



Revista Politécnica

ISSN: 1900-2351

ISSN: 2256-5353

rpolitcnica@elpoli.edu.co

Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Colombia

Pantoja Agreda, Fernando Ulpiano  
LÓGICA DEL TERCERO INCLUIDO; UN EJERCICIO REALIZADO CON UNA ESTUDIANTE CIEGA  
Revista Politécnica, vol. 16, núm. 32, 2020, Junio-, pp. 77-86  
Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid  
Medellín, Colombia

DOI: <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v16n32a7>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=607867804007>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# LÓGICA DEL TERCERO INCLUIDO; UN EJERCICIO REALIZADO CON UNA ESTUDIANTE CIEGA

Fernando Ulpiano Pantoja Agreda <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ingeniero Mecánico, Msc. Gestión Energética Industrial, Est. Doc. Pensamiento Complejo. Profesor de Diseño de sistemas de Manufactura Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Tutor Ciencias Básicas Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

fernandopantoja@elpoli.edu.co; fernando.pantoja@unad.edu.co  
Medellín Colombia 2020

## RESUMEN

Este artículo corresponde a una experiencia práctica, sobre las dificultades vivenciadas en la enseñanza superior de una estudiante ciega, desde el curso lógica matemática, planteadas con filosofía de pensamiento complejo y lógica del tercero incluido; la metodología adoptada es parte del protocolo establecido por la institución educativa y se adapta a las condiciones reales por el equipo interdisciplinario de apoyo, en busca de que la estudiante logre los objetivos propuestos; el problema corresponde al aprendizaje de los conceptos gráficos en lógica matemática para su adecuado desempeño; dicho cumplimiento se evidencia mediante la valoración emitida por el tutor virtual, evaluación en línea y tutor de apoyo; como resultados se resalta la nota de 3.8 sobre 5, en conclusión se entiende que la ceguera no debe ser causal de obstáculo en el proyecto de vida de la estudiante.

**Palabras clave:** Enseñanza superior, Educación, Lógica, Lógica matemática, Ciencias sociales y humanas.

Recibido: 10 de Julio de 2020. Aceptado: 9 de Diciembre de 2020

Received: July 10, 2020. Accepted: December 9, 2020

## LOGIC OF THE INCLUDED MIDDLE; AN EXERCISE CARRIED OUT WITH A BLIND STUDENT

## ABSTRACT

*This article corresponds to a practical experience on the difficulties experienced in higher education by a blind student, from the mathematical logic course, raised with a philosophy of complex thought and logic of the third party included; the methodology adopted is part of the protocol established by the educational institution and is adapted to the real conditions by the interdisciplinary support team, in search of the student achieving the proposed objectives; the problem corresponds to the learning of graphic concepts in mathematical logic for its adequate performance; Such compliance is evidenced by the assessment issued by the virtual tutor, online evaluation and support tutor; As a result, the score of 3.8 out of 5 is highlighted, in conclusion it is understood that blindness should not be a cause of obstacle in the student's life project.*

**Keywords:** Higher education, Education, Logic, Mathematical logic, Social and human sciences.

Cómo citar este artículo: F. Pantoja. “Lógica del tercero incluido; un ejercicio realizado con una estudiante ciega”, Revista Politécnica, vol. 16, no. 32 pp. 77-86, 2020. DOI:10.33571/rpolitec.v16n32a7

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde nuestros inicios los seres humanos nos encontramos en constante evolución algunos pensamos que cada día los procesos se hacen más rápido “The principles that subtend human spatial navigation are now starting to become clearer. It is now evident, for example, that the human brain makes use of egocentric or allocentric coordinates to obtain different perspectives of the environment”

“Los principios que subtienden la navegación espacial humana ahora comienzan a ser más claros. Es evidente, por ejemplo, que el cerebro humano utiliza coordenadas egocéntricas o alocéntricas para obtener diferentes perspectivas del entorno” [1] esto nos permite comprender la complejidad presente referente a el espacio tridimensional de un estudiante ciego.

Otros por el contrario vivimos realidades diferentes con una lógica lineal; requerimos ministerios, planes, leyes, normas, institutos descentralizados, unidades de apoyo, instituciones educativas, educación especial; y un entramado que debe llegar a hacernos más humanos y que por la magnitud de su estructura puede conducirnos a realidades diferentes planas.

