: ghernandez.sgs@gmail.com

CVU 573857

Originaria de Bogotá, Colombia, Gabriela Hernández Hernández realizó estudios profesionales en Artes Visuales con énfasis en expresión audiovisual en la Pontificia Universidad Javeriana. La investigación titulada *Análisis del uso y manejo de la plataforma Moodle en docentes de matemáticas para el desarrollo de competencias integrales en estudiantes de primaria* es la que presenta en este documento para aspirar al grado de Maestría en Tecnología Educativa con acentuación en Medios Innovadores para la Educación. Su experiencia de trabajo ha girado, principalmente, alrededor del campo de la docencia, específicamente en el área de Tecnología e Informática bilingüe, desde hace cuatro años. Actualmente, Gabriela funge como Coordinadora de Publicaciones y Docente de la materia de ICT (Information and Communications Technology) en las secciones de preescolar y primaria. Sus expectativas profesionales se extienden a ocupar el cargo de jefe de área del departamento de Tecnología e Informática, y poner en curso comunidades de aprendizaje de docentes que compartan experiencias y aprendan colaborativamente cómo aplicar nuevas tecnologías en sus clases.