

# El aprendizaje:

Nuevos modelos  
pedagógicos

ISBN: 978-958-53925-5-7

Editorial CIMTED  
EDITADO EN COLOMBIA  
EDICION 1  
OCTUBRE 2022

TELEDU

## Página Legal

Título: El aprendizaje: Nuevos modelos pedagógicos

ISBN Obra independiente: 978-958-53925-5-7

Sello editorial: Corporación Centro Internacional de Marketing Territorial para la Educación y el Desarrollo (978-958-53925)

Materia: Educación

Tipo de Contenido: Libros universitarios

Colección: TELEDU

Público objetivo: Enseñanza universitaria o superior

Idioma: Español

No de Edición: 1

Ciudad de Edición: Medellín

Tipo de soporte: Libro digital descargable

Formato: Pdf (.pdf)

Tipo de contenido: Texto (legible a simple vista)

Tipos de acceso: Digital: descarga y online

Editorial o Autor-Editor: Corporación Centro Internacional de Marketing Territorial para la Educación y el Desarrollo

e-mail: [editorialcimted@gmail.com](mailto:editorialcimted@gmail.com)

**Autores:** Abadía Correa, Jair - Avalos Guijarro, Adriana de los Angeles - Cadena González, Mayte - Casanova Rosado, Juan Fernando - Duque García, Bryan - Flores Aneloa, Georgina Estefanía - Flores Cisneros, Joel - Flores Torres, David Andrés - García Sánchez, María Elena - Guanopatin Jinez, Jorge Patricio - Játiva Enríquez, Sofía Carolina - Jiménez Mendoza, Araceli - Luna Miranda, Alejandro - Martínez Villalobos, Gustavo - Mondelo Villaseñor, Mónica - Morales Aulestia, Jannet Laura - Muñoz Guerrero, Luis Eduardo - Pérez Narváez, Marco Vinicio - Rodríguez Díaz, Gloria - Rubio Campos, Beatriz Eugenia - Rubio Campos, Nallely Yunuen - Sarmiento Bojórquez, María Alejandra - Sigindioy Muchavisoy, Jorge David - Sosa Vergara, Elvia Tomasa - Trejos Buriticá, Omar Iván - Vásconez Mejía, Lina Paola

## Presentación

El proceso de introducción de nuevas herramientas tecnológicas a causa de los nuevos escenarios disruptivos que vive actualmente la educación, implica una serie de modificaciones que van a incidir, en un primer momento, en la necesidad de hacer innovaciones en el aprendizaje y, en segundo lugar, en la ejecución de actividades de socialización para concienciar a los actores de la educación presencial y a los de la educación virtual con los del teletrabajo y la tele medicina, de la necesidad de la integración de una nueva modalidad de aprendizaje, la mixta o híbrida, que integra y armoniza lo presencial con lo virtual a través de la mediación tecnológica y la consecuente explicación de las ventajas que ello va a conllevar para este “nuevo” alumno y este “nuevo” trabajador y para la sociedad en general. Con la globalización evolucionó el arquetipo de la sociedad y provino un término obligado por la masificación de la información denominado como “la sociedad de conocimiento”, que no admite fronteras. La sociedad en general ha tenido un cambio abrupto en los tres últimos años, más que en toda la historia de la humanidad, por consiguiente, la formación y el aprendizaje cambiaron su enfoque tradicional hacia nuevos escenarios. Sin excepción, en la nueva estrategia de formación se “rompe con el currículum, las metodologías y las modalidades transmisión del conocimiento, abriendo nuevas alternativas de aprendizaje, que causan escozor a los docentes y directivos académicos tradicionales, anticipando la disrupción tecnológica que esperaban los futurólogos.

La educación afronta tres retos que están revolucionando la forma de pensar, aprender, actuar e interactuar en la sociedad de conocimiento: los contenido (plan de estudios), las nuevas metodologías para el aprendizaje y sus estrategias de instrucción (pedagogía).

Por lo anterior es necesario disponer de un espacio propicio para conocer más sobre la forma para aprender y educar en ambientes soportados por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, como también para formar con eficiencia a los futuros profesionales, líderes, dinamizadores, facilitadores, expertos, funcionarios emprendedores etc., con competencia para asumir los roles propios que exige la sociedad de la información y el desarrollo sostenible de América Latina. El carácter internacional, académico y permanente del TELE.EDU, ha permitido su posicionamiento desde su primera versión (1995), permitiéndole a sus participantes conocer periódicamente las innovaciones educativas aplicables a los nuevos estilos de aprendizaje, así como servicios educativos innovadores que se ofrecen, o nuevas aplicaciones multimedia enriquecidas para el aprendizaje electrónico, y en especial aplicaciones sobre plataformas tecnológicas abiertas para la producción y gestión de contenidos.

El XXVIII TELEEDU, es la opción de actualización más inmediata para Ud. y su institución. ¡Le esperamos!

Roger Loaiza A

Director General del TELEEDU2022

## Tabla de contenido

Página Legal.....	2
Presentación.....	3
Objetivos:.....	6
Objetivo General.....	6
Objetivos específicos.....	6
Dirigido a: .....	6
Ejes Temáticos .....	8
Eje temático 1: Los nuevos contenidos para la educación mixta o mezclada.....	8
Eje Temático 2: Las nuevas metodologías.....	8
Eje Temático 3: Las nuevas estrategias didácticas para el diseño de ambientes de aprendizaje.....	9
Eje Temático 4: Modernización del currículo y formación por competencias.....	9
Eje Temático 5: Las competencias digitales en la educación.....	10
Eje temático 6: Experiencias en el aprendizaje mixto mediante la aplicación de las TIC.....	10
Eje temático 7: La docencia por medios virtuales.....	11
La Diversión como herramienta para el aprendizaje en las Matemáticas.....	12
Aprender a desaprender, para un aprendizaje transformativo, una mirada Epistemológica .....	21
Retos en la implementación de los RAE: experiencia de curso de ingeniería en alternancia.....	32
Clases en línea y clases virtuales un panorama del aprovechamiento de los alumnos.....	45
TIC con calor humano: ¿utopía absoluta o realidad posible? .....	60
La incidencia de los resultados de aprendizaje en la enseñanza de la asignatura de Didáctica en estudiantes de cuarto semestre en la carrera de Desarrollo Infantil Integral.....	75
Resultados de aprendizaje en la enseñanza de la asignatura desarrollo de la inteligencia en estudiantes de tercer nivel de la carrera de desarrollo infantil integral.....	92
Método de caso en la expresión emocional del adulto mayor: enfoque sociocultural.....	110
Modelo Pedagógico (ITSCO) como eje dinamizador del conocimiento en el Instituto Tecnológico Superior Universitario Cordillera – Ecuador .....	124

Módulo de entrenamiento para adquisición de señales del arreglo motor-  
generador para un sistema de inteligencia artificial ..... 140

## **Objetivos:**

### **Objetivo General**

El participante el TELE.EDU2022 tendrá la oportunidad de: “conocer el estado del arte” de las nuevas tecnologías aplicadas al aprendizaje mezclado (“blended learning”), mediante la presentación y escucha de experiencias exitosas en la formación asistida por medios electrónicos (“E-learning”) y sus aplicaciones en escenarios múltiples como los de la educación virtual, remota, a distancia, bimodal, alternada y en línea.