Esto nos dirige a sustentarnos en lo que cambia a medida que cambian las personas, que no es precisamente el ritmo en el que cambia la tecnología; eso es lo que corresponde a las lógicas no lineales, generando brechas que se convierten en oportunidades, para desarrollar ejercicios como este, que parten de un nivel básico estructural, para permitir las emergencias y comprensión de estados y procesos propios de la enseñanza superior en lógica matemática y en especial de un estudiante ciego, en entornos que requieren de material gráfico, que facilita la interiorización y el conocimiento; para continuar con el proyecto individual que conduce a proyectos científicos, sociales y humanos; permitiendo un crecimiento de las partes y a su vez del todo; la inclusión y la exclusión nos muestran, el estado en que nos encontramos y lo elemental que podemos ser.

## 2. MATERIALES Y METODO

### Pensamiento Complejo

La enseñanza superior hace parte de la cotidianidad; la ingeniería, el diseño de productos y procesos, permiten mejorar las condiciones y desempeño en el día a día; corresponde a las emociones y retos permitir evolucionar, tanto a profesionales como a todas las personas; las ciencias sociales y humanas retroalimentan los procesos que redundan en una armonía que permite el sentir de la vida.

Como lo sostiene Morin “El hombre febril, iluminado, trabaja y sueña sin descanso, trabaja sus sueños, sueña su trabajo... Su pensamiento sustituye el caos por el orden o la armonía” [2].

El compromiso con la construcción del conocimiento y con la comprensión del mundo desde lo más elementalmente pequeño hasta lo desbordantemente grande, es posible siempre que se identifiquen los componentes, su organización y los límites que lo definen como lo expone [3] al referirse a “el buen vivir”.

Las capacidades de invención y creatividad del ser humano no se pueden ni deben ser coartadas o sesgadas por agentes, normas ni leyes; como lo expone Contreras (2016) refiriéndose a que “la creatividad no se produce dentro de la cabeza de las personas, sino en la interacción entre los pensamientos de una persona y un contexto sociocultural”[4] dando a entender lo sistémico presente entre el ser y la cultura; lo que debe emerger constantemente y fluir acorde a la naturaleza, mediante estrategias que integran; teniendo presentes las emergencias, el azar y los eventos que se presentan, para así modificarse y corregirse.

Un ser consciente debe ajustarse a los principios éticos, lo que lo conduce según Morin a “afrontar una terrible incertidumbre” [2]; causantes de la estimulación y desarrollo de la inteligencia; y que como lo propone [5] en “características de una docencia transdisciplinaria” debe argumentarse desde los componentes que la identifican; es como si todo sistema biológico, proveniente de los sistemas fisicoquímicos complejos, se presentara azarosamente como si fuese un juego.

Una vez los eventos emergen se deben conjugar con aspectos referentes a la personalidad; es significativo el encuentro entre lo auto-generativo (lo genético) y el entorno (lo social, cultural); pero a su vez la interacción genera conflictos, que producen situaciones internas invisibles, dando como resultado las modificaciones presentes entre orden y desorden, o en las perturbaciones originarias.

El aprendizaje, se enriquece con estrategias asociativas y de asimilación cognitiva; es la adquisición de información, obtenida a partir de un dispositivo innato y de una búsqueda constante; a lo que se puede denominar biomímesis definida según [6] “basada no en lo que podemos extraer del mundo natural, sino en lo que éste puede enseñarnos”; obteniendo así una visión del mundo que lo rodea, es un instante repetitivo e integrador que se alimenta a si mismo con una sincronía sistemática hasta un límite confuso e incierto; y como lo comenta [7] “Una educación viable sólo puede ser una educación integral del ser humano”.

---

Se requiere entonces para facilitar estos eventos y permitir la construcción de individuos autónomos no excluyentes, afianzarnos en una lógica que no sea excluyente y determinística; comprender el sistema y sus interrelaciones entre los elementos para definirlos en una unidad Compleja.

### **Lógica del tercero Incluido**

Para comprender esta lógica es determinante entender que existen diferentes niveles de percibir la realidad y que estos a su vez difieren de los niveles de organización.

Acorde con la definición clásica, la lógica tiene como propósito demostrar la “verdad o validez”, como lo expone [8] al referirse a la lógica lineal o del tercero excluido “una proposición sólo puede ser verdadera o falsa”; utilizando los axiomas de (identidad, no contradicción y tercero excluido) [9]. Lo que nos conduce a pensar que sin normas no hay orden, no hay lectura del mundo y por lo tanto no hay aprendizaje, que nos permita evolucionar; pero afortunadamente con la presencia de otras lógicas, los conceptos emergen dándonos a percibir niveles insospechados de posibilidades manifestadas por la naturaleza en sus diferentes escalas.

