

**SISTEMATIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA: APRENDIZAJES EN  
ESCENARIOS EDUCATIVOS DE MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN APLICADAS A LA EDUCACIÓN DURANTE EL II  
SEMESTRE 2017**

**Alejandra Gutiérrez Rodríguez**

**María Fernanda González Rodríguez**


Documento presentado para optar por el título de Licenciado en Diseño Tecnológico

**Dirigido por:**

**Fabio González Rodríguez**


**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
LICENCIATURA EN DISEÑO TECNOLÓGICO  
BOGOTÁ D. C.**

**2017**

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Formación de Profesores</i>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
<b>Código:FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 1 de 8</b>	

1. Información General	
<b>Tipo de documento</b>	Trabajo de grado
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	Sistematización de la experiencia: aprendizajes en escenarios educativos de maestría en tecnologías de la información aplicadas a la educación durante el ii semestre 2017
<b>Autor(es)</b>	González Rodríguez, María Fernanda; Gutiérrez Rodríguez, Alejandra.
<b>Director</b>	Fabio González Rodríguez.
<b>Publicación</b>	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2017. 60 p.
<b>Unidad Patrocinante</b>	Universidad Pedagógica Nacional. UPN
<b>Palabras Claves</b>	SISTEMATIZACIÓN; TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN; EDUCACIÓN; TECNOLOGÍA.

2. Descripción
<p>El documento titulado “Sistematización de la experiencia: aprendizajes en escenarios educativos de maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la educación durante el II semestre de 2017”, pretende reconstruir, reflexionar y visibilizar sobre el quehacer pedagógico de la educación en tecnología de la Información, y el aporte que desde éstas aplicadas a la Educación se hacen en términos investigativos, escriturales y procedimentales.</p>


 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Formación de Profesores</small>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
<b>Código:FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 2 de 8</b>	

La experiencia está enmarcada bajo un contexto de investigación y formación docente en Tecnologías de la Información e implica relaciones, percepciones e interpretaciones particulares de los participantes, así como resultados esperados e inesperados que permiten extraer un conjunto de reflexiones que merecen ser contadas para que al ser develados aporten al mejoramiento y fortalecimiento tanto de los programas de Pregrado y Postgrado del Departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional como el proceso de enseñanza-aprendizaje del Licenciado en Diseño Tecnológico y del Magíster en Tecnologías de la Información Aplicadas a la educación.

El proceso de la sistematización genera investigación, esta es de carácter cualitativo ya que por medio de la reconstrucción de la experiencia el estudiante que participó en este espacio tiene herramientas para realizar análisis críticos para plantear posturas frente a los escenarios y de esta forma ser propositivo en la transformación de aspectos a mejorar. Debido a esto como futuros licenciados en diseño tecnológico queremos destacar la importancia de estos espacios en el departamento de tecnología, ya que no solo permite un crecimiento a nivel del estudiante que participa de dichos escenarios, sino que también genera críticas constructivas a su entorno.

La sistematización es un proceso de recolección ordenada de una experiencia, la cual permite no solo plasmar lo vivenciado de forma detallada, sino también realizar un análisis crítico de la experiencia, para de esta forma poder generar conocimiento. Por lo tanto, se pretende en este documento realizar la sistematización de la experiencia de cursar dos espacios académicos de la maestría de Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación como opción de grado. Para lo cual, se busca identificar los aspectos que hicieron parte de dicho proceso y como aportaron en la formación del futuro licenciado en Diseño Tecnológico que participó de dicha experiencia académica.


Teniendo en cuenta lo mencionado, creemos relevante reconocer que el proceso de una

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Formadora de Profesores</i>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
<b>Código:FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 3 de 8</b>	

sistematización es importante realizarlo, ya que permite generar conocimiento a partir de la recolección de información detallada de la experiencia, puesto que mediante su análisis, se busca resaltar aspectos positivos, aspectos a mejorar y qué propuestas desde nuestra experiencia podemos aportar a la articulación de la Licenciatura en Diseño Tecnológico con la Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación.

La experiencia es enriquecedora para el futuro Licenciado en Diseño Tecnológico que pretende no solo buscar una opción de grado, si no que busca que a partir de experiencias académicas realizar aportes a nivel personal, a nivel investigativo y a nivel de propuestas en la licenciatura. Por eso ello se realiza la invitación a participar de estos espacios académicos, los cuales tienen un trasfondo más allá de cursar esta opción de grado, si no ser críticos con la experiencia.

3. Fuentes
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ciencia y Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional(s,f). Licenciatura en Diseño Tecnológico. Tomado de: <a href="http://cienciaytecnologia.pedagogica.edu.co/vercontenido.php?idp=373&amp;idh=379">http://cienciaytecnologia.pedagogica.edu.co/vercontenido.php?idp=373&amp;idh=379</a></li> <li>● Ciencia y Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional(s,f). Maestría en Tecnologías de la Información aplicadas a la Educación. Tomado de: <a href="http://cienciaytecnologia.pedagogica.edu.co/vercontenido.php?idp=380&amp;idh=383">http://cienciaytecnologia.pedagogica.edu.co/vercontenido.php?idp=380&amp;idh=383</a></li> <li>● Cooperativa centro de estudios para la Educación Popular (Cepep). (2010). La Sistematización de Experiencias: un método para impulsar procesos emancipadores. Caracas: Fundación Editorial El perro y la rana.</li> <li>● Mejía J., Marco R (2012). La sistematización: una forma de investigar las prácticas y producción de saberes y conocimiento. Bolivia: Ministerio de Educación y Viceministerio de Educación Alternativas y Especial.</li> <li>● Ciencia y Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional(s,f). Licenciatura en Diseño Tecnológico. Tomado de: <a href="http://cienciaytecnologia.pedagogica.edu.co/vercontenido.php?idp=373&amp;idh=379">http://cienciaytecnologia.pedagogica.edu.co/vercontenido.php?idp=373&amp;idh=379</a></li> <li>● Ciencia y Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional(s,f). Maestría en Tecnologías de</li> </ul>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Formación de Profesionales</i>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
<b>Código:FOR020GIB</b>		<b>Versión: 01</b>
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>		<b>Página 4 de 8</b>

la Información aplicadas a la Educación. Tomado de:

<http://cienciaytecnologia.pedagogica.edu.co/vercontenido.php?idp=380&idh=383>

- Zubiria Samper, Julián (1994). Los modelos Pedagógicos. Instituto Alberto Merani.

#### 4. Contenidos

La presente sistematización está organizada de la siguiente manera:


Primero se realiza una delimitación de la experiencia, donde se hace un recuento de cómo se instaura en el departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional, esta opción de grado. Seguido a esto, se establecen los objetivos generales y específicos, como los ejes y preguntas problematizadoras que guían la presente sistematización.

A continuación, se realiza una descripción sobre el perfil del Licenciado en Diseño Tecnológico y el Magíster en Tecnologías de la Información aplicadas a la educación, para contrastar cómo estos dos mediante sus objetivos de formación, se articulan en el desarrollo de esta opción de grado.

Luego, se evidencia el proceso de postulación y selección por parte de los estudiantes interesados en esta opción de grado y el procedimiento luego de la aprobación del curso de las materias de posgrado.

Tercero, se realiza la descripción del proceso de cada una de las asignaturas vistas durante el semestre 2017-II: el programa establecido por cada uno de los profesores, el desarrollo de las temáticas en los períodos presenciales y los no presenciales, los actores del proceso y los roles, la relevancia y pertinencia de las temáticas abordadas y las debilidades o limitaciones en el desarrollo de cada uno de los espacios académicos.

Cuarto, se analiza desde los ejes centrales de la sistematización: Tecnologías de la Información aplicadas a la educación, proceso de formación y aportes de la Maestría en Tecnologías de la

 <b>UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL</b> <i>Formación de Profesionales</i>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
<b>Código:FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 5 de 8</b>	

Información aplicadas a la Educación; los aprendizajes y aportes que desde esta opción de grado se tienen para el futuro licenciado en Diseño Tecnológico.

Quinto, se realiza una recopilación de los proyectos y resultados obtenidos durante el desarrollo de la participación en los espacios académicos correspondientes a la maestría en tecnologías de la información aplicadas a la educación durante el segundo semestre del año en curso.


Por último, se presentan las conclusiones luego de optar por la selección de dicha opción de grado para la licenciatura en Diseño Tecnológico.

### 5. Metodología

Para el desarrollo de este documento se tuvo en cuenta la estructura de una sistematización, esta consta de las siguientes partes:


- Delimitación de la experiencia
- Justificación
- Objetivos de la sistematización
- Ejes centrales de la sistematización
- Preguntas problematizadoras
- Reconstrucción ordenada de la experiencia
- Resultados de la experiencia
- Conclusiones

Teniendo en cuenta estos aspectos se desarrolló la sistematización de la experiencia de hacer parte de espacios académicos en la maestría de Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación como opción de grado para estudiantes del departamento de tecnología.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Formación de Profesores</i>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
<b>Código:FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 6 de 8</b>	

## 6. Conclusiones

- Los estudiantes de Pregrado que optan por la opción de cursar asignaturas de posgrado adquieren conocimientos superiores sobre la educación en tecnología y sus aplicaciones, ya que profundizan y aplican los conocimientos previos en problemáticas reales.
- Los espacios académicos de posgrado para los estudiantes de Licenciatura en Diseño Tecnológico que optan por esta opción de grado ofrecen una nueva mirada hacia la producción de conocimiento innovador, demostrando que la enseñanza trasciende los espacios académicos. Esto lo podemos reflejar por medio de los espacios académicos cursados durante el semestre, los cuales dan cuenta de: Taller Específico I, donde se evidencia, como por medio de un sistema tutorial inteligente se puede trascender del aula ya que el usuario puede hacer uso en el momento y espacio que desee.
- Además, en el espacio académico de Tecnología y Discapacidad, se comprende que, el diseño de apoyos que potencializan el aprendizaje de una persona en situación de discapacidad debe ser innovador y personalizado para que atienda a las diferentes necesidades ya que no todos necesitan de los mismos apoyos.
- La presente sistematización permite mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje tanto de la licenciatura en Diseño Tecnológico como de la maestría en Tecnologías de la información aplicadas a la educación. Por cuanto la formación de maestros en pregrado debe fortalecer el trabajo autónomo, lo cual se logra gracias a las estrategias planteadas por los docentes, pero así mismo el interés y compromiso por parte de los estudiantes por cada asignatura. Creemos importante que desarrollar esta característica de trabajo autónomo en los estudiantes de pregrado, fortalece los procesos de formación e investigación por los cuales en la maestría se facilitarían los procesos de generación de conocimiento, logran la excelencia en formación posgradual.
- La heterogeneidad desde las diferentes especialidades de los estudiantes de la maestría

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Formación de Maestros</small>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
<b>Código:FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 7 de 8</b>	

enriquece el proceso de formación, en cuanto se logran generar proyectos y espacios de interacción que potencian la interdisciplinariedad y el trabajo colaborativo, competencias que se necesitan para el futuro licenciado en Diseño Tecnológico.

- Las temáticas abordadas en el espacio Tecnología y Discapacidad permitieron tener una visión amplia de cómo se puede potencializar el aprendizaje de una persona en situación de discapacidad, al considerar los espacios virtuales flexibles de aprendizaje. De igual forma, se reflexiona el papel que tiene el pregrado desde la Licenciatura en Diseño Tecnológico, y como desde la línea de investigación que contempla:

Didáctica, acerca de cómo enseñar (Estrategias Didácticas, ATES, Ambientes),


Con qué enseñar (Materiales educativos, Recursos Didácticos), Contextos y

Escenarios (Tradiciones culturales, Prácticas y Ritos)

Se puede aportar desde los espacios académicos como “Diseño Tecnológico I, II, III, IV y V” a la investigación y producción de elementos fácticos y no fácticos para la implicación educativa y social de las personas en situación de Discapacidad en el contexto inmediato de la universidad Pedagógica Nacional, donde se encuentra un alto porcentaje de inscritos. Además, es importante incentivar la formación en investigación, desde otras asignaturas ofertadas en la malla curricular de la Licenciatura en Diseño tecnológico, factor importante dentro de los procesos de formación de maestros.

- La maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación permite fortalecer los conocimientos adquiridos durante el pregrado, para una aplicación en problemáticas reales en el contexto educativo. Contribuyendo en la formación del futuro licenciado en Diseño Tecnológico. De tal manera que, el egresado tiene ventajas en el dominio de cierto conocimiento, pero aun así, en el pregrado consideramos importante incentivar y fortalecer los espacios de investigación sobre las tecnologías de la información aplicadas a la educación, tanto de forma transversal en la malla curricular como también en los



 <small>UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL</small> <small>Formación de Profesores</small>	<b>FORMATO</b>		
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>		
<b>Código:FOR020GIB</b>		<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>		<b>Página 8 de 8</b>	

espacios de práctica educativa para mejorar la articulación con el perfil del aspirante a la maestría.

- El pregrado en Licenciatura en Diseño Tecnológico como también el posgrado de maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación, presentan una adecuada articulación, la cual puede mejorar, en cuanto a la línea de profundización en TIC.

Por cuanto: “Genera, desarrolla y lidera procesos de investigación en el área de la educación en tecnología, basados en tecnologías computacionales encaminados al avance científico y tecnológico del país; Innova, orienta y dinamiza estrategias metodológicas estructuradas a partir de modelos pedagógicos en el campo de la Tecnología e Informática e incluyen las tecnologías computacionales para dar soluciones a problemas educativos” (ciencia y tecnología. 2017, noviembre).

<b>Elaborado por:</b>	González Rodríguez, María Fernanda; Gutiérrez Rodríguez, Alejandra.
<b>Revisado por:</b>	Fabio González Rodríguez.