### **Objetivos específicos.**

1.0 Conocer las experiencias de formación durante la pandemia y el impacto de las intervenciones educativas en los docentes y alumnos.

2.0 Socializar experiencias en la evaluación de la eficacia de las intervenciones educativas durante los últimos tres años, así como del impacto de los programas emergentes de formación en los alumnos, los maestros, las instituciones y la sociedad.

3.0 Participar en un escenario de intercambio de información con bases experienciales, que facilite el trabajo colaborativo y convenios interinstitucionales en beneficio de la calidad de la educación en América Latina.

4.0 Presentar experiencias institucionales basadas en habilidades digitales aplicadas a entornos presenciales o a distancia (por medios virtuales o en línea), mediante el llamado por convocatoria, para presentar aportes académicos al TELE.EDU2022.

### **Dirigido a:**

Profesionales: dedicados a las nuevas tecnologías en el sector académico, gubernamental y empresarial relacionados con la educación, sea esta presencial (básica y superior), en línea, virtual y a distancia.

Académicos: docentes, maestros, educadores, formador de formadores, rectores, vicerrectores, decanos o jefes de educación secundaria, técnica, tecnológica y universitaria.

Coordinadores de los Departamentos o Secciones de Capacitación y Entrenamiento de personal en empresas u organizaciones.

Facilitadores y Dinamizadores de proyectos de inclusión social por medio de las NTCI.

Funcionarios relacionados con planes y proyectos de inclusión social de comunidades urbanas y rurales y de proyectos de gobierno electrónico, “E-government”.

Ejecutivos del potencial humano de las empresas.

Proveedores de servicios, contenidos y tecnologías para aprendizaje electrónico.

Consultores y asesores en Educación Electrónica.

Investigadores y jefes de proyectos relacionados con la temática.

Estudiantes Emprendedores de proyectos de tele educación.

Organizaciones No Gubernamentales (ONG) dedicadas a la alfabetización digital.

Asociaciones civiles: como fundaciones y corporaciones. Cooperativas o entidades vinculadas al sector solidario.

## Ejes Temáticos

Para lograr los objetivos del congreso TELEDU, en su XXVIII versión, el comité organizador, coordinando las sugerencias e intereses de quienes asistieron a eventos anteriores, ha propuesto los siguientes ejes temáticos, que se convertirán en foros permanentes durante y después del evento. Y que en esta ocasión son el referente para abrir las respectivas convocatorias para presentar aportes académicos como ponencias, experiencias significativas, carteles a presentar durante el congreso y artículos a publicar en nuestras memorias.

Estos ejes temáticos son ABIERTOS, pues se pretende conocer el estado del arte de la educación en el ámbito latinoamericano que los profesores, docentes e instructores han experimentado con éxito, al virtualizar con urgencia (por la pandemia) los contenidos, para entregar una formación de calidad.

### **Eje temático 1: Los nuevos contenidos para la educación mixta o mezclada.**

La formación apoyada en medios digitales está generando profundas transformaciones en el enfoque, los métodos y los materiales utilizados en los procesos de enseñanza/aprendizaje. E-Learning es el envío de contenido vía todos los medios. Los modelos ya conocidos y resultantes de la combinación de los diferentes tipos de educación se ha denominado como aprendizaje electrónico o “E-learning”. Engloba tres áreas fundamentales: Los contenidos, la plataforma tecnológica y los servicios, que se derivan de una adecuada recepción de los contenidos con el uso eficiente de la infraestructura tecnológica. El mayor error que se comete en la modernización de la educación y tal vez el más común, es comenzar por el componente tecnológico y terminar por el de los contenidos. Por tal razón el éxito de un proyecto de educación virtual radica en comenzar por la producción de contenidos, luego por la implementación de servicios y por último la dotación de tecnología, que es determinada por el tipo de usuario que van a usufructuar los contenidos desde el punto de vista de su contexto físico ambiental y su cultura.

El diseño de los contenidos se debe elaborar con base en una metodología acorde con las necesidades del contexto, es decir, teniendo presente el aprendizaje basado en problemas (ABP), la conectividad, ancho de banda y la tecnología disponible con el respectivo soporte técnico y académico (tutoral). Debe ser simple, sin los “ruidos” de buscadores con información irrelevante y se estructuran con base en módulos.

### **Eje Temático 2: Las nuevas metodologías.**

En la sociedad del conocimiento con la innovación de la alfabetización digital ya es una muestra de que todas las nuevas metodologías que se van integrando en un mismo enfoque y de cómo en la educación y la formación “va primando la adquisición de competencias sobre conocimientos y dando un enfoque más práctico y real al aprendizaje”, Hernández, B (2018). Las metodologías activas de aprendizajes basadas en tareas, problemas o proyectos son capaces de transformar las escuelas desde sus reglas, normas, mejora de toda su didáctica y su relación escuela comunidad; la construcción o gestión del conocimiento; para ello el profesor tiene que internalizar que el cambio es la clave, que inicia con formación y explorar todas las posibilidades; desde ganar competencias digitales, usar el sentido crítico para abordar la situación de aprendizaje de manera diferente. Cambiar la visión vertical de clase a una horizontal, desde el respeto y la colaboración recíproca, si revisamos profundamente

las diferencias, son grandes. Por otra parte, tenemos la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) que consiste en la creación, gestión y ejecución de proyectos reales, cotidianos que le permite a los estudiantes generar pensamiento crítico, autocrítico y divergente, desarrolla competencias comunicativas, sociales, de matemáticas, digitales, culturales entre otras; nos preguntamos ¿cuál de las dos metodologías usamos? La de menor esfuerzo o la de alta complejidad y planificación.