La evolución nos ha sumergido en espacios como los de la mecánica cuántica, quien nos enseña que tanto el axioma de no contradicción; como el del tercero excluido, pueden coexistir en diferentes planos en el mismo instante a la vista del observador y que aún, pueden presentarse varios eventos simultáneos; lo que evidencia la contradicción y demuestra que existen otros niveles de realidad y nos da a entender que la lógica del tercero excluido se esclarece por la consideración del tiempo, es por esta razón que es capaz de realizar la conciliación de los opuestos ya que coexisten en el mismo momento del tiempo; esto a su vez nos permite comprender a Morin cuando afirma que “la lógica del tercero incluido es la lógica de la complejidad”; lo que nos conduce directamente a entender que existen situaciones específicas que requieren de una mirada compleja.

### **Las Normas y Leyes**

La enseñanza superior en Colombia se acoge a los lineamientos orientados por la Unesco para la educación, ha sido un proceso similar a los demás países, inicia, como integración escolar y continua como inclusión educativa, apuntando en toda dirección.

Hoy en día, inclusión educativa en la enseñanza superior, puede interpretarse como “aprender a vivir con la diferencia y de aprender a capitalizar las experiencias derivadas de las diferencias” [10].

El principal componente referencial corresponde a la normatividad vigente, Ley 115 de 1994; en esta ley se resalta que “La educación inclusiva es un proceso inacabado, cuyas estrategias de acción deben ser formuladas en atención a las necesidades particulares y los contextos socioculturales de cada territorio” a su vez es importante aclarar que la normatividad no realiza diferencia entre grados de ceguera ni edades, simplemente asigna el concepto de Limitación visual.

El ministerio de educación nacional (MEN) (2005) formuló los lineamientos de política para la atención educativa a poblaciones vulnerables y establece cinco grupos poblacionales de atención prioritaria, el primero hace referencia a “las personas con discapacidad o con talentos excepcionales”. Mediante decreto 2082 de 1996, artículos 13 y 14, se “establece la creación de aulas de apoyo especializadas para la atención de alumnos con necesidades especiales, y unidades de apoyo integral conformadas por docentes y profesionales interdisciplinarios”, dirigidas a la población con limitaciones, de orden sensorial, físico, psíquico, emocional, cognoscitivo o de orden excepcionales; por esto mismo “las Instituciones Educativas (IE) que atienden exclusivamente personas con limitaciones deben adoptar un plan gradual de adaptación de su proyecto educativo institucional (PEI)”; “las IE que reciban estudiantes con limitaciones, deben especificar las adecuaciones curriculares, organizativas, pedagógicas, recursos físicos, tecnológicos, materiales educativos, capacitación y perfeccionamiento docente”. A su vez en el 2006, se conforma el programa “educación inclusiva con calidad”, mediante la transformación de la IE [10]. El MEN, crea en 1955, el Instituto Nacional para Ciegos (INCI), con la misión de organizar, planear y ejecutar las políticas orientadas hacia los Limitados visuales(LV), en lo concerniente a rehabilitación, educación, laboral y aspectos sociales.

Un artículo publicado por INCI, nos presenta una caracterización de la población con LV; los datos suministrados indican que 6.4% de la población colombiana tiene este tipo de discapacidad, lo que corresponde a 2'624.898 personas; de éstas el 43.2% tienen una limitación para ver incluso usando lentes y corresponden a 1'134.085 personas; según este estudio la ubicación de la población (LV) en el país, se concentra principalmente en Bogotá D.C., Antioquia y Valle del Cauca [11].

En sus contenidos programáticos el INCI, nos comparte estas definiciones que deben ser consideradas en nuestro estudio: vulnerabilidad, entendida como “las características que tienen los individuos que pudiesen limitar su capacidad de acceder en igualdad de condiciones a los servicios del Estado”. Lo cual se encuentra entrelazado con el concepto de corresponsabilidad entre los diferentes actores involucrados.

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), en respuesta a la normatividad, crea el programa “Unadistas Somos Todos”, desde la “Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados (VI-SAE)”; en sintonía con el Proyecto académico y pedagógico solidario (PAPS)”. En la UNAD se entienden “La inclusión, la participación y la cooperación en respuesta a la necesidad imperiosa de crear estrategias para orientar la acción universitaria hacia una población objetivo, y para superar las inequidades generadas por la globalización” [12]. De igual manera se respeta la ley y normas, y dando cumplimiento a ellas se “establece las disposiciones para garantizar el ejercicio pleno de los derechos de las personas con discapacidad”. Allí nos aclara la corresponsabilidad de todos los actores; enfatiza en la importancia de los recursos didácticos y materiales imprescindibles en la motivación para la comprensión de conceptos que facilitan el aprendizaje; adicionalmente podemos pensar como lo proponen Echeverry y Manjarrez al referirse a que, el desarrollo de la ciencia, la técnica y la tecnología “están brindando nuevas oportunidades para mejorar la eficiencia de los sistemas educativos” [13]; sería muy interesante que estos medios estuvieran centrados y presentes en las actividades didácticas cotidianas de las personas invidentes y desde ellas poder construir interacciones que promuevan las transformaciones educativas.