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	28	11	2017
--	----	----	------

## Tabla de Contenido

INTRODUCCIÓN .....	5
1. DELIMITACIÓN DE LA EXPERIENCIA.....	9
2. JUSTIFICACIÓN .....	10
3. OBJETIVOS DE LA SISTEMATIZACIÓN.....	11
3.1 OBJETIVO GENERAL .....	11
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
4. EJES CENTRALES DE LA SISTEMATIZACIÓN .....	12
5. PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS.....	13
6. RECONSTRUCCIÓN ORDENADA DE LA EXPERIENCIA .....	14
6.1 PERFIL EGRESADO LICENCIATURA DISEÑO TECNOLÓGICO .....	14
6.2 PERFIL DEL EGRESADO MAESTRÍA TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN APLICADAS A LA EDUCACIÓN .....	16
6.3 PRIMERA ETAPA DE LA EXPERIENCIA .....	17
6.4 SEGUNDA ETAPA DE LA EXPERIENCIA .....	19
6.4.1 Taller Específico I.....	19
6.4.1.1 Programa:.....	19
6.4.1.2 Etapa presencial. ....	20
6.4.1.3 Análisis e interpretación crítica de la experiencia en el espacio académico	
Taller específico I. ....	26

6.4.1.3.1	<i>Actores del proceso y roles</i> .....	26
6.4.1.3.2	<i>Relevancia y pertinencia de las temáticas abordadas</i> .....	27
6.4.1.3.3	<i>Debilidades o limitaciones en el desarrollo del espacio académico</i> .....	28
6.4.2	TECNOLOGÍA Y DISCAPACIDAD.	29
6.4.2.1	<i>Programa.</i> .....	29
6.4.2.2	<i>Etapas presencial</i> .....	31
6.4.2.3	<i>Análisis e interpretación crítica de la experiencia en el espacio académico</i>	
Taller específico I.	.....	37
6.4.2.3.1	<i>Actores del proceso y roles</i> .....	37
6.4.2.3.2	<i>Relevancia y pertinencia de las temáticas abordadas</i> .....	37
6.4.2.3.3	<i>Debilidades o limitaciones en el desarrollo del espacio académico</i> .....	38
7	RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA .....	39
7.1	ANÁLISIS DE EXPERIENCIA DE ACUERDO CON LOS EJES	39
7.2	PRODUCTOS DESARROLLADOS DURANTE LA EXPERIENCIA.	43
7.2.1	<i>Taller específico I.</i> .....	43
7.2.2	<i>Tecnología y discapacidad</i> .....	51
8	CONCLUSIONES .....	65
9.	BIBLIOGRAFÍA .....	68

## **Lista de Tablas**

<b>Tabla 1.</b> Asignaturas ofertadas Semestre 2017-II .....	18
<b>Tabla 2.</b> Primer Periodo presencial y no presencial Taller Especifico .....	23
<b>Tabla 3.</b> Segundo Periodo presencial y no presencial Taller Especifico .....	26
<b>Tabla 4.</b> Tercer Periodo presencial y no presencial Taller Especifico I .....	26
<b>Tabla 5.</b> Primer Periodo presencial y no presencial Tecnología Y Discapacidad .....	34
<b>Tabla 6.</b> Segundo Periodo presencial y no presencial Tecnología Y Discapacidad .....	36
<b>Tabla 7.</b> Tercer Periodo presencial y no Presencial Tecnología Y Discapacidad.....	36
<b>Tabla 8.</b> Análisis de la Experiencia desde Ejes Taller Especifico I.....	41
<b>Tabla 9.</b> Análisis de la Experiencia desde Ejes Tecnología Y Discapacidad .....	43

## Lista de figuras

Figura 1. Estructura sistema de marcos .....	43
Figura 2. Ranuras .....	44
Figura 3. Relación nodos .....	44
Figura 4. Tipo de contenido .....	45
Figura 5. Esquema nodo multiplicación .....	46
Figura 6. Esquema nodo división.....	46
Figura 7. Esquema nodo radicación.....	47
Figura 8. Esquema nodo potenciación .....	47
Figura 9. Preguntas .....	48
Figura 10. Modelo pedagógico .....	49
Figura 11. Navegación por el sistema.....	50
Figura 12. Modelo de aprendizaje .....	51
Figura 13. Poster discapacidad .....	52
Figura 14. Caracterización discapacidad intelectual.....	56
Figura 15. Caracterización discapacidad motora .....	61
Figura 16. Caracterización discapacidad visual.....	64

## **Introducción**

La sistematización es un proceso de recolección ordenada de una experiencia, la cual permite no solo plasmar lo vivenciado de forma detallada, sino también realizar un análisis crítico de la experiencia, para de esta forma poder generar conocimiento. Por lo tanto, se pretende en este documento realizar la sistematización de la experiencia de cursar dos espacios académicos de la maestría de Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación como opción de grado. Para lo cual, se busca identificar los aspectos que hicieron parte de dicho proceso y como aportaron en la formación del futuro licenciado en Diseño Tecnológico que participó de dicha experiencia académica.

Teniendo en cuenta lo mencionado, creemos relevante reconocer que el proceso de una sistematización es importante realizarlo, ya que permite generar conocimiento a partir de la recolección de información detallada de la experiencia, puesto que mediante su análisis, se busca resaltar aspectos positivos, aspectos a mejorar y qué propuestas desde nuestra experiencia podemos aportar a la articulación de la Licenciatura en Diseño Tecnológico con la Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación.

La experiencia es enriquecedora para el futuro Licenciado en Diseño Tecnológico que pretende no solo buscar una opción de grado, si no que busca que a partir de experiencias académicas realizar aportes a nivel personal, a nivel investigativo y a nivel de propuestas en la licenciatura. Por eso ello se realiza la invitación a participar de estos espacios académicos, los

cuales tienen un trasfondo más allá de cursar esta opción de grado, si no ser críticos con la experiencia.

La presente sistematización está organizada de la siguiente manera:

Primero, se realiza una delimitación de la experiencia, donde se hace un recuento de cómo se instaura en el departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional, esta opción de grado. Seguido a esto, se establecen los objetivos generales y específicos, como los ejes y preguntas problematizadoras que guían la presente sistematización.

Segundo, se realiza una descripción sobre el perfil del Licenciado en Diseño Tecnológico y el Magister en Tecnologías de la Información aplicadas a la educación, para contrastar como estos dos mediante sus objetivos de formación, se articulan en el desarrollo de esta opción de grado.

Luego, se evidencia el proceso de postulación y selección por parte de los estudiantes interesados en esta opción de grado y el procedimiento luego de la aprobación del curso de las materias de posgrado.

Tercero, se realiza la descripción del proceso de cada una de las asignaturas vistas durante el semestre 2017-II: el programa establecido por cada uno de los profesores, el desarrollo de las temáticas en los períodos presenciales y los no presenciales, los actores del proceso y los roles, la relevancia y pertinencia de las temáticas abordadas y las debilidades o limitaciones en el desarrollo de cada uno de los espacios académicos.

Cuarto, se analiza desde los siguientes ejes centrales de la sistematización: Tecnologías de la Información aplicadas a la educación, proceso de formación y aportes de la Maestría en Tecnologías de la Información aplicadas a la Educación; los aprendizajes y aportes que desde esta opción de grado se tienen para el futuro licenciado en Diseño Tecnológico.

Quinto, se realiza una recopilación de los proyectos y resultados obtenidos durante el desarrollo de la participación en los espacios académicos correspondientes a la maestría en tecnologías de la información aplicadas a la educación durante el segundo semestre del año en curso.

Por último, se presentan las conclusiones luego de optar por la selección de dicha opción de grado para la licenciatura en Diseño Tecnológico.



## **1. Delimitación de la experiencia**

La experiencia que se sistematiza se desarrolla en el marco de los lineamientos establecidos por el departamento de tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional, cumpliendo con la formalidad exigida en la titulación como licenciado en Diseño Tecnológico y licenciado en Electrónica, en el cual se establecen las modalidades de los trabajos de grado así:

- Proyecto de investigación
- Monografía
- Cursos de postgrado
- Pasantía

Para la modalidad de cursos de postgrado, los estudiantes cursan dos (2) espacios académicos durante un semestre, los cuales son definidos por el Consejo de Postgrados del Departamento de Tecnología. La nota mínima para aprobar cada asignatura es de 3.6 y la calificación final del trabajo de grado se obtiene del promedio de las calificaciones obtenidas.

Experiencia: Participación en espacios académicos de la maestría en Tecnologías de la Información aplicadas a la Educación: *Taller específico I y Tecnología y discapacidad*, las cuales se desarrollaron con una intensidad horaria de 2 horas diarias durante tres encuentros presenciales comprendidos así: Primero entre el 4 -10 de Julio de 2017; Segundo entre el 9 -14 de Octubre de 2017; Tercero entre el 1-7 de Diciembre de 2017.

## **2. Justificación**

En el documento de trabajo de grado titulado “Sistematización de la experiencia: aprendizajes en escenarios educativos de maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la educación durante el II semestre de 2017”, pretende reconstruir, reflexionar y visibilizar sobre el quehacer pedagógico de la educación en tecnología de la Información, y el aporte que desde éstas aplicadas a la Educación se hacen en términos investigativos, escriturales y procedimentales.

La experiencia está enmarcada bajo un contexto de investigación y formación docente en Tecnologías de la Información e implica relaciones, percepciones e interpretaciones particulares de los participantes, así como resultados esperados e inesperados que permiten extraer un conjunto de reflexiones que merecen ser contadas para que al ser develados aporten al mejoramiento y fortalecimiento tanto de los programas de Pregrado y Postgrado del Departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional como el proceso de enseñanza-aprendizaje del Licenciado en Diseño Tecnológico y del Magíster en Tecnologías de la Información Aplicadas a la educación.

El proceso de la sistematización genera investigación de carácter cualitativo, teniendo presente que por medio de la reconstrucción de la experiencia el estudiante que participó en este espacio tiene herramientas para realizar análisis críticos para plantear posturas frente a los escenarios y de esta forma ser propositivo en la transformación de aspectos a mejorar. Debido a esto, como futuros licenciados en diseño tecnológico destacamos la importancia de los espacios académicos cursados en la maestría y en el departamento de tecnología, ya que no solo permite un crecimiento a nivel del estudiante que participa de dichos escenarios, sino que también

despierta y genera tanto el espíritu como el pensamiento crítico frente a las nuevas construcciones académicas en el entorno.

### **3. Objetivos de la Sistematización**

#### **3.1 Objetivo general**

Reconstruir la experiencia de los espacios académicos como opción de grado en la maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación, para visibilizar y reflexionar sobre el papel que tiene esta en la formación del Licenciado en Diseño Tecnológico

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Reconstruir y analizar la experiencia en los espacios académicos de maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación
- Identificar los elementos positivos y negativos que contribuyen a la formación del licenciado en Diseño Tecnológico
- Evidenciar el aporte de la experiencia en la formación como profesional y futuro ejercicio docente del Licenciado en Diseño Tecnológico

#### 4. Ejes centrales de la Sistematización

Para la sistematización se eligieron los siguientes ejes:

- **Tecnologías de la información aplicadas a la educación:** hace énfasis al uso y aplicación de estas en los espacios académicos de la maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la educación y el aporte que brindan para el desarrollo de soluciones educativas en contextos específicos.
- **Proceso de formación:** se hace referencia a la percepción que tienen los estudiantes del proceso de formación durante el desarrollo de los cursos de maestría y la identificación de aprendizajes significativos
- **Aportes de la maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación:** es la contribución que tiene la maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación en la formación y desarrollo profesional del futuro Licenciado en Diseño Tecnológico

## **5. Preguntas problematizadoras**

- ¿Qué perspectivas puede adquirir el futuro Licenciado en Diseño Tecnológico luego de cursar las asignaturas de la maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación para continuar su formación?
- ¿La maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación refuerza o potencia las temáticas vistas en la Licenciatura en Diseño Tecnológico?
- ¿De qué forma se articulan la Licenciatura en Diseño Tecnológico y la maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación?

## **6. Reconstrucción Ordenada de la Experiencia**

### **6.1 Perfil egresado Licenciatura Diseño Tecnológico**

A continuación, se presenta el perfil del egresado para la Licenciatura en Diseño Tecnológico el cual es tomado de la página oficial de la Universidad Pedagógica Nacional

#### **“Presentación.**

El Departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional propende al desarrollo u la comprensión de una nueva cultura tecnológica matizada por el manejo de nuevos paradigmas, el análisis de nuevos símbolos y el desarrollo de capacidades humanas relacionadas con la innovación y el diseño tecnológico, con miras a la mejora de las condiciones de vida del ser humano.

Por su parte, el carácter específico de la Universidad Pedagógica Nacional y el Departamento de Tecnología, en el análisis de la historia y sus tendencias de cambio, señalan a la investigación como un camino de transformación, de logro de la autonomía conceptual en la pedagogía del Diseño Tecnológico y de sus proyecciones hacia la conformación de comunidades académicas autónomas. De esta manera, la investigación científico-tecnológica se asume desde dos puntos de vista: el de los modelos pedagógicos para el desarrollo tecnológico en diferentes niveles, ámbitos educativos, culturas y contextos productivos. El de los prototipos de soluciones tecnológicos para diferentes ámbitos educativos, culturas y contextos productivos.

## **Misión**

El programa tiene como misión generar desarrollos que en lo pedagógico y en lo tecnológico propendan por el mejoramiento de la calidad de la educación en Tecnología para lograr el desarrollo social, cultural y tecnológico del país, centrando su atención en:

- Adelantar procesos de investigación en el área de la educación en tecnología para generar desarrollos en la pedagogía y la didáctica.
- Innovar y orientar procesos de investigación en el área de la educación en tecnología a partir del análisis sistemático del proceso enseñanza -aprendizaje.
- Formación de profesionales idóneos en el campo de la educación en tecnología que respondan a las necesidades sociales del país.
- Fortalecer la identidad nacional bajo los principios del respeto, la paz y el desarrollo sostenible en función del mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos.

## **Visión**

Liderar la conformación de comunidades académicas autónomas que desde la investigación, susciten desarrollos en el campo de la pedagogía y la tecnología con miras al mejoramiento de la calidad de la educación desde el Diseño Tecnológico.

## **Objetivos**

El programa busca promover el desarrollo del conocimiento científico, tecnológico y técnico articulado con el Diseño Tecnológico en su proyección de transformación individual y social propiciando el desarrollo de una cultura tecnológica.

A partir del trabajo docente-investigativo diseñar estrategias educativas que procuren el desarrollo del conocimiento pedagógico y didáctico en su articulación con el Diseño Tecnológico.” (Cienciaytecnologia, 2017, Noviembre).

## **6.2 Perfil del egresado Maestría Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación**

A continuación, se presenta el perfil del egresado para la Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación, el cual es tomado de la página oficial de la Universidad Pedagógica Nacional

### **“Presentación.**

La Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación es un programa ACREDITADO DE ALTA CALIDAD, por su carácter académico es un programa de formación posgradual que tiene como propósito la cualificación de docentes y profesionales en el desarrollo de competencias investigativas que sean capaces de proponer soluciones innovadoras en el ámbito educativo para apoyar los procesos de enseñanza - aprendizaje con escenarios que incorporan las TIC para mejorar y apoyar el aprender a aprender.

### **Objetivo general.**

Cualificar a docentes e investigadores en el desarrollo de competencias investigativas que sean capaces de proponer soluciones innovadoras para apoyar los procesos de enseñanza - aprendizaje con escenarios que incorporan las TIC para mejorar y apoyar el aprender a aprender.



### **Objetivos específicos.**

Los estudiantes de la Maestría estarán en la capacidad de:

- Liderar procesos de investigación en Educación basados en tecnologías computacionales encaminadas a fomentar el avance científico y tecnológico del país.
- Innovar, orientar y dinamizar estrategias metodológicas a partir de modelamiento de escenarios de aprendizaje que incluyen las tecnologías computacionales para dar soluciones a problemas educativos.
- Liderar proyectos que incorporan las tecnologías de la información en ambientes educativos con miras a la búsqueda de equidad, flexibilidad y diferenciación en los procesos educativos, propiciando la identidad nacional y consolidando una sociedad democrática del conocimiento.

Gestionar conocimiento a partir de la organización de comunidades académicas en concordancia con las organizaciones, instituciones y políticas educativas a nivel local, departamental, regional, nacional e internacional.” (Cienciaytecnologia, 2017, Noviembre).