A los docentes nos toca crecer, transformar y adoptar nuevas pedagogías para mediar el aprendizaje a pesar de todo lo implique; más tiempo, planificación compleja y detallada para lograr esa conexión escuela- familia; escuela – comunidad y alcanzar los fines que nos pide la educación formar hombres y mujeres productivos. Competencias que son necesarias a lo largo de la vida, pero es la escuela el escenario perfecto para impulsarlas desde el descubrimiento, desde el aprendizaje basado en problemas hasta el nuevo enfoque del aprendizaje basado en retos.

### **Eje Temático 3: Las nuevas estrategias didácticas para el diseño de ambientes de aprendizaje.**

La labor del docente en entornos de aprendizaje actuales está contenida en aplicaciones multimedia que conectan al docente y los alumnos. Pero todo proceso educativo debe ser planificado con anticipación, en este aspecto la educación mixta no es la excepción. La formación mixta “requiere de la definición previa de los propósitos, contenidos, secuencia, método, recursos y evaluación que orientarán la labor académica de los tutores y estudiantes virtuales de un programa o curso académico”. La producción de material didáctico para entornos mixtos de aprendizaje, “desarrolla capacidades para elaborar diversos tipos de textos y permite diseñar actividades que constituyan verdaderas experiencias de aprendizaje que resultan imprescindibles para un mejor desempeño profesional del docente”.

### **Eje Temático 4: Modernización del currículo y formación por competencias.**

Para una adecuada gestión del talento humano se requiere de la modernización del currículo, de sus contenidos y por supuesto de la tecnología que los trasmite a las personas. “La modernización de la educación, hoy, está correlacionada con el avance estructural de la sociedad del conocimiento y es necesaria para hacer pertinente el perfil de egreso de los egresados que la sociedad demanda”.

La educación basada en competencias, tiene como premisas que el reconocimiento de los aprendizajes es independientemente del contexto en el cual se hayan adquirido; que debe integrar la teoría con práctica, porque hace énfasis en el desempeño real ante situaciones y problemas de la vida cotidiana, la investigación y el entorno profesional, y aún más importante: articula el saber ser con el saber conocer, el saber hacer y el saber convivir; y finalmente involucra el establecimiento de procesos de gestión de calidad, para asegurar el logro de los aprendizajes esperados en los estudiantes a partir de la autoformación y la capacitación de los docentes y de los administradores en el ámbito de la educación.

## **Eje Temático 5: Las competencias digitales en la educación.**

Las competencias digitales son la integración de conocimientos, destrezas, capacidades y habilidades con el proyecto ético de vida, para la solución, con eficacia y eficiencia, de los problemas que el entorno nos presenta con el apoyo de aplicaciones para aprendizaje por medios electrónicos. Las competencias digitales son posible evidenciarlas a través del acceso a la sociedad del conocimiento, la adopción de un determinado conocimiento pertinente al entorno, la adaptación de ese saber a un contexto, la apropiación o replicación del resultado obtenido y su innovación abierta para el beneficio de la sociedad local.

La innovación de las NTCI (nuevas tecnologías de la comunicación y la información), en la educación y la formación exige de todos los docentes, profesores o maestros, nuevas competencias personales, sociales y profesionales para poder afrontar los continuos cambios que imponen, en todos los ámbitos, los rápidos avances del conocimiento y las exigencias a corto plazo de la economía global, en especial con los tratados de libre comercio entre los países dependientes y los independientes. La docencia en la sociedad del conocimiento “designa a un conjunto de técnicas apoyadas por servicios Web utilizados en ámbitos docentes. El maestro de hoy requiere “algo más”, que sentarse a impartir cátedra de una manera tradicional. Ese algo corresponde a que el estudiante ha dejado de ser un elemento pasivo para convertirse en personaje activo y diferenciado de otros alumnos. La docencia de hoy la hace eficiente un conjunto de aplicaciones tecnológicas que flexibilizan en el tiempo y el espacio la formación. El docente, incluyendo a quien sirve asignaturas transversales, como las sociales y las STEM, que no utilice una APPS está en otro mundo ya pasado. Con el uso de las tecnologías de la información, la figura del profesor se entiende más como un tutor del proceso de aprendizaje.

La labor del docente en entornos de aprendizaje actuales está contenida en aplicaciones multimedia que conectan al docente y los alumnos El nuevo maestro, o tele facilitador, o “edutuber” o “real influencer” debe entender que las TIC’s en la educación y en la sociedad son un medio y no un fin y que por tanto este, el otrora docente, es un facilitador de aprendizajes donde el centro es el alumno (aprendizaje significativo) con sus limitaciones y fortalezas.

## **Eje temático 6: Experiencias en el aprendizaje mixto mediante la aplicación de las TIC**

Las innovaciones, que no cesan, son métodos puestos en juego por las organizaciones para adaptarse a los nuevos retos didácticos que plantea la sociedad de la información. Invitan a la gestión del cambio como opción de sobrevivencia ya que los nuevos sistemas de aprendizaje y el hecho de colocar a la información como elemento central en estos, provocan la aparición de nuevos modelos organizativos más competitivos.

Una de las formas de facilitar procesos son las alianzas estratégicas y de colaboración entre innovadores y desarrolladores de aplicaciones para la educación electrónica. Un congreso permite la “socialización de investigaciones, experiencias, productos, ambientes, innovaciones, aplicaciones y programas relacionados con la utilización de estas tecnologías en la creación e implementación de redes y comunidades de aprendizaje, así como en el aprovechamiento de las oportunidades que ofrece la tecnología móvil para mediar procesos

de enseñanza-aprendizaje en las diversas disciplinas y áreas curriculares y en programas de carácter social y comunitario”.

### **Eje temático 7: La docencia por medios virtuales**

El objetivo del eje temático es la divulgación de las actividades técnico-científicas de la práctica docente. El mejoramiento en las comunicaciones (la conectividad y la banda ancha) es uno de los grandes hitos que permite socializar los resultados de investigación y el avance de la ciencia, que nace de la creciente demanda planteada por nuestra sociedad en lo que se refiere a servicios de información diversificados y progresivamente optimizados, muchos de ellos al servicio de docentes y alumnos geográficamente dispersos. A partir de la innovación abierta de la sociedad de la información y la práctica de la sociedad del conocimiento en el aula, el avance de la educación se tornó irreversible y aceleró el trámite de saberes por medios tecnológicos.