### **Estudiante Ciego**

Cuando se presentan estas dificultades, los diseñadores de materiales dirigidos a lograr un objetivo didáctico, deben interiorizar los conceptos de percepción de todos los sentidos; en el caso de la ceguera, corresponde al tacto, al oído, olfato, voz e incluso la vista; acoplarse a esa condición; podríamos decir que corresponde a una lógica diferente no lineal; las realidades del diseñador no concuerdan con las del estudiante; los aspectos disciplinarios deben conjugarse para entender las formas de percibir, interiorizar y comprender, de las partes, son definitivamente actividades que requieren una mirada diferente entre las disciplinas involucradas y la realidad relativa de cada una de ellas. Los materiales, la textura, la forma, el tamaño, el aroma, sonido, entre otros; se convierten en fluidos que facilitan la comunicación.

En la percepción táctil y háptica se presenta una interacción entre los sentidos y lo cognitivo que permiten decodificar información proveniente de las sensaciones auditivas, táctiles, olfativas, gustativas o visuales que llegan al cerebro [14].

Así se elaboran los conocimientos y se crean imágenes mentales; siguiendo a Leonhardt (1984), “la persona ciega no es una persona vidente que carece de visión”, este autor realiza una descripción de la percepción a través del tacto diferenciando entre “percepción táctil (estática)” y percepción “cinestésica (dinámica)”, ambas permiten configurar un concepto del objeto; la combinación de estos dos conceptos se les conoce como “percepción háptica (tacto activo)” que es definido como “la base del desarrollo y aprendizaje de los alumnos con LV” [15], estos conceptos se extienden durante toda la vida de la persona y en todas las áreas de la educación superior, sin considerar las disciplinas o la procedencia de estas.

### **Dificultades en el aprendizaje de un ciego**

Por todos es conocido de los avances de diferentes campos de la técnica y la tecnología, aún más, cuando se trata de aprender, aquí emergen las condiciones facilitadoras y sus opuestas; el trabajo diario de las personas nos conduce a mayores exigencias como lo plantean [16] A pesar de los desarrollos, no podemos adherir a los ciegos, las herramientas que logren una satisfacción adecuada y óptima para sus necesidades. Una de las mayores dificultades presentes en la educación de personas ciegas, se presenta cuando se trata de dibujos, tablas, ilustraciones, esquemas y fotografías; donde la información suministrada por el creador del contenido es requerida para la interiorización de los conceptos presentes; cuando se requiere utilizar alguna de ellas es importante tener presente que según [17] algunos de estos materiales son implementados, desconociendo los esquemas cognitivos relacionados con la limitación y la capacidad cerebral involucrada en el proceso de la información; se debe destacar que se refieran a los conceptos más representativos del currículo, en especial en la enseñanza superior.

Obtener información de gráficos de forma táctil tiene un grado de dificultad, debido a las técnicas y procesos de percepción y cognición que el estudiante ciego, debe ejercitarse para incorporar la información y procesarla. Para el diseño de estos objetos de estudio, se deben de utilizar materiales, procesos, equipos que nos permitan o faciliten formar en la mente las imágenes, ejercitarse y estimular los sentidos, en la interpretación del volumen, y a su vez permitan que fluya la creación, impidiendo el obstáculo de la dependencia. La adaptación de formas en tres dimensiones, requiere de materiales que dispongan de una textura agradable al tacto, ya que esta se comporta en condición análoga a lo que es el color a la vista; las combinaciones entre texturas, colores, olores y sonidos, enriquecen las construcciones cognitivas; que, asociadas con la forma, constituyen el entorno [18].

## **Lógica Matemática**

La Lógica matemática, corresponde a un curso, considerado transversal a todas las áreas del conocimiento durante todo el ciclo educativo; en especial en lo que corresponde a la formación profesional; donde se requiere un buen nivel en la presentación de argumentos e hipótesis y la validez o no de estos; permitiendo de esta manera la formación de nuevas autopistas de conocimiento.

La realidad vivida nos presenta situaciones, donde constantemente el lenguaje lógico matemático se conjuga con el lenguaje natural, dando lugar a los debates epistémicos que emergen como deducción de la interacción con el otro, o son inducidos de manera natural o no; la fluidez de los argumentos entre las partes, puede darse tanto al interior como al exterior del sujeto, enriqueciendo las ciencias tanto las humanas como las naturales.