### **6.3 Primera etapa de la experiencia**

Para ser parte de la experiencia académica de cursar dos espacios académicos en la maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación como opción de grado, fue necesario realizar un procedimiento el cual se tuvo lugar a lo siguiente:

1. Realizar una postulación con el interés de participar en la opción de grado, la cual se realizó en las fechas de 8 de junio de 2017 hasta el 15 de junio de 2017. Este proceso se realizó con el coordinador de la Licenciatura en Diseño Tecnológico el profesor Fabio

González. Seguido a ello, dicha postulación sería evaluada por el consejo del departamento de tecnología, los criterios de selección de los estudiantes eran tener aprobado en su totalidad los créditos y un promedio ponderado alto.

2. El coordinador de la Licenciatura en Diseño Tecnológico Fabio González, el día martes 27 de junio de 2017 vía mail, se informa y cita a los estudiantes que han sido seleccionados a una reunión el día jueves 29 de junio de 2017, en la cual se informan los requerimientos sobre esta opción de grado y seguido a ello realizar la inscripción de los espacios académicos.
3. Para la selección de asignaturas que se desean cursar durante el semestre académico 2017-II, se ofertan las siguientes:

PROGRAMACIÓN ASIGNATURAS 2017 - II					
CÓDIGO	GRUPO	NOMBRE DEL ESPACIO	CRÉDITOS	PROFESOR	HORARIO
401939	01	Procesos cognitivos	3	Omar López	9:00 - 11:00
401942	01	Seminario de investigación	3	Jaime Ibáñez	11:00 - 13:00
401935	01	Taller específico I	3	Luis Carlos Sarmiento	14:00 - 16:00
401936	01	Taller específico III	3	Linda Leal	14:00 - 16:00
401951	01	Producción discursiva y gestión de contenidos educativos digitales	3	Hilda Ortiz	7:00 - 9:00
401953	02	Tecnología y discapacidad	3	Carlos Merchán	16:00 - 18:00
401953	01	Redacción de textos científicos	3	Oswaldo Moreno	16:00 - 18:00

*Tabla 1. Asignaturas ofertadas semestre 2017-II*

Teniendo en cuenta esta oferta se realizó la selección de los espacios académicos: **Taller Específico I y Tecnología y discapacidad**. Estos espacios académicos fueron elegidos teniendo en cuenta los intereses y las áreas en las cuales se deseaba aprender y profundizar.

4. Para el inicio de los espacios académicos elegidos se nos informa que los horarios académicos se llevarán a cabo con tres periodos presenciales y en el intervalo de estos se realizará un trabajo semipresencial, el cual será orientado dependiendo del docente a cargo del espacio académico.

## **6.4 Segunda etapa de la experiencia**

Realizaremos una recopilación de cada una de las actividades realizadas en cada una de las asignaturas.

### **6.4.1 Taller Específico I.**

#### **6.4.1.1 Programa:**

A continuación se evidencia el programa para la asignatura de **Taller Específico I**, diseñado por el docente encargado de la asignatura, el profesor Luis Carlos Sarmiento, fue entregado el día 4 de junio de 2017

- *Presentación.* La asignatura busca desarrollar habilidades cognitivas y de diseño de software para el desarrollo de sistemas tutoriales inteligentes.
- *Objetivo general.* Diseñar un sistema tutorial inteligente.
- *Objetivos específicos.*
  - Diseñar e implementar un sistema experto para un sistema tutorial inteligente.
  - Diseñar un modelo pedagógico para un sistema tutorial inteligente.
  - Diseñar un modelo de estudiante para un sistema tutorial inteligente.

- Diseñar una interfaz para un sistema tutorial inteligente.
- *Metodología.* En cada una de las sesiones el profesor hace una presentación del tema propuesto, posteriormente los cognoscentes desarrollan una guía en el computador y se finaliza con una socialización del tema propuesto. Para cada encuentro se realizará una evaluación y presentación de los proyectos pendientes.

#### 6.4.1.2 Etapa presencial.

<b>PRIMER PRESENCIAL</b> Semana del 4 al 10 de Julio de 2017		
<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CONTENIDO DE LA CLASE</b>
Julio 4 de 2017	<p><i>Primer momento:</i> El profesor Luis Carlos Sarmiento realiza la presentación del programa de la asignatura y el trabajo a realizar durante el semestre.</p> <p><i>Segundo momento:</i> Se desarrollan las siguientes temáticas correspondientes a la introducción a la inteligencia artificial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>¿Qué es un sistema inteligente?</u> se observa de un video llamado “<i>Inteligencia animal</i>”, evidenciando que hace inteligentes a los animales.</li> <li>- <u>Caracterizar la inteligencia:</u> se identificaron las características que debe hacen inteligente a alguien o algo.</li> <li>- <u>Agente natural y agente artificial:</u> se definen estos dos términos y seguido a ello se destaca que la intencionalidad al unirlos es que un sistema artificial ayuda en procesos de aprendizaje del agente natural (uno a uno).</li> <li>- <u>Sistema inteligente:</u> tiene como característica que puede trabajar más</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación de la asignatura.</li> <li>- Introducción a la inteligencia artificial.</li> </ul>

	de un individuo en él, cada persona puede trabajar según su ritmo.	
Julio 5 de 2017	<p><i>Primer momento:</i> Se realiza la continuación de la introducción a la inteligencia artificial con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Precedentes</u>: se estableció que conceptos desde la lógica en 384 A.C. hasta 1936 y desde los autómatas en 1641 hasta 1832, dieron a lugar al nacimiento de la inteligencia artificial.</li> <li>- <u>Nacimiento inteligencia artificial</u>: se evidencian aportes como: en 1943 se buscó la biología para modelar sistemas, modelar sistemas como neuronas. En 1989 se buscó crear algoritmos con algoritmos genéticos.</li> </ul> <p><i>Segundo momento:</i> Se da inicio con la temática de agentes inteligentes la cual es abordada de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Agentes</u>: agente natural (Humanos y animales compuestos por redes neuronales), agente artificial (Robots compuesto por sistemas de silicio), agente híbrido (Combina agentes naturales y agentes artificiales).</li> <li>- <u>Tipos de agentes inteligentes</u>: Agente reflejo simple (estímulo/respuesta), agentes bien informados de lo que pasa, agentes basados en metas, agentes basados en utilidad.</li> <li>- <u>Características de un ambiente</u>: se debe tener en cuenta cuáles serán las características del ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a la inteligencia artificial.</li> <li>- Agentes inteligentes.</li> </ul>
Julio 7 de 2017	<p><i>Primer momento:</i> De acuerdo con lo desarrollado durante la asignatura frente a un sistema tutorial inteligente, se debe realizar la selección de un tema en el cual se sea experto, para así desarrollar un sistema tutorial inteligente de dicha temática.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas expertos aplicados a sistemas tutoriales inteligentes (S.T.I.).</li> <li>-Arquitectura de un sistema experto para un sistema tutorial</li> </ul>

	<p><i>Segundo momento:</i></p> <p>Todo sistema tutorial inteligente necesita de una arquitectura para poder ser desarrollado e implementado, por lo tanto, el docente expone los elementos a tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Tutor inteligente</u>: debe tener tres partes, la primera parte está compuesta por sistema experto, modelo pedagógico y modelo de estudiante. La segunda parte es la interfaz gráfica. La tercera parte es el estudiante o la persona que interactúa con dicho sistema.</li> </ul>	inteligente (S.T.I.).
Julio 8 de 2017	<p><i>Primer momento:</i></p> <p>El profesor propone una actividad sobre las frutas, sus características, componentes, etc. Seguido a ello se realiza la socialización de que había escrito cada uno de los estudiantes de la asignatura, de allí se pudo entender que elementos que nosotros creíamos que definen una fruta realmente no la definen. Seguido a ello empezamos a identificar cuáles son las características de las frutas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atractivas por el color</li> <li>- Aroma</li> <li>- Sabor</li> <li>- Textura</li> <li>- Material externo</li> <li>- Entre otros</li> </ul> <p>Finalmente se deja como tarea buscar la clasificación de las frutas y que es un sistema de marcos.</p>	- Representación de conocimiento en un sistema tutorial inteligente (S.T.I.).
Julio 9 de 2017	<i>No se realiza encuentro</i>	<i>No se realiza encuentro</i>
Julio 10 de 2017	<p><i>Primer momento:</i></p> <p>Se pretende con la información recolectada la anterior clase, mostrar qué elementos componen un sistema de marcos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer cuál es el nodo padre en este caso es frutas, y cuáles con los nodos hijos que en este caso serían la clasificación de las frutas y cuáles frutas pertenecen a cada clasificación.</li> <li>- Identificar cuáles son los componentes</li> </ul>	- Diseño de un sistema de representación de conocimiento (sistema experto) para el sistema tutorial inteligente (S.T.I.).

	<p>de las frutas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar cuáles son las ranuras de cada nodo hijo, pero estas ranuras deben ser generales es decir deben funcionar para todos los nodos hijos.</li> <li>- <u>Ejemplo:</u> nodo hijo (naranja), componentes (cáscara, pulpa, semilla), y las ranuras (color, sabor, olor, textura).</li> <li>- Finalmente, al reconocer todos los aspectos anteriormente mencionados, se realiza la recolección de la información que explica cada uno de estos elementos.</li> </ul>	
<b>PERIODO NO PRESENCIAL</b>		
<p>Se establece como trabajo para el periodo no presencial, la selección de un tema en el cual se tenga dominio y se sea experto en grupos de 2 personas. Se debe hacer una recolección minuciosa de la información sobre el tema seleccionado y realizar el sistema de marcos. Durante este periodo no presencial el docente realiza un acompañamiento por medio de asesorías solicitadas por los estudiantes para poder guiar el proceso de estructurar el sistema de marcos.</p> <p>Nuestro grupo seleccionó el tema de <i>fracciones</i>, para ello durante este periodo se realiza la indagación, búsqueda de información que nos permitiera construir el sistema de marcos. Esta información fue recolectada en libros de matemáticas de primaria. La información se organizó de forma ordenada en un documento en Word.</p>		

*Tabla 2. Primer periodo presencial y no presencial Taller específico*

<b>SEGUNDO PRESENCIAL</b> Semana del 9 al 14 de Octubre de 2017		
<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CONTENIDO DE LA CLASE</b>
Octubre 9 de 2017	<p><i>Primer momento:</i> Se realiza la socialización de los trabajos realizados por cada grupo. Esta socialización tiene a lugar para identificar que se puede mejorar o que no se es claro en el sistema de marcos con el fin de lograr el sistema experto.</p> <p><i>Segundo momento:</i> Las correcciones que se plantearon</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Socialización del sistema de marcos realizado durante el periodo no presencial.</li> <li>- Retroalimentación por parte del Docente y compañeros</li> </ul>

	<p>durante la clase se realizarán en un documento en Excel, es decir que la información ya recolectada en el documento de Word debe ser organizada en una tabla de Excel.</p>	
Octubre 10 de 2017	<p><i>Primer momento:</i> Se mencionan cuáles deben ser las tablas entregadas para el sistema de marcos en el documento en Excel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mapa de nodos</li> <li>- Ranuras</li> <li>- Relación de nodos</li> <li>- Operaciones de fracciones (desarrollo del contenido de cada nodo por ranuras y por cada ranura el contenido y la explicación correspondiente)</li> <li>- Listado de estudiantes</li> <li>- Tipo de contenido</li> <li>- Preguntas</li> <li>- Modelo de aprendizaje</li> <li>- Aplicación modelo de aprendizaje</li> <li>- Modelo de estudiante</li> </ul> <p>El profesor explica cómo se debe estructurar y desarrollar cada una de las tablas anteriormente enunciadas.</p>	- Sistema de marcos.
Octubre 11 de 2017	<p><i>Primer momento:</i> Conocer las características de los modelos pedagógicos. Para ello se establecen los parámetros a identificar en un modelo pedagógico los cuales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que pretende el modelo</li> <li>- Rol del estudiante</li> <li>- Rol del docente</li> <li>- Criterios de evaluación</li> <li>- Interacción entre estudiantes.</li> </ul> <p><i>Segundo momento:</i> Teniendo en cuenta las características de los diferentes modelos pedagógicos y los estilos de aprendizaje, se analiza</p>	<p>- Modelo pedagógico</p> <p>- Diseño modelo pedagógico</p>



	un modelo de enseñanza aprendizaje que se desea implementar en el sistema tutorial inteligente.	
Octubre 12 de 2017	<p><i>Primer momento:</i> Se establece que para el diseño de interfaces para Sistemas Tutoriales Inteligentes es necesario tener en cuenta elementos estéticos, para lo cual se desarrolló la clase de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>¿Qué es el diseño?</u> se observó un video sobre que es el diseño.</li> <li>- <u>¿Qué es el diseño gráfico?</u> se observó un video sobre que es el diseño gráfico y sus aplicaciones.</li> <li>- <u>¿Qué es la teoría del color?</u> se observó un video donde explicaban que era y como era la forma para hacer uso de ella.</li> <li>- <u>¿Qué tipos de tipografía y cómo se debe organizar la información?</u> se observó un video donde se evidencio la tipografía y formas en las cuales se puede plasmar la información.</li> </ul>	- Diseño de interfaces para Sistemas Tutoriales Inteligentes (S.T.I.)
Octubre 13 de 2017	<p><i>Primer momento:</i> Teniendo en cuenta las temáticas abordadas la clase anterior, se realiza una retroalimentación de dichos elementos para observar la aplicación de estos elementos en el Sistema Tutorial Inteligente.</p> <p><i>Segundo momento:</i> Para ello se explica que el diseño de interfaces se realiza mediante el programa Matlab. Para ello el docente realiza diferentes ejemplificaciones de la aplicación de dichos elementos estéticos en el programa Matlab. Finalmente se facilita información general sobre el programa Matlab.</p>	- Diseño de interfaces para Sistemas Tutoriales Inteligentes (S.T.I.)

Octubre 14 de 2017	<i>No se realiza encuentro</i>	<i>No se realiza encuentro</i>
<b>PERIODO NO PRESENCIAL</b>		
<p>Teniendo en cuenta el encuentro del día 9 de octubre de 2017, se observó que la temática fraccionarios era muy amplia, para lo cual como grupo se buscó delimitar, eligiendo como tema para nuestro sistema tutorial inteligente <i>Operaciones de Fracciones</i>.</p> <p>Para el periodo no presencial quedó como trabajo desarrollar el sistema de marcos, para el cual fueron establecidos los contenidos que debía tener en la clase del 10 de octubre de 2017.</p> <p>Durante el periodo no presencial el docente realiza tutorías a cada grupo, para asesorar la selección y desarrollo del modelo pedagógico a utilizar en el Sistema Tutorial inteligente, retroalimentando y estableciendo nuevos enfoques para que la selección de este se realice de la mejor forma.</p>		

*Tabla 3. Segundo periodo presencial y no presencial Taller específico*

<b>TERCER PRESENCIAL</b> Semana del 1 al 7 de Diciembre de 2017		
<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CONTENIDO DE LA CLASE</b>
Diciembre 1 de 2017	Socialización sistema tutorial inteligente “OPERACIONES CON FRACCIONARIOS”	- Socialización sistema tutorial inteligente

*Tabla 4. Tercer periodo presencial y no presencial Taller específico I*

#### **6.4.1.3 Análisis e interpretación crítica de la experiencia en el espacio académico Taller específico I.**

##### **6.4.1.3.1 Actores del proceso y roles**

El grupo de estudiantes que hicieron parte del espacio académico contó con la participación de profesionales de diferentes áreas del conocimiento las cuales fueron:

- Licenciatura en Música
- Licenciatura en Español y Filología Clásica

- Licenciatura en Diseño Tecnológico
- Licenciatura en Electrónica
- Diseño Gráfico
- Ingeniería de Sistemas
- Licenciatura en Matemáticas
- Licenciatura en Español y Lenguas Extranjeras con énfasis en Inglés y Francés

Para el desarrollo de las actividades a realizar durante el curso de la materia, se conformaron grupos de 2 personas, donde no existía el requerimiento que estuvieran conformados por la misma área del conocimiento, pues se pretendía que el proyecto fuera enriquecido desde diferentes áreas.