## La Diversión como herramienta para el aprendizaje en las Matemáticas

Elvia Tomasa Sosa Vergara, Beatriz Eugenia Rubio Campos, Nallely Yunuén Rubio Campos, Mónica Mondelo Villaseñor.  
Universidad de Guanajuato  
México

**Elvia Tomasa Sosa Vergara:** Maestría en Educación, Licenciatura en Ingeniería Química, Certificada en Competencias Docentes para la Educación Media Superior. Evaluadora de trabajos de profesores para obtener la certificación en competencias y evaluadora de la editorial CIMTED de capítulos para libros de investigación y postulación a revistas indexadas. Instructora del módulo 1 y 2 del diplomado para profesores “Competencias Docentes en el Nivel Medio Superior”. Profesora de Física, Matemáticas y Química a nivel preparatoria, por más de 25 años. Coautora de los libros de Física I y Física II del Nivel Medio Superior de Guanajuato y de los cuadernillos de Matemáticas y Física del Propedéutico, así también como de los programas de Física y Matemáticas en varios planes de estudio. Asesora de alumnos de la ENMS de Guanajuato en concursos como, Olimpiada de Física y Matemáticas, así también en el Verano de Investigación. Presentación en congresos de trabajos de investigación en Química y en Educación.  
**Correspondencia:** [elviatsv@yahoo.es](mailto:elviatsv@yahoo.es)

**Beatriz Eugenia Rubio Campos:** Doctorado en Ciencias en Ingeniería Química (Universidad de Guanajuato). Certificación en Competencias Docentes de la Educación Media Superior (ECODEMS). Profesora de Física, Matemáticas y Química en bachillerato. Coautora de la guía de Matemáticas del Propedéutico del Nivel Medio Superior de Guanajuato. Asesora de alumnos en concursos y olimpiadas de Física y Matemáticas, así como en veranos de investigación. Participación en congresos nacionales e internacionales como ponente de trabajos de investigación en Ingeniería Química y Educación. Participación en talleres sobre certificación en Competencias Docentes de la Educación Media Superior. Evaluador para la selección de capítulos de libro y revistas indexadas del CIMTED. Publicación de artículos de investigación en revistas internacionales. Participación en la revisión de tesis y como sinodal en exámenes de grado de licenciatura. Dirección de tesis de licenciatura en Ingeniería Química y de Maestría en Ingeniería Química (Integración de Procesos). Tutora de alumnos. Miembro de la Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Ingeniería Química y del Padrón de Investigadores del Colegio de Nivel Medio Superior.  
**Correspondencia:** [be.rubiocampos@ugto.mx](mailto:be.rubiocampos@ugto.mx)

**Nallely Yunuen Rubio Campos:** Maestra en Ingeniería Química, Integración de Procesos. Licenciatura en Ingeniería Química. Profesora de Matemáticas y Química a nivel medio superior. Tutor académico. Asesora de alumnos de la ENMS de Guanajuato en

concursos de Matemáticas, así como también en el Verano de la Investigación de la UG. Participación en congresos nacionales e internacionales como ponente de trabajos de investigación en Ingeniería Química y Educación. Miembro de la Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Ingeniería Química. Publicación de trabajos en revistas nacionales e internacionales.

**Correspondencia:** [nrubio@ugto.mx](mailto:nrubio@ugto.mx)

**Mónica Mondelo Villaseñor:** Maestría en Gestión y Desarrollo (ULSA León), Medalla “Miguel Febres Cordero”. Ingeniería Industrial y de Sistemas (ITESM León), “BECA DE EXCELENCIA”. Profesor Tiempo Completo. 20 años ENMS de León. RECONOCIMIENTOS. ENMSL, CNMS, Gobierno Municipal León, Asociación Nacional de Gestores Deportivos ANGD, Universidad de la Salle. Tutora de alumnos. Revisión y Sinodal de Exámenes de Titulación de Licenciatura y Maestría. Asesora en Concursos, Veranos de Investigación, Evaluadora de solicitudes nacionales e internacionales de Investigación. Conferencista de Divulgación, Ponente en más de 90 Congresos, Foros, Encuentros, Coloquios, Seminarios estatales, nacionales e internacionales. Impartición de cursos y talleres las áreas de Matemáticas, Calidad, Emprendimiento, Deportes y Administración. CERTIFICADOS. ECO-513. ECODEMS. PROFORDEMS. AUDITOR INTERNO. LIBROS, REVISTAS, MANUALES, ESTANCIAS. Publicaciones en 12 libros, 7 revistas internacionales. Elaboración de Manuales de Calidad, Estancias: Rastro de Aves, ENOL, UPEG y Mount Royal University. Miembro de: Consejo General Universitario y de su Comité Editorial, Consejo Académico del Nivel Medio Superior y de su Comité Editorial, Padrón de Investigadores, H. Academia de la ENMSL, Comité de Investigación de la ENMSL, Consejo Directivo COMUDE-León. Coordinadora del Centro de Emprendimiento, del CNMS de las Comunidades Disciplinarias y de Aprendizaje, del Área de Matemáticas ENMSL. Tesorera ANGD.

**Correspondencia:** [mmondelo\\_epl@hotmail.com](mailto:mmondelo_epl@hotmail.com)

## Resumen

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de tres estrategias didácticas (elaboración de juegos didácticos, maratón y kahoot) a tres grupos diferentes que cursaron la UDA de Geometría Analítica en la Escuela del Nivel Medio Superior de Guanajuato, de la Universidad de Guanajuato; Kahoot se aplicó en la pandemia. Cada estrategia tuvo la finalidad de que los alumnos repasaran y aprendieran de forma amena y divertida los diversos temas que se abordaron en la materia de geometría analítica, para que con ello adquirieran las competencias genéricas y disciplinares señaladas en dicha asignatura. Para tal efecto, primero se diseñó la estrategia y luego se aplicó previo a la presentación de los exámenes planeados en cada semestre. Los resultados encontrados ponen de manifiesto que, al implementar estas estrategias didácticas, los alumnos mejoran su desempeño académico, se incrementa su motivación para resolver problemas, participan en la clase y adquieren las competencias disciplinares que marca la unidad de aprendizaje.