El flujo de información se puede dirigir al desarrollo de competencias comunicativas y cognitivas, expresadas en forma de síntesis y análisis comparativos; requeridos en toda actividad profesional, lo que se traduce en el fluido óptimo de trabajo, tanto en la vida cotidiana como para el enriquecimiento del sistema educativo.

Estas condiciones mencionadas lo convierten en un curso óptimo, para un desempeño académico, que le permite al estudiante afrontar con profesionalismo las tareas y proponer alternativas de mejora en los momentos que emergen condiciones que ameritan una acción rápida y pertinente, mediante razonamientos lógicos [19].

## **Competencias del curso**

“El estudiante comprende y aplica de manera suficiente nociones, conceptos, definiciones, axiomas y leyes que fundamentan la teoría general de conjuntos...para dinamizar el proceso de aprendizaje...donde es pertinente su aplicabilidad.

El estudiante relaciona e interpreta expresiones del lenguaje simbólico y del lenguaje natural en la formulación y representación de estructuras semánticas lógicas en términos de variables y conectores lógicos...articulables a diferentes formas de comunicación en diversos contextos.

El estudiante interpreta e identifica en forma clara la estructura y fundamento conceptual que tipifica los métodos de inferencia lógica por inducción y deducción...válidos en situaciones específicas derivadas del estudio de contextos donde es pertinente su aplicabilidad” [19].

## **Problemática**

El aprendizaje de los conceptos gráficos en lógica matemática, es el foco de dificultades para el desempeño y estímulos al esfuerzo, que realizan los estudiantes ciegos, por lo tanto, es en esta área donde se desarrolla el ejercicio de investigación; la valoración de los conceptos matemáticos que requieren de elementos gráficos en estudiantes ciegos y los estudiantes ordinarios, corresponden a los ejes principales de nuestro análisis, desde una mirada compleja y estructurada como lógica del tercero incluido.

## **Método**

Mediante la evaluación percibida por tres pares (método de triangulación); tutor del curso, tutor de apoyo y plataforma virtual, se pretende valorar el aprendizaje obtenido por la estudiante ciega; en especial en lo referente a los temas clave de la materia lógica matemática en sus componentes gráficos correspondientes a diagramas de Venn y Tablas de Verdad. Para ello se propone un ejercicio práctico que se realizó durante el primer periodo del año en curso, con la intención de que sea implementado en las diferentes y que se pueda replicar a toda la comunidad que lo requiera.

El procedimiento que debe tener un estudiante durante el curso de lógica matemática en la UNAD; está diseñado para ser desarrollado en un 100% de forma virtual, con el apoyo de un tutor (e-mediador) y actividades presenciales que se ofertan a todos los estudiantes con el objetivo de fortalecer el acompañamiento docente, tales como: blended learning (b-learning) y las comunidades de aprendizaje CIPA. Es aquí donde se presenta el contacto directo entre profesores, estudiantes, consejeros, administradores; dando prioridad a todas las partes que componen el sistema y permitiendo el contacto sensorial pertinente, para dar el movimiento requerido por el estudiante, a las dificultades presentes en el desarrollo del curso, de igual manera se pretende fomentar los vínculos sociales y desarrollar la cultura institucional.

Estas condiciones favorecen el concepto de Triangulación entre pares, en el momento de la valoración del curso en el caso de un estudiante ciego. Ya que la valoración consta de actividades diseñadas por una red de curso, que se presentan en plataforma y son evaluadas en línea a todos los estudiantes; existe una figura que corresponde a la valoración por el tutor del curso que es el trabajo colaborativo, que consta de 5 estudiantes virtuales y el tutor virtual quien de manera sincrónica y asincrónica realiza seguimiento diario a las actividades propuestas que son similares para todos los integrantes y en este caso particular existe el tutor acompañante, que aprovechando los espacios de CIPA y B-learning, permiten esa figura; una triangulación entre pares con un tercero incluido garantizado una mirada diferente.

Se debe aclarar que el estudiante ciego, debe reportar su discapacidad a la consejería académica, con el objetivo de alertar a los posibles actores y facilitar las acciones a emprender; en nuestro caso el acompañamiento y recursos disponibles para el apoyo al estudiante; la universidad cuenta con el software Joix que facilita al estudiante ciego, la lectura y/o escritura de textos.

### Actividades Especiales para estudiante ciegos

De la reunión establecida por los diferentes actores involucrados, se determina un procedimiento establecido de la siguiente manera; primera etapa, determinación de temas y fechas que requieran de la presencialidad, para la explicación de conceptos y diseño de materiales que faciliten la interiorización de los temas centrales; segunda etapa, definición de prototipos que garanticen el mejor aprovechamiento acorde a las temáticas; tercera etapa, someter a valoración por parte de los actores involucrados el trabajo realizado.