La heterogeneidad desde las diferentes especialidades de los estudiantes de este espacio académico, enriquece la experiencia, puesto que se generan espacios de interacción y socialización, retroalimentando y aportando al desarrollo de cada uno de los Sistemas Tutoriales Inteligentes, logrando desarrollar actividades educativas interdisciplinarias.

#### ***6.4.1.3.2 Relevancia y pertinencia de las temáticas abordadas***

Por medio de las temáticas abordadas durante la asignatura, por parte del profesor Luis Carlos Sarmiento, se cumplieron los objetivos establecidos para el desarrollo de la materia:

- Diseñar un modelo pedagógico para un sistema tutorial inteligente: se realizó la selección de un modelo pedagógico acorde a la temática seleccionada por parte de cada grupo para el sistema tutorial inteligente, el cual debió ser adaptado al sistema teniendo en cuenta dicho modelo pedagógico, además se contó con la asesoría de un experto en modelos

pedagógicos y del profesor Luis Carlos Sarmiento, quien oriento la integración del modelo pedagógico con el Sistema Tutorial Inteligente.

- Diseñar un modelo de estudiante para un sistema tutorial inteligente: teniendo en cuenta el modelo pedagógico seleccionado por cada uno de los grupos, se identifican las características que debe tener y/o adquirir el usuario tras la interacción con el Sistema Tutorial Inteligente

El desarrollo de las temáticas fue pertinente ya que permite evidenciar cómo las tecnologías de la información pueden dar solución y personalizar el aprendizaje, permitiendo que cada estudiante aprenda a su ritmo haciendo uso de un Sistema Tutorial Inteligente.

#### ***6.4.1.3.3 Debilidades o limitaciones en el desarrollo del espacio académico***

Los desarrollos de las temáticas durante la asignatura no fueron desarrolladas con profundidad debido al corto tiempo del periodo presencial, lo cual genera interrogantes para el desarrollo de los siguientes objetivos propuestos para la asignatura:

- Diseñar una interfaz para un sistema tutorial inteligente: durante el primer periodo presencial se aborda teóricamente sobre el software Matlab donde se pretendía desarrollar la interfaz del sistema tutorial inteligente. Durante el primer periodo no presencial se realiza lectura de manuales de uso sobre el software Matlab.

Sin embargo, en la práctica no fue posible realizar el diseño de la Interfaz, ya que el tiempo del segundo periodo presencial fue destinado a profundizar en el desarrollo del sistema de marcos.

- Diseñar e implementar un sistema experto para un sistema tutorial inteligente: se desarrolló el sistema experto, pero no fue posible su implementación puesto que no se realizó el diseño de la Interfaz del Sistema Tutorial Inteligente.

## **6.4.2 Tecnología y Discapacidad.**

### ***6.4.2.1 Programa.***

A continuación, se evidencia el programa para la asignatura ***Tecnología y Discapacidad***, diseñado por el docente encargado de la asignatura, el profesor Carlos Merchán, fue entregado el día 4 de junio de 2017.

- *Justificación de la asignatura.* La asignatura propone estudiar, comprender y establecer diversas relaciones entre los campos de la educación, la tecnología y la discapacidad. De manera que a partir de sus articulaciones los interesados en los temas de la cognición y el aprendizaje, respondan a las necesidades educativas particulares y generales de las personas en situación de discapacidad cognitiva y física (motora, visual y auditiva); de modo que diseñen y en la medida de lo posible fabriquen apoyos tecnológicos que permitan a estas poblaciones acceder, participar en la construcción de conocimiento y aumentar así, sus oportunidades para incorporarse, implicarse y convivir en la sociedad actual.
- *Objetivos.*
  - Establecer las relaciones interdependientes entre los campos de la educación, la tecnología y la discapacidad.
  - Explorar diversas posibilidades para la generación de nuevas interfaces e investigaciones que permitan a las personas en situación de discapacidad acceder

y participar en la construcción de conocimiento y aumentar sus oportunidades para incorporarse e implicarse en la sociedad actual

- *Ejes temáticos.*
  - ¿Qué es la discapacidad?
  - Discapacidad cognitivo-intelectual y física (motora, visual, auditiva)
  - Relaciones entre discapacidad y educación
  - Tecnologías y discapacidad.
  - Interfaces para la discapacidad
  - Cognición y discapacidad.
  - Investigación en tecnología, educación y discapacidad
- *Metodología.*
  - Charla con expertos en discapacidad, tecnología y educación
  - Trabajo en Casa. Preparación de las clases mediante la realización de lecturas y desarrollo de talleres individuales.
  - Trabajo en clase. Realización de talleres en equipo. El insumo esencial de estos talleres son los trabajos individuales.
  - Cátedra magistral y aclaración de dudas de las actividades en equipo e individual.
  - Desarrollo de trabajo presencial y en plataforma ITAE de la maestría.

#### 6.4.2.2 Etapa presencial.

<b>PRIMER PRESENCIAL</b> Semana del 4 al 10 de Julio de 2017		
<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CONTENIDO DE LA CLASE</b>
Octubre 4 de 2017	<p><i>Primer momento:</i> El profesor Carlos Merchán realiza la presentación del programa a desarrollar en la asignatura durante 2017- II</p> <p><i>Segundo momento:</i> Se desarrolló un recorrido histórico identificando cuales han sido las modificaciones que ha tenido el término para una persona con algún tipo de discapacidad los cuales fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anormales (Antes de Cristo) se realizaba infanticidio.</li> <li>- Aberraciones (Después de Cristo) se excluyen en lugares apartados.</li> <li>- Discapacidad (Postmodernismo) fundaciones para discapacitados.</li> <li>- Inclusión e integración (Actualidad)</li> </ul> <p><i>Tercer momento:</i> Se establece cual es la definición que el departamento de tecnología ha establecido por <i>tecnología</i>, y algunos elementos concernientes a la temática.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación del programa</li> <li>- Historia de la discapacidad</li> <li>- Tecnología</li> </ul>
Octubre 5 de 2017	<p><i>Primer momento:</i> Se identifican las dimensiones del ser humano las cuales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Cognitiva</u>: aprendizaje</li> <li>- <u>Pragmática</u>: hacer</li> <li>- <u>Social</u> empatía</li> <li>- <u>Comunicativa</u>: expresar</li> <li>- <u>Deontológica</u>: valorar la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensiones del ser humano</li> <li>- Discapacidad</li> <li>- Charla apoyos discapacidad motora.</li> </ul>

	<p>utilidad práctica del conocimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Biológica</u>: predefinida</li> </ul> <p><i>Segundo momento:</i> Teniendo en cuenta las dimensiones del ser humano se dice que una persona con discapacidad solo tiene afectada el área biológica. Se puede hablar de estos términos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Deficiencia</u>: propia del sujeto.</li> <li>- <u>Discapacidad</u>: entorno o actividad.</li> <li>- <u>Minusvalía</u>: Cuando no puede realizar, afecta la deficiencia y la discapacidad.</li> </ul> <p><i>Tercer momento:</i> En la charla el experto en desarrollo de apoyos para personas con discapacidad motora profunda. Nos muestra algunos de los apoyos que ha realizado para potencializar alguna actividad en la persona.</p>	
Octubre 6 de 2017	<p><i>Primer momento:</i> Se realiza la retroalimentación de las dimensiones del ser humano, las cuales se abordaron la sesión anterior.</p> <p><i>Segundo momento:</i> Se evidencia el funcionamiento humano como el conjunto de actividades vitales, esto se estructura de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensión 1: habilidades intelectuales</li> <li>- Dimensión 2: conducta adaptativa</li> <li>- Dimensión 3: Salud</li> <li>- Dimensión 4: Participación</li> <li>- Dimensión 5: Contexto</li> </ul> <p>Se podría decir que una persona tiene limitación o se encuentra en condición de discapacidad cuando tiene problema en una o varias de las dimensiones</p>	- Funcionamiento humano.



	anteriormente mencionadas.	
Octubre 7 de 2017	<p><i>Primer momento:</i> Socialización de lectura Discapacidad y Apoyos, (THOMPSON, 2010).</p> <p><i>Segundo momento:</i> Se establece la definición de apoyos, los apoyos son recursos que pretenden promover el desarrollo, educación, intereses y bienestar personal de una persona y mejoran el funcionamiento individual. Además de ello se plantean algunos elementos que se pueden tener en cuenta para el desarrollo de tecnología para la discapacidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyos</li> <li>- Tecnología para la discapacidad.</li> </ul>
Octubre 8 de 2017	<p><i>Primer momento:</i> Se establece la estructura de cómo se debe realizar una ficha de conceptualización.</p> <p><u>Estructura:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición: se construye con base a características excluyentes.</li> <li>- Características: excluyentes, no excluyentes</li> <li>- Usos</li> <li>- Procedimientos</li> <li>- Ejemplos.</li> <li>- No ejemplos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ficha de conceptualización</li> </ul>
Octubre 9 de 2017	<i>No se realiza encuentro</i>	<i>No se realiza encuentro</i>
Octubre 10 de 2017	<p><i>primer momento:</i> No se realizó encuentro presencial en la Universidad Pedagógica Nacional.</p> <p><i>Segundo momento:</i> Se asistió el día Miércoles 5 de julio a las 7:00 pm al planetario de Bogotá que se encuentra ubicado en la Calle 26 B #5 - 93. Allí se realizaba <i>Encuentros Nerd</i> que estaba ofreciendo una conferencia titulada:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conferencia planetario</li> </ul>

	<p><b>¿Por qué funcionan las ilusiones en realidad virtual y aumentada?</b></p> <p>El investigador Héctor Fabio Torres y el doctor en Ciencias de la Computación Pablo Figueroa. Quienes fueron los encargados de dicha conferencia.</p>	
<b>PERIODO NO PRESENCIAL</b>		
<p>Para el periodo no presencial se establece un cronograma de lecturas, actividades y videoconferencias a realizar durante el periodo, el cual se desarrolló de la siguiente manera:</p> <p><b>DISCAPACIDAD:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 17 de julio de 2017: Entrega ficha de conceptualización de <i>Discapacidad</i>.</li> </ul> <p><b>CEREBRO Y APRENDIZAJE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 de agosto de 2017: Resolución cuestionario de lecturas propuestas sobre el cerebro.</li> <li>- 3 de agosto de 2017: Videoconferencia sobre el cerebro.</li> <li>- 10 de agosto de 2017: Resolución cuestionario de lecturas propuestas sobre neurociencia y neuropsicología.</li> <li>- 12 de agosto de 2017: Videoconferencia sobre neurociencia y neuropsicología.</li> </ul> <p><b>DISCAPACIDAD/POTENCIALIDAD/HABILITACIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 7 de septiembre de 2017: Resolución cuestionario de lectura propuesta sobre discapacidad cognitiva.</li> <li>- 9 de septiembre de 2017: Videoconferencia sobre discapacidad cognitiva.</li> <li>- 4 de octubre de 2017: Resolución de cuestionario de lecturas sobre discapacidad motora, visual, auditiva.</li> </ul>		

*Tabla 5. Primer periodo presencial y no presencial Tecnología y Discapacidad*

<b>SEGUNDO PRESENCIAL</b> Semana del 9 al 14 de Octubre de 2017		
<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CONTENIDO DE LA CLASE</b>
Octubre 9 de 2017	<p><i>Primer momento:</i></p> <p>Se realiza un quiz en el cual se pretenden evaluar los conocimientos adquiridos durante el periodo no presencial. Las temáticas que se abordaron fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perspectiva interaccionista</li> <li>- Apoyos</li> <li>- Discapacidad motora, auditiva, visual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perspectiva interaccionista</li> <li>- Apoyos</li> <li>- Discapacidad motora, auditiva, visual.</li> </ul>

	<p><i>Segundo momento:</i> Socialización y corrección del quiz.</p>	
Octubre 10 de 2017	<p><i>Primer momento:</i> Socialización discapacidad auditiva y presentación de caracterización de persona con dicha discapacidad.</p> <p><i>Segundo momento:</i> Intervención experta en discapacidad auditiva, en la que se realizó la profundización de algunos aspectos importantes en la caracterización de dicha discapacidad. Todo esto se realizó en el marco de la caracterización de la persona con discapacidad auditiva.</p>	- Discapacidad auditiva
Octubre 11 de 2017	<p><i>Primer momento:</i> Socialización discapacidad visual y presentación de caracterización de persona con dicha discapacidad.</p> <p><i>Segundo momento:</i> Intervención experta en discapacidad visual, en la que se realizó la profundización de algunos aspectos importantes en la caracterización de dicha discapacidad. Todo esto se realizó en el marco de la caracterización de la persona con discapacidad visual.</p>	- Discapacidad visual
Octubre 12 de 2017	<p><i>Primer momento:</i> Socialización discapacidad motora y presentación de caracterización de persona con dicha discapacidad.</p> <p><i>Segundo momento:</i> Intervención experta en discapacidad motora, en la que se realizó la profundización de algunos aspectos importantes en la caracterización de dicha discapacidad. Todo esto se realizó en el marco de la</p>	- Discapacidad motora

	caracterización de la persona con discapacidad motora.	
Octubre 13 de 2017	<p><i>Primer momento:</i> Socialización discapacidad cognitiva y presentación de caracterización de persona con dicha discapacidad.</p> <p><i>Segundo momento:</i> Intervención experta en discapacidad cognitiva, en la que se realizó la profundización de algunos aspectos importantes en la caracterización de dicha discapacidad. Todo esto se realizó en el marco de la caracterización de la persona con discapacidad cognitiva.</p>	- Discapacidad cognitiva
Octubre 14 de 2017	<i>No se realiza encuentro</i>	<i>No se realiza encuentro</i>
<b>PERIODO NO PRESENCIAL</b>		
<p>Para el periodo no presencial se establece un cronograma de lecturas actividades y videoconferencias a realizar durante el periodo, el cual se desarrolló de la siguiente manera:</p> <p><b>INTERFACES PARA LA DISCAPACIDAD:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 17 de noviembre de 2017: Desarrollo mapas conceptuales de lecturas sobre interfaces para la discapacidad.</li> <li>- 18 de noviembre de 2017: Videoconferencia sobre interfaz para la discapacidad.</li> <li>- 1 de diciembre de 2017: Resolución cuestionario y desarrollo de presentación sobre interfaces para la discapacidad (motora, auditiva, visual, cognitiva).</li> </ul>		

*Tabla 6. Segundo periodo presencial y no presencial Tecnología y Discapacidad*

<b>TERCER PRESENCIAL</b> Semana del 1 al 7 de Diciembre de 2017		
<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CONTENIDO DE LA CLASE</b>
Diciembre 1 de 2017	Socialización presentaciones sobre interfaces para la discapacidad.	- Interfaces para la discapacidad.