**Palabras Claves:** *Diversión; Juego; Estrategia; Matemáticas.*

## Fun as a tool for learning Mathematics

## Abstract

*In the following work, the results obtained from the application of three didactic strategies (elaboration of didactic games, marathon and kahoot) at three different groups that attended the course of Analytical Geometry in the High School of Guanajuato, of the University of Guanajuato, are presented. Kahoot was applied in the pandemic time. The main object of each strategy was that the students reviewed and learned in an entertaining and fun way the different topics that were referred in the course of analytical geometry, so that they would thereby acquire the generic and disciplinary skills indicated in said subject. For this purpose, the learning strategy was first designed and then applied prior to the presentation of the planned exams in each semester. Results show that, by implementing these didactic strategies, students improve their academic performance, their motivation to solve problems increases, they participate in class and acquire the disciplinary skills that mark the learning unit.*

**Keywords:** *Game, Fun, Strategy, Mathematics.*

## Introducción

En las últimas cinco décadas ha existido una extraordinaria motivación para mejorar sustancialmente el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Éste es muy complejo y depende de varios factores, por considerar algunos: las exigencias sociales, los psicológicos, la misma matemática, y la masificación de la enseñanza.

La investigación sobre la didáctica de las matemáticas ha evolucionado en diversos enfoques teóricos. Inicialmente se centró en el sujeto que aprende, rechazando el hecho de verlo como un simple receptor de conocimientos y saberes. Posteriormente, la teoría de las situaciones didácticas (cf. Brousseau, 1996) (referida al conjunto de interrelaciones entre sujetos: profesor-estudiante-medio didáctico) cambió el objetivo fundamental, ya no en el que aprende, sino en la situación en la que éste interactúa con otros y la matemática. El desarrollo de la teoría antropológica, iniciada por Y. Chevallard (Chevallard, 1991) ha dado otro enfoque. Para esta teoría el objeto de base no es el sujeto que aprende, ni la situación didáctica, sino la institución en la que están insertos. Por otro lado, se han desarrollado construcciones más específicas, como “el doble enfoque” (Robert, 2001); aquí, las sesiones de clases son analizadas en tres dimensiones: a) los contenidos trabajados en la clase y la distribución de las actividades previstas, b) las formas de los trabajos de los alumnos, y c) la interacción con el docente.

Independientemente de la mayor o menor aceptación de las teorías, desde los inicios de estos cambios, se han introducido al aula diversas herramientas por parte del profesor. Una de las herramientas más aplicadas es la aplicación de juegos didácticos. Brayn Montero Herrera ha recogido una interesante revisión sobre los juegos educativos en su artículo “Aplicación de juegos didácticos como metodología de enseñanza” (Bryan Montero, 2017). De acuerdo con Martín (Martín y Trevilla, 2009) y Meneses (Meneses y Monge, 2001), los juegos didácticos permiten aumentar la motivación de quienes participan dentro de los mismos, mejorando la tarea que están realizando en ese momento, y su rendimiento. Para

Cruz (Cruz, 2013) el juego didáctico puede ser definido como el modelo simbólico mediante el cual es posible contribuir a la formación del pensamiento teórico y práctico de los estudiantes y a la formación de las cualidades que deben reunir para el desempeño de sus funciones. Muñiz (Muñiz, Alonso y Rodríguez, 2014) aplicó la estrategia de juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, a alumnos de 1° de educación secundaria. De esta forma, se llevaron a cabo un total de 12 juegos didácticos que contenían los temas de Geometría. Al finalizar la aplicación, concluyeron que, la motivación y el interés de los estudiantes hacia el estudio de la materia aumenta, favoreciendo la adquisición de conocimientos. Además, la variedad de recursos didácticos utilizados en el aula es un elemento relevante, ya que influye en el rendimiento de los alumnos. Por su parte Oldfield (Oldfiel, 1991), concuerda con el papel motivacional del juego y destaca la emoción, participación y actitudes positivas de los maestros. Indica que los juegos son valiosos para fomentar habilidades sociales, estimular la discusión matemática, aprender conceptos, reforzar habilidades, comprender la simbología, desarrollar la comprensión y adquirir algunas estrategias de solución de problemas.

Hoy en día existen diferentes herramientas de enseñanza/aprendizaje, tales como: FlipQuiz, Socrative, Kahoot, uLearn Play, entre otras, las cuales se pueden aplicar para aumentar el atractivo de los procesos de aprendizaje, la diversión, la motivación, la capacidad de retener conceptos y la adquisición de habilidades. King, Song, Lockee & Burton (King, Song, Lockee & Burton, 2018) definen estas herramientas de gamificación, como “un conjunto de actividades y procesos para resolver problemas al usar o aplicar las características de los elementos del Juego”. En la bibliografía se encuentran descritos diversos estudios que reseñan la experiencia del uso de Kahoot en las aulas, de esta forma Jiménez y Gámez (Jiménez, Gámez y Gómez, 2016), aplicaron la herramienta para reforzar los conceptos matemáticos básicos que se utilizan en el grado en Administración y Dirección de Empresas, obteniendo los siguientes resultados: los alumnos se sintieron motivados para asistir a la clase en la que se utilizó la herramienta y a estudiar para quedar en las primeras posiciones que se muestran al final de la actividad. Por otro lado, Bouza (Bouza, 2020) hace uso de la herramienta Kahoot en la asignatura de Gestión Empresarial en las Titulaciones de Ingeniería de la Escuela Universitaria Politécnica, los objetivos que perseguía eran, por un lado, analizar los efectos que ha tenido la técnica de gamificación empleada en el proceso de aprendizaje de los estudiantes y por otro, conseguir la dinamización de las clases magistrales.

En este contexto, el objetivo de este trabajo es mostrar los resultados obtenidos a partir de la aplicación de tres estrategias didácticas que fueron aplicadas con la finalidad de aumentar la motivación, contribuir a elevar tanto el desempeño académico como el desarrollo de competencias disciplinares y genéricas, y en general, a la formación integral de los alumnos que cursan la materia de Geometría Analítica en la Escuela de Nivel Medio Superior de Guanajuato, de la Universidad de Guanajuato.

### **Metodología:**

La investigación es de enfoque cualitativo con un diseño exploratorio-descriptivo, pre-experimental. Es un estudio de caso con una sola medición y observación. Las variables analizadas fueron: diversión, motivación y nivel de aprendizaje. La población de estudio es de 560 estudiantes y la muestra quedó constituida por 6 grupos de la unidad de aprendizaje

de Geometría Analítica de 4º semestre de la Escuela del Nivel Medio Superior de Guanajuato, de la Universidad de Guanajuato, con un total de 240 estudiantes.