### Primera Etapa

Identificados las dificultades por parte del tutor acompañante, se establecen cronogramas de acompañamiento sincrónico (presencial) y asincrónico (Skype) para que el estudiante sienta e interiorice el acompañamiento.

Es aspecto relevante una comunicación clara, para ello se debe entrevistar al estudiante en los aspectos cognoscitivos adquiridos, dificultades de su aprendizaje, familia, amigos, personas allegadas que puedan intervenir en su formación, aspectos geográficos y entorno que lo rodea, es decir, una caracterización para establecer una relación de par hacia su ceguera.

En la figura 1. Se tienen el registro de la reunión realizada por parte del docente, estudiante y la consejería, con el objetivo de conocer y valorar las condiciones iniciales de la estudiante ciega.

Fuente por el autor

Fig.1. Registro de reunión realizada por parte del docente, estudiante y la consejería.

### Segunda Etapa

Precisando que en lógica matemática su iniciación corresponde a la teoría de conjuntos, y que está a su vez se interioriza mediante la utilización de diagramas de Venn; entendiendo que la misma concepción se debe realizar para la construcción e interiorización de la validez de un argumento por los conectivos lógicos y tablas de verdad; corresponde a el tutor encargado conocer y ser consciente que el estudiante debe realizar sus construcciones mentales que le garanticen el logro de sus objetivos; y por tanto debe establecer los recursos de que se disponga para la interiorización de ellos.

Atendiendo a las recomendaciones de las consultas realizadas a otros pares ciegos, y apoyados en todos los recursos disponibles; tanto el tutor acompañante como la estudiante ciega, construyen los prototipos óptimos para su óptimo desempeño, en este proceso se utilizan los razonamientos lógicos inductivos y deductivos, como parte de la actividad y a su vez se permite que emergan situaciones que hacen parte de la realidad de cada uno de los componentes involucrados, aquí el azar se encuentra presente, el ruido interfiere como es costumbre y el espacio y el tiempo, realizan su tarea, mostrando que existen niveles de realidad, que los límites no deben ser superados y que las reglas, normas y leyes rigen los destinos de la colectividad.

Las figuras 2 y 3 muestran los materiales y proceso de elaboración de prototipos que faciliten al estudiante ciego, la interacción de los conceptos y que a su vez permitan que la estudiante realice sus aportes a los compañeros en el trabajo colaborativo.



Fuente por el autor

Fig.2. Materiales utilizados en la elaboración de plantillas para estudiantes ciegos.

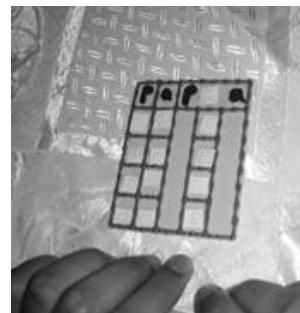
Fig.3. Plantillas realizadas por el tutor acompañante para facilitar el proceso de aprendizaje y valoración de los conceptos correspondientes a la teoría de conjuntos (diagramas de Venn), para estudiantes ciegos, en la materia lógica matemática.



Fuente por el autor

Figura 3. Plantilla para facilitar a estudiantes ciegos, la comprensión de conceptos de teoría de conjuntos.

Figura 4. Plantilla realizada por el tutor acompañante, para facilitar el proceso de aprendizaje y valoración de los conceptos correspondientes a conectivos lógicos y tablas de verdad, para estudiantes ciegos, en la materia lógica matemática.



## Fuente por el autor

Fig.4. Plantilla para facilitar a estudiantes ciegos, la comprensión de conceptos de conectivos lógicos y tablas de verdad.

### **3. RESULTADOS**

### **Tercera Etapa**

Una vez superadas estas condiciones se someten a prueba los logros alcanzados; no de todos se tienen evidencias, pero es suficiente al menos para el nivel en que nos encontramos, verificar y someternos a la medición establecida por el sistema.

La figura 5.se observan los resultados obtenidos por la estudiante en las diferentes asignaturas; se debe resaltar el resultado obtenido en la materia lógica matemática donde; el 75% de la valoración corresponde al tutor virtual, el 25% corresponde a la prueba en línea que suman en total 100% y que corresponde a una nota de 3,8

Los resultados de la valoración numérica difieren entre los evaluadores.