*Tabla 7. Tercer periodo presencial y no presencial Tecnología y Discapacidad*

### **6.4.2.3 Análisis e interpretación crítica de la experiencia en el espacio académico Tecnología y Discapacidad**

#### ***6.4.2.3.1 Actores del proceso y roles***

El grupo de estudiantes que hicieron parte del espacio académico contó con la participación de profesionales de diferentes áreas del conocimiento las cuales fueron:

- Licenciatura en Diseño Tecnológico
- Licenciatura en Electrónica
- Ingeniería de Sistemas
- Licenciatura en Español e Inglés

Para el desarrollo de las actividades a realizar durante el curso de la materia, se conformaron grupos donde se mezclaban las diferentes áreas del conocimiento, pues se pretendía realizar exposiciones y caracterizaciones de personas en situación de Discapacidad identificando y proponiendo los apoyos adecuados.

La heterogeneidad desde las diferentes especialidades de los estudiantes de este espacio académico, enriquece la experiencia, puesto que se generan espacios de interacción y socialización, retroalimentando y aportando desde las Tecnologías de la Información los posibles apoyos establecidos por cada grupo.

#### ***6.4.2.3.2 Relevancia y pertinencia de las temáticas abordadas***

Los ejes temáticos propuestos por el profesor Carlos Merchán como: ¿Qué es la discapacidad?, discapacidad cognitivo-intelectual y física (motora, visual, auditiva, relaciones entre discapacidad y educación, interfaces para la discapacidad, cognición y discapacidad e

Investigación en tecnología, educación y discapacidad; fueron desarrollados durante los periodos presenciales por el profesor titular y por expertos en cada una de las discapacidades.

Durante los periodos no presenciales, se desarrollaron lecturas y actividades acordes a las temáticas planteadas y se realizó una retroalimentación entre estudiantes y profesor mediante videoconferencias.

La manera como el profesor estructuro el desarrollo de la asignatura fue pertinente, ya que permitió una mejor comprensión sobre la discapacidad, para que desde las Tecnologías de la Información se propongan alternativas para la implicación educativa y social de estas personas. De igual forma, las charlas con expertos en cada una de las Discapacidades fueron muy valiosas en cuanto se logró comprender y evidenciar la parte teórica adquirida en los periodos no presenciales.

#### ***6.4.2.3.3 Debilidades o limitaciones en el desarrollo del espacio académico***

El desarrollo de algunas videoconferencias no fue posible ya que por compromisos del profesor se cancelaron.

## 7. Resultados de la Experiencia

### 7.1 Análisis de experiencia de acuerdo con los ejes

En esta sección se presentan los resultados de la experiencia de acuerdo con los ejes establecidos para llevar a cabo la presente sistematización: Tecnologías de la Información, proceso de formación, aportes de la maestría en Tecnologías de la información aplicadas a la educación. Los cuales tienen como características:

- **Tecnologías de la información aplicadas a la educación:** hace énfasis al uso y aplicación de estas en los espacios académicos y el aporte que brindan para el desarrollo de soluciones educativas en contextos específicos.
- **Proceso de formación:** la percepción que tienen los estudiantes del proceso de formación durante el desarrollo de los cursos de maestría y la identificación de aprendizajes significativos.
- **Aportes de la maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación:** contribución que tiene la maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación en la formación y desarrollo profesional del futuro Licenciado en Diseño Tecnológico.

Los resultados serán evidenciados teniendo en cuenta el trabajo realizado en cada una de las asignaturas, para ello se tendrá en cuenta los encuentros presenciales y los no presenciales, ya que cada uno de estos tuvo aportes significativos en el proceso del Licenciado en Diseño Tecnológico que participó en los espacios académicos de la maestría Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación.

INDICADORES DE LA EXPERIENCIA			
Espacio Académico	Tecnologías de la Información	Proceso Formación	Aportes de la maestría en Tecnologías de la Información aplicadas a la educación
Taller específico I	<p>Los procesos de enseñanza-aprendizaje se han transformando debido a la incorporación de las TIC en la educación, lo que propicia el desarrollo de aprendizajes personalizados, fuera del aula de clase, permitiendo que los estudiantes avancen a su propio ritmo de aprendizaje. Una de las herramientas que ha posibilitado la integración de estas al aula son los Sistemas Tutoriales Inteligentes, que mediante la inteligencia artificial buscan simular la manera cómo piensan y actúan los seres humanos, de allí que los objetivos de los sistemas tutoriales sea un aprendizaje 1 a 1, donde el estudiante aprende a su propio ritmo y el sistema se adapta al estudiante.</p> <p>El desarrollo de Sistemas tutoriales inteligentes se</p>	<p>Este espacio académico permite llevar a la práctica los conocimientos previos de informática que se adquieren durante el pregrado en la Licenciatura en Diseño Tecnológico, lo cual, minimiza los vacíos conceptuales que se pueden llegar a generar en el desarrollo de esta asignatura. Ello significa que hay una articulación entre lo que busca tanto el pregrado como el posgrado del Departamento de Tecnología, a groso modo: generar, desarrollar y liderar procesos de investigación en el área de educación en tecnología mediante las tecnologías de la información para dar solución a problemas educativos.</p> <p>Fomenta el trabajo autónomo, ya que al no ser presencial todo el semestre, el</p>	<p>Luego de cursar este espacio académico de la maestría en Tecnologías de la Información aplicadas a la educación, se realiza una reflexión permanente sobre el quehacer pedagógico y como desde las Tecnologías de la Información se desarrollan proyectos educativos innovadores, que propendan por brindar soluciones a problemas como la accesibilidad a contenido educativo, personalizando el aprendizaje y permitiendo que cada estudiante pueda aprender a su ritmo haciendo uso de un Sistema Tutorial Inteligente.</p> <p>La heterogeneidad desde las diferentes especialidades de los estudiantes de la maestría enriquece la experiencia, puesto que se generan espacios de interacción y se logran desarrollar actividades educativas interdisciplinarias.</p> <p>Existe interés por continuar los estudios en posgrado y aportar a la línea de investigación en “Ambientes computacionales para el</p>



	<p>presenta como una alternativa para la presentación de contenidos innovadores, que despierten interés por aprender, sin embargo, se requiere de una adecuación en los planes de estudio y métodos de enseñanza, para que lo tradicional de la educación se supere y el estudiante sea más activo y propositivo en su formación.</p>	<p>estudiante debe poner sus metas y proyecciones académicas en función de su tiempo, además los procesos de reflexión y toma de decisiones son indispensables para poder llevar a buen término esta opción de grado.</p>	<p>desarrollo del aprendizaje autónomo”, donde se busca la elaboración y validación de estrategias metodológicas que fomenten la autonomía y se cuentan con las siguientes dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Procesos de aprendizaje para el diseño de ambientes soportados en TIC</li> <li>-Ambientes de aprendizaje basados en TIC adaptables a las diferencias individuales</li> <li>-Aprendizaje Autorregulado</li> <li>-Aprendizaje en red y construcción colaborativa de conocimiento</li> <li>-Ambientes de realidad virtual (Universidad Pedagógica Nacional)</li> </ul>
--	---	---	---

*Tabla 8. Análisis de la experiencia desde ejes Taller específico I*

INDICADORES DE LA EXPERIENCIA			
Espacio Académico	Tecnologías de la Información	Proceso Formación	Aportes de la maestría en Tecnologías de la Información aplicadas a la educación
Tecnología y Discapacidad	La implicación educativa y social de las personas en situación de discapacidad se ha facilitado con el uso de las tecnologías de la información, algunas de las	Las temáticas abordadas en este espacio académico permiten tener una visión amplia de cómo se puede potencializar el aprendizaje de una persona en situación de discapacidad. De igual	Las diferentes interfaces, aplicaciones, materiales, recursos, etc. abordadas durante el curso de la maestría pueden ser utilizadas en cualquier momento de la vida académica o profesional, dado que se desarrolla y

	<p>Tecnologías de apoyo que se han propuesto desde diferentes países de Latinoamérica, son: Teclados ergonómicos, mini, expandidos, virtuales, GRID2, SDP, BM, Pantallas táctiles, Ratones tipo: Joystick, bigtrack, TrackBall, etc. Otros ejemplos como, recursos educativos son: Dysegxia(dislexia), procesadores de texto aumentativos como araword, transcritores de texto a braille como Hetal transcriptor, entre otros.</p> <p>La identificación de estas soluciones permite que se integren al aula de clase para que los estudiantes en situación de Discapacidad tengan un papel protagonista y no se excluyan de los procesos de aprendizaje.</p>	<p>forma, se reflexiona el papel que tiene el pregrado desde la Licenciatura en Diseño Tecnológico, y como desde sus diferentes líneas de investigación, por ejemplo: -Didáctica, acerca de cómo enseñar (Estrategias Didácticas, ATES, Ambientes), Con qué enseñar (Materiales educativos, Recursos Didácticos), Contextos y Escenarios (Tradiciones culturales, Prácticas y Ritos); se puede aportar desde los espacios académicos como “Diseño Tecnológico I,II,III,IV y V” a la investigación y producción de elementos fácticos y no fácticos para la implicación educativa y social de las personas en situación de Discapacidad en el contexto inmediato de la universidad Pedagógica Nacional, donde se encuentra un alto porcentaje de estas. Además, es importante incentivar la formación en investigación, desde otras asignaturas del pensum de la Licenciatura en Diseño tecnológico, factor importante dentro de los procesos de formación de maestros.</p>	<p>observa el dominio del tema, lo cual posibilita que se fortalezca la parte investigativa, en temas como Tecnología y Discapacidad para aportar soluciones a las problemáticas que aquejan a las personas en situación de Discapacidad, características que visibilizan el interés que se adquiere luego de cursar dos espacios académicos de la maestría por culminar el proceso de formación en la maestría en Tecnologías de la Información aplicadas a la Educación.</p> <p>Se reconocen las Tecnologías de la Información como una potente herramienta que traspasa el aula de clase y trasciende temporalmente la relación profesor-estudiante y además incluyen a personas en situación de discapacidad, lo cual facilita derribar las barreras que estas puedan tener a la hora de aprender.</p>
--	--	--	--

		El cursar las asignaturas de Maestría, fomenta el trabajo autónomo, ya que el estudiante debe poner sus metas y proyecciones académicas en función de su tiempo.	
--	--	--	--

*Tabla 9. Análisis de la experiencia desde ejes Tecnología y Discapacidad*

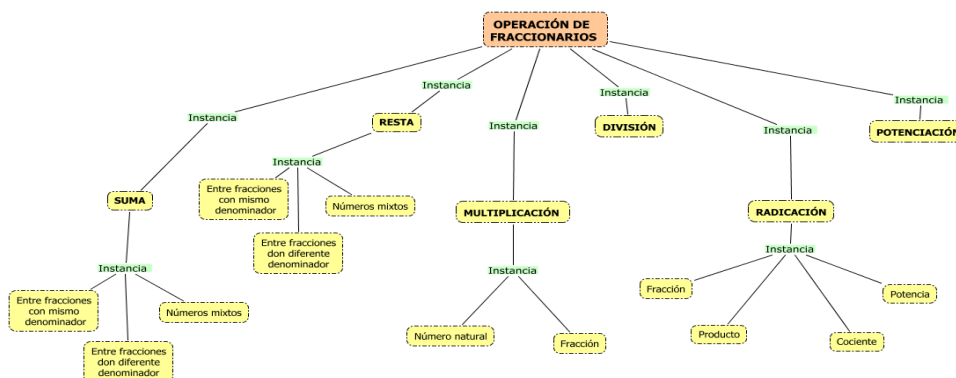
## 7.2 Productos desarrollados durante la experiencia.

### 7.2.1 Taller específico I.

El trabajo realizado en la asignatura de *Taller Específico I*, tenía como objetivo desarrollar un Sistema Tutorial Inteligente, el producto desarrollado durante el semestre se estructuró de la siguiente manera:

#### 1. Esquema:

En el esquema se evidencia la estructura del sistema de marcos del sistema tutorial inteligente, este se encuentra definido de la siguiente forma en color naranja el *Nodo Padre*, en color amarillo los *Nodos Hijos* y en color verde la relación entre los nodos *Instancia*.



*Figura 1. Estructura sistema de marcos*

## 2. Ranuras:

Las ranuras son los elementos que conforman cada uno de los nodos y que poseen características generales para las operaciones con fraccionarios.

RANURAS			Convenciones	
ELEMENTO	DEFINICIÓN	TIPO DE INFORMACIÓN	t	Texto
Símbolo	Elemento representativo	t, i	i	Imagen
Operador	Símbolo que representa una operación	t,i	v	Video
Operando	argumento o variable sobre el cual se aplica una operación	t,i	a	Audio
Resultado	Aplicación de un operador sobre los elementos de un conjunto	t,i		
Procedimiento	Tipo de representación de datos, generalmente numéricos, mediante recursos gráficos (Superficies o símbolos), para que se manifieste visualmente la relación matemática que guardan entre sí	t,i		

*Figura 2. Ranuras*

## 3. Relación de nodos:

Son las relaciones que se establecen entre los componentes que hacen parte del sistema experto

NODO	RELACIÓN	NODO HIJO
OPERACIONES DE FRACCIONES	Instancia	SUMA
SUMA	Instancia	SUMA FRACCIONES MISMO DENOMINADOR
SUMA	Instancia	SUMA FRACCIONES DIFERENTE DENOMINADOR
SUMA	Instancia	NÚMEROS NATURALES
SUMA	Instancia	NÚMEROS MIXTOS
OPERACIONES DE FRACCIONES	Instancia	RESTA
RESTA	Instancia	RESTA FRACCIONES MISMO DENOMINADOR
RESTA	Instancia	RESTA FRACCIONES DIFERENTE DENOMINADOR
RESTA	Instancia	NÚMEROS NATURALES
RESTA	Instancia	NÚMEROS MIXTOS
OPERACIONES DE FRACCIONES	Instancia	MULTIPlicACIÓN
MULTIPlicACIÓN	Instancia	MULTIPlicACIÓN NÚMERO
MULTIPlicACIÓN	Instancia	MULTIPlicACIÓN FRACCIÓN
OPERACIONES DE FRACCIONES	Instancia	DIVISIÓN
OPERACIONES DE FRACCIONES	Instancia	POTENCIA
OPERACIONES DE FRACCIONES	Instancia	RAÍZ
RAÍZ	Instancia	RAÍZ DE UNA FRACCIÓN
RAÍZ	Instancia	RAÍZ DE UN PRODUCTO
RAÍZ	Instancia	RAÍZ DE UN COCIENTE
RAÍZ	Instancia	RAÍZ DE UNA POTENCIA

*Figura 3. Relación nodos*

#### 4. Tipos de contenido:

De acuerdo con el nodo y ranura se establece el tipo de contenido, puede ser texto, imagen, sonido o video

NODO	RANURA	CONTENIDO				EXPLICACIÓN			
		TEXTO	IMAGEN	SONIDO	VIDEO	TEXTO	IMAGEN	SONIDO	VIDEO
SUMA mismo denominador	Signo		X			X			
SUMA mismo denominador	Operando	X				X	X		
SUMA mismo denominador	Operador	X				X	X		
SUMA mismo denominador	Total	X				X	X		
SUMA mismo denominador	Procedimiento	X				X	X		
SUMA diferente denominador	Signo		X			X			
SUMA diferente denominador	Operando	X				X	X		
SUMA diferente denominador	Operador	X				X	X		
SUMA diferente denominador	Total	X				X	X		
SUMA diferente denominador	Procedimiento	X				X	X		
SUMA números mixtos	Signo		X			X			
SUMA números mixtos	Operando	X				X	X		
SUMA números mixtos	Operador	X				X	X		
SUMA números mixtos	Total	X				X	X		
SUMA números mixtos	Procedimiento	X				X	X		
RESTA mismo denominador	Signo		X			X			
RESTA mismo denominador	Operando	X				X	X		
RESTA mismo denominador	Operador	X				X	X		
RESTA mismo denominador	Total	X				X	X		
RESTA mismo denominador	Procedimiento	X				X	X		
RESTA diferente denominador	Signo		X			X			
RESTA diferente denominador	Operando	X				X	X		
RESTA diferente denominador	Operador	X				X	X		
RESTA diferente denominador	Total	X				X	X		
RESTA diferente denominador	Procedimiento	X				X	X		
RESTA número mixto	Signo		X			X			
RESTA número mixto	Operando	X				X	X		
RESTA número mixto	Operador	X				X	X		
RESTA número mixto	Total	X				X	X		
RESTA número mixto	Procedimiento	X				X	X		

*Figura 4. Tipo de contenido*

## 5. Esquema de nodos hijos:

Los nodos hijos están compuestos por las ranuras: símbolo, operador, operando, resultado y procedimiento; contenido, explicación texto e imagen. Estas para cada una de las operaciones: suma, resta, multiplicación, división, potenciación y radicación.