Cada herramienta: “elaboración de juegos didácticos”, “maratón” y “kahoot”, se aplicó tres veces a dos grupos diferentes.

La primera actividad “elaboración de juegos didácticos” y “maratón” fueron realizadas en los dos semestres anteriores de la pandemia; mientras que “kahoot”, fue aplicada en la pandemia.

Resulta conveniente resaltar aquí algunas diferencias importantes sobre las estrategias didácticas aplicadas. Los juegos didácticos fueron elaborados por los diferentes grupos de estudiantes y aplicados a un tema específico; los temas fueron sorteados. El maratón fue elaborado por la maestra y siempre en congruencia con los temas vistos previo al examen parcial. En cuanto a Kahoot, las 15 preguntas de tipo test fueron elaboradas por la maestra; en general, las respuestas fueron de opción múltiple, o bien de verdadero o falso; ya que la aplicación de la herramienta es a través de la plataforma Kahoot, es necesario que el estudiante cuente con una laptop, celular o tableta, y que se registre en línea. En algunos juegos se introducen preguntas de conocimiento general.

En general, las estrategias se desarrollaron en 6 etapas: 1) Información del Programa (temas y fechas de aplicación de las herramientas, antes de cada examen parcial, tres en total por semestre); 2) Formación de equipos (máximo cuatro integrantes por equipo); 3) Elaboración del material (Maratón y Kahoot por la maestra, los juegos didácticos por los grupos conformados por los estudiantes); 4) Asesoría sobre el avance de la elaboración de los juegos didácticos por los estudiantes; 5) Aplicación de la herramienta (antes de cada examen); y 6) Evaluación (a través del examen).

## Resultados:

A continuación, en la Tabla 1 se recogen los juegos didácticos desarrollados por los alumnos del nivel medio superior después de que ellos conocieron el programa de la unidad de aprendizaje (UDA) de Geometría Analítica, de su organización en equipos, del sorteo de los temas y del seguimiento y asesoría.

**Tabla 1.** Relación de Contenidos temáticos y juegos didácticos desarrollados por los alumnos.

<i>Grupo/Tema</i>	<i>Nombre del juego</i>	<i>Objetivo a cumplir</i>
(1) Plano Cartesiano	Math-twist	Ubicar puntos en el plano cartesiano.
(2) Distancia entre dos puntos	The distance wars	Determinar la distancia entre dos puntos que tienen diferentes ubicaciones.
(3) Lugar geométrico	Tablero cartesiano	Trazar la gráfica de una ecuación.
(4) Las ecuaciones de la recta	Graficón	Hacer la gráfica de una recta a partir de su ecuación.

(5) Formas de la ecuación de la recta	La ruleta del conocimiento	Determinar las formas de la ecuación de una recta a partir de las condiciones dadas.
(6) Las ecuaciones de la recta	Apunta y gana	Resolver problemas de la recta a partir de datos proporcionados.
(7) La circunferencia	Serpientes y escaleras	Identificar los elementos, las fórmulas y resolver problemas de la circunferencia.
(8) La parábola y la elipse	Memorama	Identificar las características principales (fórmulas, elementos y ecuaciones) de la parábola y la elipse.
(9) La hipérbola	Juega y gana	Resolver problemas de la hipérbola a partir de los datos proporcionados.

Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, en la Figura 1 se muestran un par de fotografías de la puesta en práctica de los juegos didácticos por parte de los estudiantes.



Figura 1. Puesta en práctica de los juegos didácticos.

En la Figura 2.a recoge el diseño del juego de maratón trazado por la maestra para el programa de la unidad de aprendizaje (UDA) de Geometría Analítica. Mientras que en las Figuras 2.b y 2.c se muestran algunas partes del desarrollo del juego.



Figura 2.a)  
Maratón



Figura 2.b)  
Lanzamiento de dado



Figura 2.c)  
Avance de casilla

Como se mencionó en la metodología, cada uno de los alumnos se preparó con una laptop o celular, desde donde accedieron a la plataforma de Kahoot. Para iniciar, la profesora dio inicio al juego y los alumnos capturaron en el celular el pin para conectarse al juego en particular y se registraron anotando su nombre. El juego comenzó con la proyección de las preguntas, las cuales fueron respondiendo los alumnos. Después de terminado el tiempo para dar respuesta a la pregunta, aparecían en la pantalla los resultados y la posición en la que estaban los jugadores de acuerdo con sus repuestas. En la figura 3.a se presenta un ejemplo de pregunta. Al finalizar el juego se mostraron los jugadores que obtuvieron las tres primeras posiciones, Figura 3b.

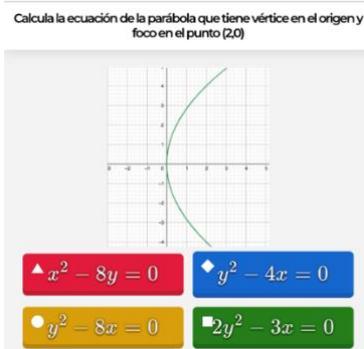


Figura 3.a) Ejemplo de pregunta  
pantalla.



Figura 3b) Pódium mostrado en

### Discusión de resultados:

Del proceso de la investigación, y de los resultados obtenidos, podemos decir inicialmente, que las etapas de diseño, aplicación y evaluación de los juegos son muy importantes para obtener los resultados esperados. Otro aspecto por resaltar es la mediación del profesor, en el sentido como lo define Rodríguez (Rodríguez, 2008) “por mediación pedagógica entendemos la actitud, el comportamiento del profesor que se hace de facilitador o motivador del aprendizaje, que se presenta con la disposición de ser un puente entre el alumno y su aprendizaje”.

Aunque en estos momentos no podemos hablar sobre cuál de los juegos aplicados (juegos didácticos, maratón o Kahoot) es el que mayor motivación produce, de los resultados obtenidos si podemos resaltar a los juegos didácticos como el juego que desarrolla más habilidades en los estudiantes: investigación, habilidades grupales, creatividad y destreza. Esto puede explicarse por varios motivos; el hecho de que el estudiante le dedica más tiempo, ya que desde que se sortea el tema, al inicio del semestre, los estudiantes comienzan a investigar sobre el tema que les tocó; también a pensar en el juego didáctico que se acomode al tema; a trabajar de forma grupal, y finalmente a desarrollar su creatividad para realizar el juego didáctico.