Tutor virtual = 4.0

Plataforma Virtual 3.0

Tutor acompañante = 3.6

El objetivo del curso se cumplió satisfactoriamente para la estudiante y para los tres actores, en la valoración se debe resaltar que la nota del tutor acompañante no es tenida en cuenta en el resultado final y difiere en un valor de 0.2 por debajo de la nota definitiva.

Datos del Estudiante									
Estudiante:									
Número: YUDI ANDREA SALMAMAGDA TORO									
Programa Actual:									
Código: PROBLIN									
Este reporte es sólo informativo y NO es válido como certificado oficial de calificaciones.									
Formación Profesional									
Programas de Educación Formal									
VALIDIDAD 2019-20									
ESTADO DE MEXICO 2019-20									
Req. Académico	Código-Carrera	Carrera Profesional	Créditos	Tarif. Carrera	Nota 2019	Nota 2019	Calificación Final	Fecha Entrega	Observaciones
25140100007	PO001	OPERALES INDUSTRIALES (SISTEMAS)	4	8.0	8.0	8.0	8.0	2018-09-01	NO SE ASESORÓ
25140100009	PO003	OFICIO TECNICO EN ALIMENTOS	3	7.0	7.0	7.0	7.0	2018-09-01	NO SE ASESORÓ
25140100010	PO007	CAPACITACIONES PROFESIONALES	3	7.0	7.0	7.0	7.0	2018-09-01	NO SE ASESORÓ
25140100012	PO008	REPARACIONES ELECTRNICAS	3	8.0	8.0	8.0	8.0	2018-09-01	NO SE ASESORÓ
25140100013	PO009	OPERADOR DE EQUIPOS DE TIERRA	3	8.0	8.0	8.0	8.0	2018-09-01	NO SE ASESORÓ
25140100018	PO012	BUTELERIA DE HOTEL, HOTELERIA Y RESTAURANTES	3	7.0	7.0	7.0	7.0	2018-09-01	NO SE ASESORÓ
25140100019	PO014	LOGISTICA INTEGRADA	3	7.0	7.0	7.0	7.0	2018-09-01	NO SE ASESORÓ

Fuente plataforma virtual UNAD

Fig.5. resultados de la valoración obtenida por la estudiante ciega.

Promedio nota del curso en este periodo = 3.5

#### **4. DISCUSIÓN (O ANÁLISIS DE RESULTADOS)**

En el transcurrir de las actividades, emergen las condiciones humanas, las componentes de la cognición espacial: percibir el temor, insomnio, sudor, uñas cortas, temblor, etc. Pero en este caso particular resaltan

---

las emociones, se aprecia una sonrisa constante y permanente que distrae, un comportamiento al interior y exterior, similar al que puede observarse cuando una persona escucha y vive la música, característica fundamental para el mejor de los días, el día en el que se debe festejar, el día en que se ve el resultado del trabajo realizado mediante los componentes diseñados para los ejercicios específicos, el día de valorar la persistencia ya que no solo es el concepto de felicidad, creatividad, motivación, la visión de su proyecto de vida; sino también el de la lógica lineal.

A medida que se presentan el azar y el ruido se establece divergencias en los discursos con los diferentes pares, llamo la atención el comentario reiterado “es más recomendable que la estudiante opte por otra disciplina diferente a la ingeniería de sistemas”; las diferentes justificaciones, conducen a preguntarnos ¿Por qué? ¿Será muy difícil para ella? ¿Para el entorno? ¿Un problema más para los ingenieros de sistemas? ¿Para los docentes especializados? ¿Para determinadas disciplinas? ¿Para el sistema? ¿Para la sociedad? o ¿para el espejo en que nos miramos?

## 5. CONCLUSIONES

El objetivo del curso se cumplió, la diferencia valorativa confirma que existen niveles diferentes de realidad en el mismo espacio y tiempo, al obtener una discrepancia en los valores asociados a iguales conceptos estudiados.

El procedimiento realizado por el grupo interdisciplinario facilitó las etapas de desarrollo que hacen posible que el estudiante ciego, logre en “igualdad” de condiciones los objetivos del curso.

El material y plantillas seleccionadas permitieron a la estudiante ciega, percibir e interiorizar los conceptos de la teoría de conjuntos, conectivos lógicos, tablas de verdad, e inferencias lógicas y facilitó la valoración por el tutor del curso virtual.

Del ejercicio se concluye que la ceguera, no debe ser un causal de pérdida, deserción del proceso enseñanza aprendizaje, ni de interferencia negativa en el proyecto de vida del estudiante; se cree que la lógica del estudiante ciego puede convertirse en una lógica técnica alternativa.