OPERACIONES DE FRACCIONES				
RANURA	CONTENIDO	EXPLICACIÓN TEXTO	EXPLICACIÓN IMAGEN	EXPLICACIÓN TEXTO DE IMAGEN
Símbolo		Son dos segmentos de recta diagonales de la misma longitud los cuales se intersectan justo en el medio		
Operador	MULTIPlicACIÓN	consiste en calcular el resultado de sumar un mismo número (multiplicando) tantas veces como indica otro número (multiplicador)	$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d}$	Como observamos en la imagen el elemento que se encuentra de color rojo es el operador MULTIPlicACIÓN
Operando	MULTIPlicADOR Y MULTIPlicANDO	MULTIPlicADOR: Número que en la operación aritmética de la multiplicación indica cuántas veces ha de sumarse otro número (multiplicando) para obtener el producto. MULTIPlicANDO: Número que en la operación aritmética de la multiplicación debe ser sumado tantas veces como indica otro número (multiplicador) para obtener el producto.	$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d}$	Como observamos en la imagen los elementos que se encuentran de color rojo son los operandos que se evidencian así: $\frac{a}{b}$ representa el MULTIPlicANDO y $\frac{c}{d}$ representa el MULTIPlicADOR
Resultado	PRODUCTO	La respuesta cuando dos o más números se multiplican	$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$	Como observamos en la imagen los elementos que se encuentran de color rojo corresponden al resultado PRODUCTO de la multiplicación de las dos fracciones
Procedimiento	REALIZAR LA AMPLIFICACIÓN DE FRACCIONES	1. Se multiplica numerador por numerador 2. Se multiplica denominador por denominador 3. Se simplifican los números que lo permitan	$\frac{7}{4} \times \frac{9}{2} = \frac{7 \times 9}{4 \times 2} = \frac{63}{8}$	Se realizará la multiplicación entre 7/4 y 9/2. Para ello se multiplican los numeradores entre sí 7x9 dando como resultado el numerador y se multiplican los denominadores entre sí 4x2 dando como resultado el denominador. Para así finalmente tener un producto de 63/8

Figura 5. Esquema nodo multiplicación


OPERACIONES DE FRACCIONES				
RANURA	CONTENIDO	EXPLICACIÓN TEXTO	EXPLICACIÓN IMAGEN	EXPLICACIÓN TEXTO DE IMAGEN
Símbolo		Es un segmento de recta dispuesto de forma horizontal. Tiene dos puntos ubicados encima y debajo del segmento de recta estos se encuentran perpendiculares al centro		
Operador	DIVIDIR	Partir en partes o conjuntos iguales	$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d}$	Como observamos en la imagen el elemento que se encuentra de color rojo es el operador DIVISIÓN
Operando	DIVIDENDO Y DIVISOR	DIVIDENDO: Número que en la operación aritmética de la división se divide entre otro (el divisor) DIVISOR: Número que en la operación aritmética de la división divide a otro (el dividendo)	$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d}$	Como observamos en la imagen los elementos que se encuentran de color rojo son los operandos que se evidencian así: $\frac{a}{b}$ representa el DIVIDENDO y $\frac{c}{d}$ representa el DIVISOR
Resultado	COCIENTE	La respuesta de dividir un número por otro	$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a \times d}{b \times c}$	Como observamos en la imagen los elementos que se encuentran de color rojo corresponden al resultado COCIENTE de la división de las dos fracciones
Procedimiento	REALIZAR LA PARTIción DE FRACCIÓN CON FRACCIÓN	Para hallar el cociente de dos fracciones, se multiplica la primera fracción por la inversa de la segunda.	$\frac{3}{11} \div \frac{2}{5} = \frac{3}{11} \times \frac{5}{2} = \frac{15}{22}$	Se realizará la división entre 3/11 y 2/5. Para ello se multiplican cruzados es decir: para hallar el numerador se multiplica el numerador de la primera fracción con el denominador de la segunda fracción, es decir 3x5, y para hallar el denominador se multiplica el denominador de la primera fracción con el numerador de la segunda fracción, es decir 11x2. Para así finalmente tener un cociente de 15/22

Figura 6. Esquema nodo división




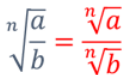
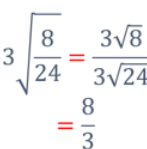
OPERACIONES DE FRACCIONES				
RAMURA	CONTENIDO	EXPLICACIÓN TEXTO	EXPLICACIÓN IMAGEN	EXPLICACIÓN TEXTO DE IMAGEN
Símbolo		Es una línea continua que se asemeja a la letra V		
Operador	RADICAL			Como observamos en la imagen el elemento que se encuentra de color rojo es el operador RADICAL
Operando	ÍNDICE Y RADICANDO	ÍNDICE: Valor de la raíz RADICANDO: Valor dentro del signo, del cual se quiere obtener la raíz		Como observamos en la imagen los elementos que se encuentran de color rojo son los operandos que se evidencian así a representa el ÍNDICE y a/b representa el RADICANDO
Resultado	RAÍZ	Es el número que elevado al índice de la raíz, da como resultado la cantidad del radicando		Como observamos en la imagen los elementos que se encuentran de color rojo corresponden al resultado RAÍZ de la radicación de una fracción
Procedimiento	REALIZAR LA EXTRACCIÓN DE FRACCIÓN A PARTIR DE UN NÚMERO DETERMINADO	Para calcular la raíz de una fracción, se extraen por separado la raíz del numerador y la del denominador, seguido a ello se operan		Se realizará la radicación cúbica (3) de 8/24. Para ello se extraerá por separado la raíz del numerador, es decir raíz cúbica de 8, y la raíz del denominador, es decir la raíz cúbica de 24, dichas operaciones se realizan dando como resultado la raíz de 8/3

Figura 7. Esquema nodo radicación




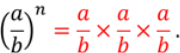
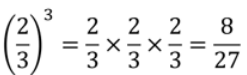
OPERACIONES DE FRACCIONES				
RAMURA	CONTENIDO	EXPLICACIÓN TEXTO	EXPLICACIÓN IMAGEN	EXPLICACIÓN TEXTO DE IMAGEN
Símbolo		Lo componen un valor de tamaño grande y otro más pequeño ubicado en la parte superior derecha		
Operador	POTENCIA	Es la manera abreviada de escribir una multiplicación formada por varios números iguales.		Como observamos en la imagen el elemento (a/b) es el operador POTENCIACIÓN
Operando	BASE Y EXPONENTE	BASE: el número que multiplicamos por sí mismo EXPONENTE: es el número que indica cuantas veces se debe usar		Como observamos en la imagen los elementos que se encuentran de color rojo a representa el EXPONENTE y a/b representa el BASE
Resultado	POTENCIA	Es el producto que resulta de multiplicar la base por sí misma tantas veces como lo indica el exponente		Como observamos en la imagen los elementos que se encuentran de color rojo corresponden al resultado POTENCIA de una fracción que está dada por las veces que el número a lo indique
Procedimiento	REALIZAR LA MULTIPLICACIÓN DE LA FRACCIÓN TANTAS VECES INDIQUE EL EXPONENTE	La potencia de una fracción se obtiene multiplicado por sí misma la fracción, tantas veces como lo indica el exponente		Se realizará la potenciación de (2/3)3. Para ello se multiplica la base de 2/3 tantas veces lo indica el exponente 3. Por lo tanto se multiplica 2/3 x 2/3 x 2/3. Obteniendo como potencia 8/27

Figura 8. Esquema nodo potenciación

## 6. Preguntas:

Las preguntas que se plantearon son el insumo para evaluar los conocimientos previos y posteriores para el sistema experto.

No	PREGUNTAS TEÓRICAS	RESPUESTA
1	¿Cuál es el símbolo de <b>vnodo</b> ?	<b>vsimbolo</b>
2	¿Cuál es el texto de explicación para <b>vranura</b> de <b>vnodo</b> ?	<b>vtextoexplicación</b>
3	¿Qué contenido de <b>vnodo</b> esta relacionado a <b>vranura</b> ?	<b>vcontenido</b>
4	¿Qué operando corresponde a <b>vnodo</b> ?	<b>voperando</b>
5	¿Qué operador corresponde a <b>vnodo</b> ?	<b>voperador</b>
6	¿Cuál es el nombre que recibe el resultado de <b>vnodo</b> ?	<b>vnombre</b>
7	Completa la palabra faltante para <b>vnodo</b> en <b>vranura</b>	<b>vpalabra</b>
No	PREGUNTAS PRÁCTICAS	RESPUESTA
1	¿Al sumar <b>A1</b> con <b>A2</b> cuál el resultado?	El resultado es <b>A3</b>
2	¿Al restar <b>B1</b> con <b>B2</b> cuál el resultado?	La diferencia es <b>B3</b>
3	¿Al Multiplicar <b>C1</b> con <b>C2</b> cuál el resultado?	El producto es <b>C3</b>
4	¿Al Dividir <b>D1</b> con <b>D2</b> cuál el resultado?	El cociente es <b>D3</b>
5	¿Cuál es La raíz de <b>E1</b> es <b>E2</b>	La raíz <b>E2</b>
6	¿Cuál es la <b>vpotencia</b> de <b>F1</b> ?	La potencia es <b>F2</b>

*Figura 9. Preguntas*

## 7. Modelo de aprendizaje:

El modelo de aprendizaje seleccionado es el conductista, en este el aprendizaje es el resultado de la repetición e imitación a una serie de estímulos.



MODELO CONDUCTISTA	
¿QUÉ ES?	
¿Quién lo inauguró?	El conductismo (behaviorism) es una corriente de la psicología inaugurada por John B. Watson (1878-1958) que defiende el empleo de procedimientos estrictamente experimentales para estudiar el comportamiento observable (la conducta) y
Fundamento Teórico	Está basado en que a un estímulo le sigue una respuesta, siendo ésta el resultado de la interacción entre el organismo que recibe el
ROL DEL ESTUDIANTE	
¿Cómo se observa?	Características
-El conductismo considera al estudiante como una <i>tabula rasa</i> que no aporta nada al proceso, y -Se ve al alumno como un sujeto cuyo desempeño y aprendizaje escolar pueden ser arreglados o	1.Los estudiantes son vistos como "tabula rasa" que reciben información del maestro.
ROL DEL DOCENTE	
¿Cómo se observa?	Características
El modelo conductista sitúa al docente por encima del alumno asumiendo la figura o el rol de emisor activo de las situaciones y los contenidos y al alumno lo representa como un 'ser pasivo', que recibe la información.	En el proceso de enseñanza aprendizaje, el docente: -Es el proveedor del conocimiento -Es la figura central del proceso. -Imparte la educación -Centraliza la autoridad y las decisiones.
El papel del docente consiste en modificar las conductas de sus alumnos en el sentido deseado, proporcionándoles los estímulos adecuados en el momento oportuno.	En este marco, el docente realiza las siguientes funciones o tareas: -Diagnosticar las necesidades instruccionales (objetivos medibles). -Diseñar y crear condiciones para la instrucción. -Mantener y conducir la instrucción. -Manejar las técnicas de evaluación.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
¿Qué?	¿Para?
La evaluación se centra en el producto, es decir, en las ejecuciones mecánicas de las acciones repetitivas sin dar cabida a la reflexión sobre la conducta ejecutada, las cuales deben ser medibles y cuantificables y el criterio de comparación a utilizar para su valoración son los objetivos establecidos.	Cuando se evalúa en el marco del enfoque conductista se parte del supuesto de que todos los alumnos son iguales, por lo tanto, todos reciben la misma información. Se evalúan generalmente de la misma manera, con los mismos instrumentos y pautas establecidas para calificarlos.
La evaluación tiene como propósito recoger los resultados finales del proceso y valorar la eficacia del mismo en función de los porcentajes de obtención de los objetivos prefijados.	
La evaluación centrada en el logro de los objetivos ha hecho del examen (oral o escrito) la herramienta por excelencia para medir la cuantía de aprendizajes (conocimientos) que el alumno demostrará como evidencia de su rendimiento o capacitación.	
INTERACCIÓN ENTRE ESTUDIANTES	
Finalidad	¿Qué sucede?
La finalidad del conductismo es condicionar a los alumnos para que por medio de la educación supriman conductas no deseadas, así alienta en el sistema escolar el uso de procedimientos destinados a manipular las conductas, como la competencia entre alumnos.	El conductismo no tiene en cuenta la interacción del individuo con otros o con otro grupo, pues ésta es irrelevante en el aprendizaje.

Figura 10. Modelo pedagógico

## 8. Navegación según modelo de aprendizaje:

Esquema general de navegación, solo se aprueban los módulos uno tras otro, es decir, es para pasar al módulo 2 se debe antes realizar correctamente el módulo 1.