Por su parte, maratón y Kahoot, son juegos donde los estudiantes se divierten mucho, ellos lo expresan así en la evaluación final de la materia. He de mencionar, que para acreditarse la victoria en el juego del “maratón”, no solo es exclusivo del conocimiento, ya que existen algunas casillas que pueden adelantar o atrasar al equipo que caiga en ellas al tirar los dados. Los estudiantes consideran a los juegos del maratón y de Kahoot como experiencias muy interesantes, agradables y divertidas, que les permiten repasar los conceptos adquiridos y ver sus deficiencias previas a la presentación de los exámenes. Finalmente, es conveniente mencionar, que el único problema que se observó en la aplicación de estos juegos fue el hecho de que el alumno no disponga de una buena conexión de internet para jugar Kahoot, ya que como señalé en la metodología, este juego se realiza en la plataforma de Kahoot.

Actualmente estamos planificando una metodología para aplicarla los próximos semestres, que nos permita contar con resultados tanto cualitativos como cuantitativos que nos den más información sobre la aplicación de estos juegos.

## **Conclusiones**

De acuerdo con los resultados obtenidos, podemos concluir de manera general, que el juego motiva de forma muy importante a los estudiantes, los cuales se responsabilizan más de su propio aprendizaje. Lo anterior se traduce en un mejor desempeño escolar, y en la adquisición de las competencias tanto genéricas como disciplinares que se señalan en el programa de la unidad de aprendizaje de Geometría Analítica. También, la utilización de estrategias de aprendizaje en las cuales se usan las TICs, ayuda a disminuir la monotonía de las clases en línea y se logra la participación individual de los alumnos. La competencia por ganar los juegos también aumenta la motivación.

De manera particular, la elaboración de juegos didácticos desarrolla en el estudiante más habilidades creativas que los otros dos juegos. Tanto juegos didácticos como maratón mejoran la colaboración entre los estudiantes. Por su parte, La estrategia de aprendizaje de la herramienta Kahoot logra motivar y atraer la atención de los estudiantes al estudio de los temas de la asignatura.

## **Agradecimientos**

Loa autores agradecemos a la Escuela del Nivel Medio Superior de Guanajuato y a la propia Universidad de Guanajuato, por las facilidades otorgadas para la realización de este trabajo.

## Referencias:

Bouza Fernández, María Sonia (2020): *Experiencia sobre el uso del Kahoot como herramienta dinamizadora y de mejora en la asignatura de Gestión Empresarial en Ingeniería*. En De la Torre Fernández, E. (ed.) (2020). *Contextos universitarios transformadores: Boas prácticas no marco dos GID. IV Xornadas de Innovación Docente*. Cufie. Universidad de da Coruña. A Coruña (págs. 33-42).

Brousseau, G. (1997). *Theory of Didactical Situations in Mathematic*. Kluwer Academic Publishers

Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. AIQUE, Argentina.

Cruz, P. I. (2013). *Matemática Divertida: Una estrategia para la enseñanza de la Matemática en la Educación Básica*. Recuperado de: <http://ciaem-redumate.org/memorias-icemacyc/64-526-1-DR-T.pdf>

Jiménez, A., Gámez, J., & Gómez, J. (2016). Una propuesta para el refuerzo de conceptos matemáticos a través de kahoot! *Revista CIDUI*, 1-9. Recuperado de <http://www.cidui.org/revistacidui/index.php/cidui/article/view/1060/1024>

Kim, S.; Song, K., Lockee, B. & Burton, J. (2018). *Gamification Cases in Education. Gamification in Learning and Education*, Springer International Publishing, pp.117-123

Muñiz, R. L., Alonso, P. & Rodríguez, M. L. (2014). *El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio de una experiencia innovadora*. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, volumen 39, pp 19-33.

Oldfield, B. (1991), "Games in the learning of mathematics part 1: a classification", *Mathematics in School*, vol. 20, núm. 1, pp. 41-43.

Robert, A. (2001). Les reserches sur les practiques des eneignante et les contraintes de l'exercice du métier d'ebseugnan, *Reseches en Didactique des mathematiques*, vol. 21, Num 1-2, pp 567-80.

Rodríguez J. (2008). *Comunidades virtuales de práctica y de aprendizaje*. 1ª edición Barcelona, España: Universitat de Barcelona. 2008.

## Aprender a desaprender, para un aprendizaje transformativo, una mirada Epistemológica

José Manuel Salum Tomé  
Universidad Católica de Temuco  
Chile

José Manuel Salum Tomé: Postdoctorado en Educación, Académico/Investigador, Universidad Católica de Temuco. **Correspondencia:** [josesalum@gmail.com](mailto:josesalum@gmail.com)

### Resumen

El presente trabajo corresponde a una reflexión acerca de varias teorías y enfoques del aprendizaje y su relevancia en la capacitación de agentes sociales, reflexión que emerge desde la práctica de la capacitación, y atendiendo al hecho que el sentido de qué implica aprender y cómo es que se aprende no está en el centro de la discusión en las universidades en América Latina, en las cuales se enfatiza más el qué enseñar antes que cómo enseñar.

**Palabras claves:** Aprendizaje, desaprender, reaprender y Educación permanente.

### Learning to unlearn, for a transformative learning, an Epistemological view

### Abstracts

The present work corresponds to a reflection about several theories and approaches of the learning and their relevance in the training of social agents, reflection that emerges from the practice of the training, and attending to the fact that the meaning of what it implies to learn and how it is that is learned is not at the center of the discussion in universities in Latin America, which emphasizes more what to teach rather than how to teach.

**Keywords:** Learning, unlearning, relearning and continuing education

### Justificación

El presente trabajo corresponde a una reflexión acerca de varias teorías y enfoques del aprendizaje y su relevancia en la capacitación de agentes sociales, reflexión que emerge desde la práctica de la capacitación, y atendiendo al hecho que el sentido de qué implica aprender y cómo es que se aprende no está en el centro de la discusión en las universidades en América Latina, en las cuales se enfatiza más el qué enseñar antes que cómo enseñar.