## 6. AGRADECIMIENTOS

Los reconocimientos de personas, subvenciones, fondos, etc., deben ser breves. Esta sección es obligatoria para artículos de investigación, en esta parte del artículo el autor hace un reconocimiento a las personas o instituciones que le ayudaron en sus investigaciones. Se citan becas e instituciones que financian la investigación: firmas comerciales, entidades oficiales o privadas, asociaciones de profesionales y operarios. Esta sección es opcional para artículos de reflexión.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Artículos:

- [1] Cuturi, L. F., Aggius-Vella, E., Campus, C., Parmiggiani, A., & Gori, M. (2016). From science to technology: Orientation and mobility in blind children and adults. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 71, 240–251. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.08.019>
- [3] Ruano, J. C. (2017). Filosofía, Educación Y Buen Vivir: Un Abordaje Polilógico a La. Mamakuna, 86–93. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/123456789/145>  
<https://doi.org/10.1590/S0104-40362018002601487>
- [4] Contreras Hernández, A., & Morandín Ahuema, I. (2016). Creatividad y Sustentabilidad. Rinderesu, 1(1), 49–63.
- [5] Artidiello, M. (2017). Características de la docencia transdisciplinaria: desarrollo de instrumentos para evaluarla Characteristics of Transdisciplinary Teaching: Development of Instruments to Evaluate it. 42(2), 19–36.  
Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87052388003>
- [6] Ruano, C. (2016). Una perspectiva transdisciplinaria y biomimética de la educación para la ciudadanía mundial.  
Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35646429012>

- [7] Nicolescu, B. (2013). La necesidad de la transdisciplinariedad en la educación superior. *Trans-Pasando Fronteras*, 3, 23–30.
- [8] Candiloro, H. J. (2011). La lógica del tercero incluido, Instantes y Azares. *Escripturas Nietzscheanas*, 9(2011), ISSN: 1666-2489, ISSN (en línea): 1853-2144, pp. 95-109 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3906884>
- [10] Hurtado, T., & Agudelo, A. (2014). Inclusión educativa de las personas con discapacidad en Colombia. *Revista CES Movimiento y Salud*, 2(1), 45–55. <http://riberdis.cedd.net/handle/11181/4889>
- [11] Ministerio de Educación. (2012). INCI Instituto nacional para ciegos. 1–19. <http://www.inci.gov.co/>
- [12] Área de gestión e innovación tecnopedagógica de cursos y recursos educativos. (2017). Pautas de accesibilidad web en los cursos y recursos educativos digitales de la unad con apoyo de tecnologías de inclusión para personas con discapacidad.
- [13] M. Echeverri, R. Manjarrés. "Asistente virtual académico utilizando tecnologías cognitivas de procesamiento de lenguaje natural", *Revista Politécnica*, vol.16, no.31 pp.85-96, 2020. DOI: 10.33571/rpolitec.v16n31a7
- [14] Zasúlich, V., Ariza, P., & Santís-chaves, M. (2018). Interfaces hápticas: sistemas cinestésicos vs. Sistemas táctiles. 13–29. <https://doi.org/10.24050/reia.v13i26.1065>
- [15] Pérez Addassus, B.; Hernández, S. (2015). Análisis de la inclusión educativa de un alumno ciego a las clases de química de la universidad. IV Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales, 28, 29 y 30 de octubre de 2015, Ensenada, Argentina. En Memoria Académica. Disponible en: [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab\\_eventos/ev.8130/ev.8130.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.8130/ev.8130.pdf).
- [16] Vasquez Salazar, R. D., & Cardona Mesa, A. A. (2019). Dispositivos de asistencia para la movilidad en personas con discapacidad visual: una revisión bibliográfica. *Revista Politécnica*, 15(28), 107–116. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v15n28a10>
- [17] Cuturi, L. F., Aggius-Vella, E., Campus, C., Parmiggiani, A., & Gori, M. (2016). From science to technology: Orientation and mobility in blind children and adults. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 71, 240–251. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.08.019>
- [18] Lafuente de Frutos, Á. (2007). Educación inclusiva: discapacidad visual, Módulo 9: adaptación del material. 55. <https://www.google.es/search?tbm=bks&hl=es&q=%EDUCACI%C3%93N+INCLUSIVA%3A+DISCAPACIDAD+VISUAL+M%C3%93DULO+9%3A+ADAPTACI%C3%93N+DEL+MATERIAL>
- [19] González, G. A. (2011). Lógica Matemática. 219. <https://es.slideshare.net/ArmandoSierra2/modulo-de-logica-matematica-90004-2012>
- Libros:**
- [2] Morin, E: Ciencia con Conciencia, Antropos, editorial del hombre, Barcelona, 2011
- [9] Nicolescu, B. Transdisciplinariedad. Du Rocher, Paris,1994.