NAVEGACIÓN DEL SISTEMA	
<i>El estudiante solo podrá avanzar en los módulos al cumplir el objetivo establecido</i>	
1. SUMA	PRIMER MÓDULO
1.1 Nodo Suma mismo denominador	Al finalizar esta unidad el estudiante debe reconocer los elementos que componen la operación aritmética de la suma de fraccionarios
1.2 Nodo Suma diferente denominador	
1.3 Nodo Suma números mixtos	
2. RESTA	SEGUNDO MÓDULO
2.1 Nodo Resta mismo denominador	Al finalizar esta unidad el estudiante debe reconocer los elementos que componen la operación aritmética de la resta de fraccionarios
2.2 Nodo Resta diferente denominador	
2.3 Nodo Resta números mixtos	
3. MULTIPLICACIÓN	TERCER MÓDULO
3.1 Nodo Multiplicación fracciones	Al finalizar esta unidad el estudiante debe reconocer los elementos que componen la operación aritmética de la multiplicación de fraccionarios
3.2 Nodo Multiplicación números mixtos	
4. DIVISIÓN	CUARTO MÓDULO
4.1 Nodo división	Al finalizar esta unidad el estudiante debe reconocer los elementos que componen la operación aritmética de la división en fracciones
5. RAÍZ	QUINTO MÓDULO
5.1 Nodo Raíz fracción	Al finalizar esta unidad el estudiante debe reconocer los elementos que componen la operación aritmética de la radicación en fraccionarios
5.2 Nodo Raíz producto	
5.3 Nodo Raíz cociente	
5.4 Nodo Raíz potencia	
6. POTENCIA	SEXTO MÓDULO
6.1 Nodo Potencia	Al finalizar esta unidad el estudiante debe reconocer los elementos que componen la operación de potenciación en fraccionarios

**Figura 11.** Navegación por el sistema

## 9. Aplicación modelo de aprendizaje:

Se realizó una computación de las posibilidades del éxito y fracaso en el desarrollo de ejercicios con operaciones de fracciones y se establecieron una serie de mensajes motivacionales que ve el estudiante cuando acierta o se equivoca y se establecen las acciones que realizará el sistema experto cuando ocurren los éxitos o fracasos.

TEÓRICAS		ENTRADAS		ACCIÓN A REALIZAR
# DE INTENTOS	EFICACIA	# DE INTENTOS	EFICACIA	
Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	En la pantalla aparecerá MB5
Bajo	Medio	Bajo	Bajo	En la pantalla aparecerá MB1
Bajo	Bajo	Medio	Bajo	No es válido no tener claros los conceptos teóricos y aun así tener en medio los intentos prácticos
Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No es válido no tener claros los conceptos teóricos y aun así tener en medio la eficacia
Medio	Bajo	Bajo	Bajo	En la pantalla aparecerá MB6
Bajo	Medio	Medio	Bajo	En la pantalla aparecerá MB2
Bajo	Medio	Bajo	Medio	En la pantalla aparecerá MB4
Bajo	Bajo	Medio	Medio	No es válido no tener claros los conceptos teóricos y aun así tener en medio los intentos prácticos
Bajo	Medio	Medio	Medio	En la pantalla aparecerá MM4
Medio	Bajo	Medio	Medio	En la pantalla aparecerá MM6
Medio	Medio	Bajo	Medio	En la pantalla aparecerá MB3
Medio	Medio	Medio	Bajo	En la pantalla aparecerá MM1
Medio	Medio	Medio	Medio	En la pantalla aparecerá MM2
Medio	Alto	Medio	Medio	En la pantalla aparecerá MM1
Medio	Medio	Alto	Medio	En la pantalla aparecerá MM3
Medio	Medio	Medio	Alto	En la pantalla aparecerá MM6
Alto	Medio	Medio	Medio	En la pantalla aparecerá F6
Medio	Alto	Alto	Medio	En la pantalla aparecerá F2
Medio	Medio	Alto	Alto	En la pantalla aparecerá F4
Alto	Alto	Medio	Medio	En la pantalla aparecerá MM2 y F5
Medio	Alto	Medio	Alto	En la pantalla aparecerá MM6 y F2
Alto	Medio	Alto	Medio	En la pantalla aparecerá MM2 y F1
Medio	Alto	Alto	Alto	En la pantalla aparecerá MM1 y F3
Alto	Medio	Alto	Alto	En la pantalla aparecerá F4
Alto	Alto	Medio	Alto	En la pantalla aparecerá F3
Alto	Alto	Alto	Medio	En la pantalla aparecerá F2
Alto	Alto	Alto	Alto	En la pantalla aparecerá F1
Alto	Bajo	Alto	Alto	No es válido no tener claros los conceptos teóricos y aun así tener en alto la práctica

CONVENCIONES RANGOS	
Rango General (0-50)	
Alto	41-50
Medio	30-40
Bajo	0-29

CONVENCIONES MOTIVACIÓN (BAJO)	
MB1	Debes leer cuidadosamente
MB2	Es importante que analices el ejemplo dado
MB3	Debes estar atento al procedimiento que realizas
MB4	Es importante que practiques lo aprendido
MB5	Debes leer nuevamente, haciendo una lectura comprensiva
MB6	Siendo paciente logras el objetivo, continúa esforzándote

CONVENCIONES MOTIVACIÓN (MEDIO)	
MM1	Debes verificar dónde estás cometiendo el error
MM2	Practicando con más frecuencia logras experticia
MM3	Si logras acertar cada vez con menor tiempo tendrás 5 puntos
MM4	Si aciertas podrás avanzar y aprender cosas nuevas
MM5	Todo lo que aprendes te será de gran ayuda más adelante
MM6	Es cuestión de subir el ánimo esforzarte un poco más y seguirán

CONVENCIONES FELICITACIONES	
F1	¡Felicidades lo has hecho muy bien!
F2	¡Qué bien estás trabajando!
F3	¡Estupendo, estás aprendiendo sobre operaciones de fracciones!
F4	¡Continúa así y serás un experto en operaciones de fracciones!
F5	¡Eres muy bueno!
F6	¡Grandioso has desarrollado muchas habilidades sigue así!

Figura 12. Modelo de aprendizaje

## 10. Población

El sistema experto “Operaciones de fracciones” está dirigido a estudiantes de ciclo 2 de cualquier Institución Educativa.

### 7.2.2 Tecnología y discapacidad

Durante el desarrollo de esta asignatura el trabajo realizado se basó en lecturas y documentación sobre la discapacidad, tipos de discapacidades, cerebro y aprendizaje, apoyos, interfaces para la discapacidad, entre otros elementos. Las cuales nos permitieron desarrollar productos tales como:

#### 1. Poster:

Para el V Congreso Internacional y XIII Encuentro Nacional de Educación en Tecnología e Informática, organizado por la red REPETIC denominado tendencias y necesidades en la formación docente en tecnología e informática, dicho encuentro fue realizado en la Universidad

del Magdalena del 5 al 7 de octubre de 2017. Para dicho congreso se participó con la presentación de un poster, el cual, se realizó con los conocimientos adquiridos durante el semestre en la asignatura de *Tecnología y Discapacidad*.

## ASPECTOS A CONSIDERAR PARA EL DISEÑO DE AYUDAS AUMENTATIVAS PARA LA DISCAPACIDAD

M. González, dte\_mgonzalez196@pedagogica.edu.co  
A. Gutierrez, dte\_agutierrez6193@pedagogica.edu.co

Universidad Pedagógica Nacional- Bogotá

### INTRODUCCIÓN

Para diseñar ayudas aumentativas para personas en situación de discapacidad, los y las estudiantes de carreras como diseño tecnológico, electrónica e informática deben comprender que es una discapacidad, identificar el tipo de discapacidad que tiene la persona y las características de esta, iniciar un proceso de caracterización, diseñar la ayuda aumentativa para dar respuesta a la necesidad de la persona.

Pregunta: ¿Qué aspectos debemos considerar los estudiantes de diseño, electrónica e informática a la hora de diseñar una ayuda aumentativa para una persona en situación de discapacidad?

### METODO

Para el diseño de ayudas aumentativas es necesario reconocer las capacidades y limitaciones del individuo para proponer los apoyos que requieren estas personas para un mejor funcionamiento individual:

**I. Capacidades Intelectuales:** funciones generales para comprender e integrar de forma constructiva las diferentes funciones mentales. Se evalúa mediante test de coeficiente intelectual como la escala de inteligencia Stanford-Binet.

**II. Conducta Adaptativa:** habilidades conceptuales, sociales y prácticas aprendidas por las personas para funcionar en su vida diaria. Se evalúa mediante Las escalas vineland de conducta adaptativa.

**III. Participación, interacciones, roles sociales:** la mejor manera de examinar la participación y las interacciones es a través de la observación directa de la implicación en actividades cotidianas.

**IV. Salud (salud física, salud mental y factores etiológicos) :** Las condiciones de salud física y mental pueden afectar la evaluación de la inteligencia y la conducta adaptativa.

**V. Contexto:** El contexto puede tener diferente relevancia dependiendo de si es considerado con propósitos de diagnóstico, clasificación o planificación de apoyos.

### CONCLUSIONES

- Caracterizar los diferentes aspectos de potencialidad y habilitación que las personas en situación de discapacidad cognitiva poseen permiten emprender procesos de implicación educativa y social, mediante la utilización de las TIC
- Las posibilidades o habilidades del individuo, en relación con el contexto en el que participa, este debe promover la estabilidad, proporcionar oportunidades y potenciar el bienestar de la persona
- Las personas con discapacidad son niños, niñas, adolescentes, jóvenes, etc y sus necesidades van cambiando a lo largo de su vida, así como el rol que ocupan en su comunidad, desde la escuela se debe potenciar y promover acciones que favorezcan e involucren a estas personas en el día a día

### RESULTADOS



ConVerTIC es el proyecto del Ministerio TIC que permite el acceso gratuito a la descarga, instalación, soporte y actualización de tecnología especializada para el caso de la población en situación de discapacidad visual. Software como: Jaws (lector de pantalla) y Magic Vision (aumenta tamaño de letras y cambio de contraste para personas con baja visión)



En Colombia, el ingeniero de sistemas Jorge Enrique Leal desarrolló una plataforma que traduce el español al lenguaje de señas que utilizan los sordos. Hetah cuenta con un avatar de mujer llamada Iris, que gesticula las señas de manera clara para personas con discapacidad auditiva.

**Sip/ Puff Switch**  
Con este gadget, las personas con discapacidad motora, pueden tener el control de diferentes dispositivos a través de un tubo conectado a la boca, que reconoce las respiraciones y movimientos de la lengua como señales de encendido y apagado.



El proyecto europeo BackHome logró conectar el cerebro de personas con discapacidad severa con un computador para llevar un control domótico del hogar o navegar por Internet sin hacer ningún movimiento y mejorar su autonomía física y social.

### REFERENCIAS

Antequera, M., Bachiller, B., Calderón, M., Cruz, A., Cruz, P., García, F., Luna, M., Montero, F., Orellana, F., y Ortega, R. (Ed.). Manual de atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo derivadas de la discapacidad intelectual. Junta de Andalucía, Consejería de Educación

RED REPETIC




Figura 13. Poster discapacidad




## 2. Caracterización personas con alguna discapacidad:

Durante el semestre luego de realizar la fase de conceptualización se realizaron 3 caracterizaciones de personas con alguna discapacidad, las cuales son: la primera de discapacidad intelectual o cognitiva, la segunda de discapacidad motora y discapacidad visual, las cuales se evidencian a continuación:





## DIAGNOSTICO



**ETIOLOGIA:**

**Parálisis Cerebral Espástica tetraplejia**

- Factores perinatales:
  - Prematuridad
  - Bajo peso
  - Hipoxemia (asfixia)
- Factores postnatales:
  - Falta de estimulación y acompañamiento medico
  - Abandono por parte del padre
  - Inadecuado servicio educativo
  - Bajos recursos económicos

- Aumento excesivo del tono muscular (hipertonía) acompañado de rigidez muscular (espasticidad), lo cual provoca movimientos exagerados y poco coordinados
- esta parálisis afecta el tronco y las cuatro extremidades, predomina la afectación en las extremidades superiores
- Presenta problemas en área motora fina y gruesa, movimientos lentos, tiesos
- Presenta problemas en la comunicación
- Déficit visual: estrabismo

# EVALUACIÓN MULTIDIMENSIONAL

## I. HABILIDADES INTELECTUALES

Mediante la escala de inteligencia Wechsler para niños y niñas (WISC-IV) se evaluó el CI de Aníbal. El test cuenta con 15 pruebas, 10 básicas y 5 suplementarias.



Diseño con cubos
Semejanzas
Retención de dígitos
Conceptos con dibujos
Claves
Vocabulario
Sucesión de números y letras
Matrices
Comprensión
Búsqueda de símbolos

Debido a la Parálisis Cerebral presentada, las pruebas en las cuales obtuvo un puntaje superior fueron las relacionadas con la observación y asociación de imágenes como: conceptos con dibujos y matrices.

La suma de los puntajes de cada una de las pruebas, arrojaron un resultado de: **22**

Según la clasificación de nivel de inteligencia medida, el puntaje registrado hace referencia a **retraso mental grave**.



## II. CONDUCTA ADAPTATIVA (HABILIDADES CONCEPTUALES, SOCIALES Y PRÁCTICAS)



Se aplicó el ICAP, que es un instrumento diseñado para evaluar a usuarios con discapacidad intelectual en su estado actual, funcionamiento adaptativo y necesidades de servicios. El test está dividido en: destrezas motoras, sociales y comunicativas, de la vida personal y de la vida en comunidad. En total son 77 preguntas y su calificación es de 0 a 3, siendo 3 la más alta y 0 la más baja.

Este test lo contestó la mamá de Aníbal, la señora Luz Dary Atehortúa, ya que es la persona que lo acompaña constantemente.

El índice de rendimiento relativo al finalizar el test es de 10/90 lo que significa según el rubro de evaluación ICAP que el nivel de funcionamiento es deficiente y requiere atención y supervisión permanente.

## III. PARTICIPACIÓN, INTERACCIÓN Y ROLES SOCIALES

- Al estar relacionada la Parálisis Cerebral con trastorno neuromotor, las habilidades sociales, de participación e interacción son anormales, ya que los movimientos poco controlados del niño son diferentes a los que su entorno social le asigna, además la comunicación al estar afectada y producir unos pocos sonidos también implica un rechazo de los otros.
- Debe permanecer sentado en silla de ruedas o acostado en la cama, lo cual lo aleja de alguna interacción con el mundo exterior, pues depende de otra persona que este vigilando su postura y acomodándolo.



#### IV. SALUD FÍSICA, SALUD MENTAL Y FACTORES ETIOLÓGICOS



Presenta:

- Parálisis Cerebral Espástica tetraplejía
- Hipertonía (aumento de tono muscular)
- Lentitud desarrollo motor
- Retraso en adquisición del lenguaje
- Espasticidad (movimientos poco controlados)
- Estrabismo
- Babelo
- Fármacos: diazepam (antiespasmódico)

#### V. CONTEXTO (AMBIENTES Y CULTURA)

- Eventualmente recibe terapias y atención médica
- Su interacción con el mundo es casi nula, puesto que la mayor parte de la actividad la realiza junto a su madre en la casa, donde vive y trabaja en una tienda de cerveza
- Al depender de la silla de ruedas y de otra persona que vigile su postura no tiene la posibilidad de desplazarse libremente
- Vive en un segundo piso, lo que limita la movilidad por su vivienda



## APOYOS

**APOYO GENERALIZADO:** apoyos caracterizados por su constancia, elevada intensidad y provisión en diferentes ambientes; pueden durar toda la vida.

FRECUENCIA	TIEMPO DIARIO DE APOYO	TIPO DE APOYO
1. Menos de un mes	1. Ninguno	1. Ninguno
2. Una vez al mes	2. Menos de 30 minutos	2. Con supervisión
3. Una vez a la semana	3. De 30 minutos a menos de 2 horas	3. Instigación verbal/gestual
4. Diario	4. De 2 horas a menos de 4 horas	4. Ayuda física parcial
5. Cada hora o más frecuente	5. 4 horas o más	5. Ayuda física total



Tabla frecuencia e intensidad de los apoyos

ASPECTO	ACTIVIDADES	INTENSIDAD			PERSONAL
		Frec	tiempo	tipo	
Motricidad gruesa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mover cabeza de un lado a otro</li> <li>- Identificar reflejos</li> <li>- Mantener la cabeza en línea</li> <li>- Intervención específica de fisioterapia</li> </ul>	4	3	2	Familiar  Terapia ocupacional
Motricidad fina	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexión y extensión de extremidades</li> <li>- Alcanzar, arrojar, soltar objetos</li> <li>- Cerrar y abrir la mano voluntariamente</li> <li>- Juntar las manos</li> <li>- Mantener las manos abiertas</li> <li>- Arrugar papel</li> <li>- Manipular materiales con texturas diferentes</li> <li>- Sacar objetos de recipientes de diferente tamaño</li> </ul>	4	3	4	Familiar

ASPECTO	ACTIVIDADES	INTENSIDAD			PERSONAL
		Frec	tiempo	tipo	
Lenguaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emitir sonidos guturales y balbuceos</li> <li>- Responder si o no a preguntas con movimientos y gestos</li> <li>- Imitar movimientos y gestos</li> </ul>	4	3	3	Familiar Comunidad
Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participación en situaciones de interacción con personas adultas y con iguales</li> <li>- Centros de atención integral</li> </ul>	3	4	2	Familia Comunidad Trabajo social
Visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asociar palabra- imagen</li> <li>- Identificar objetos</li> <li>- Observar a quien le habla</li> <li>- Observar objetos desde diferentes distancias</li> </ul>	3	3	2	Familia

*Figura 14. Caracterización discapacidad Intelectual*



# **DISCAPACIDAD MOTORA**

## **LESIÓN TOTAL DEL PLEXO BRAQUIAL**

El plexo braquial es una red de nervios que transmite las señales desde la columna vertebral hasta el hombro, el brazo y la mano. Las lesiones del plexo braquial son causadas por el daño a estos nervios.

Los síntomas pueden incluir:

Un brazo flácido o paralizado

Falta de control muscular en el brazo, la mano o la muñeca

Falta de sensación en el brazo o en la mano

Las lesiones del plexo braquial pueden ser el resultado de un trauma, tumores o inflamación en el hombro. A veces ocurren durante el alumbramiento cuando los hombros del bebé quedan atascados durante el parto y hay un estiramiento o desgarro de los nervios.

• TOMADO DE: <https://medlineplus.gov/spanish/brachialplexusinjuries.html>

La causa e la discapacidad motora de la persona I fue porque a causa de un accidente cuando el iba conduciendo una motocicleta, un camión de alimentos se comió un pare causándole varios traumas en su cuerpo generando una lesión total del plexo braquial.

Por lo que estudios que le han realizado para el tratamiento de la enfermedad, le han dicho que el procedimiento que le realizó el primer doctor que lo intervino no fue el adecuado, generando que la lesión y las secuelas del accidente fueran mucho mas profundas.

La perdida del control del brazo izquierdo ha generado enfermedades secundarias como las escoliosis ya que la postura que el tiene ya no es la adecuada ni de pie ni sentado, por el peso que genera sostener el brazo sin ningún tipo de movilidad. Además de a perdida del total del oído izquierdo.

A causa de los dolores tan fuertes que se le generaron por la enfermedad es muy complejo que la persona I se movilice solo realice actividades muy prolongadas ya que la mayoría del tiempo tiene su cerebro concentrado en controlar el dolor ya que este dolor es muy fuerte a pesar del tratamiento.

## **DIMENSIONES DE LAS PERSONAS**

# 1. CAPACIDADES INTELECTUALES

¿La limitación ha generado alguna consecuencia en el aprendizaje y desarrollo de alguna actividad?

Definitivamente si, la lesión del plexo braquial consiste en la pérdida motora del miembro a causa de un trauma, desde la actividad cotidiana más sencilla se vuelve compleja y tediosa, con intenso dolor ocupando la mayor parte de la conciencia todo el tiempo impidiendo la concentración en las actividades.



# 2. CONDUCTA ADAPTATIVA

¿Como se ha modificado el desarrollo de las actividades propias de su vida cotidiana?

El proceso adaptivo comienza a partir del momento del accidente hasta el fin de los días por que a medida que se desarrollan los días, aparecen las actividades tomadas como retos a enfrentar ya que por causa de la discapacidad no se pueden realizar actividades de la vida cotidiana con facilidad, por lo tanto se debe trabajar a diario para no tener que depender de otro individuo para realizarlas.



### 3. PARTICIPACIÓN EN ROLES SOCIALES

¿Como se ha desarrollado la participación social en su cotidianidad?

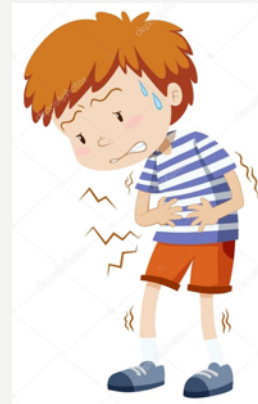
Es un tema largo y delicado o difícil por que ya entramos a hablar acerca de el ámbito psicológico, ya que un incidente de estos en la vida de una persona no es fácil afrontar, vienen temas como la culpa, el por que y para que me paso esto a mi, la aceptación de su nuevo cuerpo, de aceptación de las miradas de su entorno social, así que debe haber un acompañamiento profesional para reintegrarse a una participación social.



### 4. SALUD

¿Cual es el estado de salud?

Después de un año del accidente, la salud general es estable, presentando un dolor neurologico agudo constante, secuelas físicas y psicológicas que afectan el desarrollo diario de las actividades.



## 5. CONTEXTO

¿El contexto donde se desempeña facilita su desarrollo como persona?

Si, es una persona independiente, y esto facilita de cierta forma su desarrollo y progreso como persona, ya que al ser y trabajar de forma independiente, se ve obligado a socializar, hablar, compartir con las demás personas, es una de las luchas diarias por sobrevivir, por que si no trabaja, no genera ingresos. se ve obligado de cierta forma a hacerlo y le sirve tanto como de terapia física como de terapia psicológica



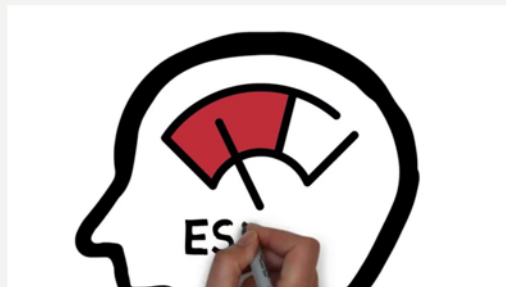
## 6. AYUDAS

¿Tiene algún apoyo o mediación a que le facilite el desarrollo de actividades en su vida cotidiana?

Medicamento para tratar de controlar el dolor:

- Tramadol
- Pregabailna
- Acetaminofen
- Imipramina
- Terapia física
- Medicamentos Homeopáticos
- Cannabis

Terapia física y psicológica.



*Figura 15. Caracterización Discapacidad Motora*

# DISCAPACIDAD VISUAL



## DIAGNOSTICO

### ETIOLOGIA:

- Albinismo
- Agudeza visual reducida 20/60
- Nistagmus - movimiento irregular y rápido de lado a lado de los ojos
- Sensibilidad a brillos de luces fuertes ó al resplandor





# EVALUACIÓN MULTIDIMENSIONAL

## I. HABILIDADES INTELECTUALES

Funciones generales razonamiento, planificación, solucionar problemas, pensar de manera abstracta, comprender ideas complejas, aprender con rapidez y aprender de la experiencia.

## II. CONDUCTA ADAPTATIVA (HABILIDADES CONCEPTUALES, SOCIALES Y PRÁCTICAS)

Realiza las actividades de manera normal, sin ayuda de terceros. Se llevan a cabo con lentitud ya que debe tener precaución.

El factor ambiental influye en la realización de las mismas.

El clima: No es lo mismo con sol que nublado (utilizar lentes oscuros)

El día que la noche

Los colores

Los tamaños

Las distancias



## III. PARTICIPACIÓN, INTERACCIÓN Y ROLES SOCIALES

- Asocial
- "Si no me hablan no hablo"
- Participación normal con compañeros

## V. CONTEXTO (AMBIENTES Y CULTURA)

- Participación en actividades culturales
- Aceptación por parte de la familia, amigos, vecinos, comunidad



## IV. SALUD FÍSICA, SALUD MENTAL Y FACTORES ETIOLÓGICOS

Presenta:

- Albinismo
- Agudeza visual 20/60
- movimiento irregular y rápido de lado a lado de los ojos
- Hace 2 meses asiste a consultas por baja visión



# APOYOS

**APOVO GENERALIZADO:** apoyos caracterizados por su constancia, elevada intensidad y provisión en diferentes ambientes; pueden durar toda la vida.



**FOLDING TYPE** **MG19156-2**

INTERESTING PRECISE MAGNIFIER

**A magnifying glass**

The magic function is that you can do anything with your hands when using the magnifier.

- ❑ It can be installed on eyeglasses in a simple way.
- ❑ It is also very convenient for you to do detailed work with your hands.
- ❑ The needs of different work can be met by changing lens.

A photograph of a person wearing a magnifying glass over their eye, working on a small object.

*Figura 16. Caracterización Discapacidad Visual*



## 8. Conclusiones

- Los estudiantes de Pregrado que optan por la opción de cursar asignaturas de posgrado adquieren conocimientos superiores sobre la educación en tecnología y sus aplicaciones, ya que profundizan y aplican los conocimientos previos en problemáticas reales.
- Los espacios académicos de posgrado para los estudiantes de Licenciatura en Diseño Tecnológico que optan por esta opción de grado ofrecen una nueva mirada hacia la producción de conocimiento innovador, demostrando que la enseñanza trasciende los espacios académicos. Esto lo podemos reflejar por medio de los espacios académicos cursados durante el semestre, los cuales dan cuenta de: *Taller Específico I*, donde se evidencia, como por medio de un sistema tutorial inteligente se puede trascender del aula ya que el usuario puede hacer uso en el momento y espacio que desee.  
  
Además, en el espacio académico de *Tecnología y Discapacidad*, se comprende que, el diseño de apoyos que potencializan el aprendizaje de una persona en situación de discapacidad debe ser innovador y personalizado para que atienda a las diferentes necesidades ya que no todos necesitan de los mismos apoyos.
- La presente sistematización permite mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje tanto de la licenciatura en Diseño Tecnológico como de la maestría en Tecnologías de la información aplicadas a la educación. Por cuanto la formación de maestros en pregrado debe fortalecer el trabajo autónomo, lo cual se logra gracias a las estrategias planteadas por los docentes, pero así mismo el interés y compromiso por parte de los estudiantes por cada asignatura. Creemos importante que desarrollar esta característica de trabajo autónomo en los estudiantes de pregrado, fortalece los procesos de formación e

investigación por los cuales en la maestría se facilitarían los procesos de generación de conocimiento, logran la excelencia en formación posgradual.

- La heterogeneidad desde las diferentes especialidades de los estudiantes de la maestría enriquece el proceso de formación, en cuanto se logran generar proyectos y espacios de interacción que potencian la interdisciplinariedad y el trabajo colaborativo, competencias que se necesitan para el futuro licenciado en Diseño Tecnológico.
- Las temáticas abordadas en el espacio *Tecnología y Discapacidad* permitieron tener una visión amplia de cómo se puede potencializar el aprendizaje de una persona en situación de discapacidad, al considerar los espacios virtuales flexibles de aprendizaje. De igual forma, se reflexiona el papel que tiene el pregrado desde la Licenciatura en Diseño Tecnológico, y como desde la línea de investigación que contempla:

Didáctica, acerca de cómo enseñar (Estrategias Didácticas, ATES, Ambientes),

Con qué enseñar (Materiales educativos, Recursos Didácticos), Contextos y

Escenarios (Tradiciones culturales, Prácticas y Ritos)

Se puede aportar desde los espacios académicos como “Diseño Tecnológico I, II, III, IV y V” a la investigación y producción de elementos fácticos y no fácticos para la implicación educativa y social de las personas en situación de Discapacidad en el contexto inmediato de la universidad Pedagógica Nacional, donde se encuentra un alto porcentaje de inscritos. Además, es importante incentivar la formación en investigación, desde otras asignaturas ofertadas en la malla curricular de la Licenciatura en Diseño tecnológico, factor importante dentro de los procesos de formación de maestros.

- La maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación permite fortalecer los conocimientos adquiridos durante el pregrado, para una aplicación en problemáticas reales en el contexto educativo. Contribuyendo en la formación del futuro licenciado en Diseño Tecnológico. De tal manera que, el egresado tiene ventajas en el dominio de cierto conocimiento, pero aun así, en el pregrado consideramos importante incentivar y fortalecer los espacios de investigación sobre las tecnologías de la información aplicadas a la educación, tanto de forma transversal en la malla curricular como también en los espacios de práctica educativa para mejorar la articulación con el perfil del aspirante a la maestría.

El pregrado en Licenciatura en Diseño Tecnológico como también el posgrado de maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación, presentan una adecuada articulación, la cual puede mejorar, en cuanto a la línea de profundización en TIC.

Por cuanto: “Genera, desarrolla y lidera procesos de investigación en el área de la educación en tecnología, basados en tecnologías computacionales encaminados al avance científico y tecnológico del país; Innova, orienta y dinamiza estrategias metodológicas estructuradas a partir de modelos pedagógicos en el campo de la Tecnología e Informática e incluyen las tecnologías computacionales para dar soluciones a problemas educativos” (ciencia y tecnología. 2017, noviembre).

## 9. Bibliografía

- Ciencia y Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional(s,f). Licenciatura en Diseño Tecnológico. Tomado de:  
<http://cienciaytecnologia.pedagogica.edu.co/vercontenido.php?idp=373&idh=379>
- Ciencia y Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional(s,f). Maestría en Tecnologías de la Información aplicadas a la Educación. Tomado de:  
<http://cienciaytecnologia.pedagogica.edu.co/vercontenido.php?idp=380&idh=383>
- Cooperativa centro de estudios para la Educación Popular (Cepep). (2010).  
*La Sistematización de Experiencias: un método para impulsar procesos emancipadores.*  
Caracas: Fundación Editorial El perro y la rana.
- Mejía J., Marco R. (2012).  
*La sistematización: una forma de investigar las prácticas y producción de saberes y conocimiento.* Bolivia: Ministerio de Educación y Viceministerio de Educación Alternativas y Especial.
- Ciencia y Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional(s,f). Licenciatura en Diseño Tecnológico. Tomado de:  
<http://cienciaytecnologia.pedagogica.edu.co/vercontenido.php?idp=373&idh=379>
- Ciencia y Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional(s,f). Maestría en Tecnologías de la Información aplicadas a la Educación. Tomado de:  
<http://cienciaytecnologia.pedagogica.edu.co/vercontenido.php?idp=380&idh=383>
- Zubiria Samper, Julián (1994). Los modelos Pedagógicos. Instituto Alberto Merani.