. Sin pretender analizar la praxis ni ser una guía sobre cómo implementar la transición del modelo de capacitación imperante, denominado informacional, hacia otro con carácter transformacional, la hipótesis de trabajo sobre la formación de agentes sociales y, en particular, de capacitación en liderazgo, se basa en la importancia de entender el concepto

de aprender, de cómo aprender y, por tanto, de cómo enseñar, dado que las personas adultas requieren desaprender, al mismo tiempo que aprender, para lograr un aprendizaje transformacional que les permita no sólo adquirir nuevos conocimientos sino también estimular la modificación del comportamiento a la luz de la revisión de sus propios marcos de referencia.

Para lograr esta propuesta, los aprendices y también los docentes deberán revisar no sólo lo que hacen, sino cómo piensan y quiénes son. El proceso no sólo es cognitivo, también es emocional y corporal. Se plantea, entonces, un enfoque dinámico e integrado, que trabaje en los tres campos y que en cada uno de ellos el concepto de desaprender sea la idea fuerza. Adicionalmente, se sugiere una serie de enfoques, tales como el aprendizaje de primer, segundo y tercer ciclo y la revisión de paradigmas; entre otros.

## **Introducción**

Es casi increíble que, en los centros de Educación Superior y Capacitación se ponga más énfasis en lo que se enseña, contenidos, y no en el cómo se enseña, metodologías, y que se contraten más expertos en determinadas áreas especializadas del conocimiento pero que no se han capacitado en el aspecto metodológico.

Observaciones realizadas en diversos centros educativos de países de América Latina, permiten constatar que se le resta importancia al proceso pedagógico en sí, y que esta limitación no se da sólo en los niveles superiores de enseñanza, sino también en los niveles secundarios y primario, aunque en éstos últimos el síntoma sea menor. Es decir, se pone menos atención al desarrollo pedagógico en los centros educativos de nivel superior, generalmente abocados a la búsqueda y transferencia del conocimiento como información, que en los centros de educación primaria y secundaria, hoy, en Chile, bajo el proceso de reforma, precisamente en la revisión de sus enfoques pedagógicos.

Y no sucede esto por falta de teorías y/o investigaciones en el campo de la epistemología, a saber, autores como Humberto Maturana y anteriormente Paulo Freire, nos ofrecen un muy referente para entender que debemos preocuparnos del cómo enseñar a partir de un conocimiento de cómo es que aprendemos, y, si el aprendizaje no es el adecuado, cómo es que desaprendemos.

Esta problemática es abordada, a modo de reflexión, y se comparten en este documento, algunas conclusiones a las que se llega a partir de las premisas implícitas en un análisis del proceso dinámico y esencial en educación como lo es el aprendizaje. Y se aborda desde la profundización de lo que se entiende por aprender y de lo útil que resulta desaprender, postulando que esta dinámica da mayores luces al proceso de enseñar.

Las reflexiones que se presentan están avaladas por más de una década de experiencia en la formación de jóvenes en centros educativos de distinto nivel y de capacitaciones realizadas tanto a docentes como a estudiantes, además de intercambio de ideas con colegas en relación con el tema y de revisión bibliográfica especializada. Todo lo más relevante y atingente a la temática, se fue apuntando para dar paso a una propuesta que se ofrece no para ser una guía práctica, sino a modo de reflexión que invita a seguir investigando y haciendo conciencia de que el problema subsiste y está enraizado en el quehacer de los centros educativos.

Entonces, el propósito de este trabajo es, a la vez que una reflexión, una invitación a los agentes educativos a reconsiderar los conceptos ya mencionados: aprender, cómo aprender, cómo desaprender y por lo tanto, cómo enseñar. También, a considerar la hipótesis que sostiene que las personas adultas requieren desaprender al mismo tiempo que aprender, para

lograr un aprendizaje transformacional, y contribuir así a un aprendizaje dinámico y con sentido.

El documento está organizado en seis secciones. En la primera se intenta analizar los enfoques y conceptos de educación y aprendizaje tradicional, informacional, y el por qué su permanencia en los tiempos actuales y la necesidad de transitar desde este enfoque hacia uno más acorde al ritmo de la sociedad post moderna, a saber, un enfoque transformacional. A su vez, lleva a plantear lo que se entiende por educación: objeto de análisis en la segunda sección, donde se define tanto la educación transformativa y, como su variante, la educación significativa. A la luz de lo anterior, en la tercera sección se abre una nueva vertiente clave para el aprendizaje orientado a modificar el comportamiento, que para el autor es la esencia de la educación y la capacitación. Asimismo, se lleva a cabo, en síntesis, la importancia del proceso de desaprender y su vinculación con el aprendizaje vigoroso.

En la quinta sección, se indica de forma somera algunas posibles estrategias de aprendizaje que permitirían dinamizar el proceso dando pertinencia a la práctica docente en los procesos de cambio. En la sexta y última secciones se hace una reflexión final que sintetiza y explicita las principales propuestas de este documento: De la información a la transforma

## **Aprender a desaprender para un aprendizaje transformativo, una mirada Epistemológica.**

### **1.- Educación y aprendizaje ¿Un proceso estancado?**

“La imagen más perfecta del Cosmos es el río...” Esta sentencia expresada por Heráclito de Éfeso en el siglo VI A.C, `para referirse al continuo devenir de lo existente es hoy muy aplicable en el ámbito del conocimiento y por ende en relación a las verdades que sirven de sustento al ser humano. Entonces, dado que las verdades van cambiando constantemente, ocurre una suerte de negociación respecto a cuáles serán o no aceptadas para atribuir significado a las cosas, a los acontecimientos y al propio ser humano. Si esto es así, resulta contradictorio pretender hacer de la enseñanza un simple proceso de transferencia de información desde un sujeto que enseña (docente o capacitador) a un sujeto que aprende (estudiante o aprendiz), más aún, es una pretensión gnoseológica de carácter dogmático, donde el que enseña pretende que el conocimiento se reduce a datos y que él es el poseedor de tales conocimientos.

¿Qué podríamos decir entonces de las clases magistrales? Como transferencia de conocimiento resultan válidas, pero si consideramos que el conocimiento no es algo dado, sino es se construye, como plantean las teorías cognitivas del aprendizaje entre las cuales podemos destacar a Piaget, Ausubel, Gagné, entre otros, hemos de concluir que toda práctica pedagógica centrada en el docente resulta insuficiente. De ahí que se hace necesario revisar y/o generar estrategias que promuevan la discusión sobre temáticas que impulsen el cambio de perspectiva, lo que no significa en modo alguno suprimir el flujo de información, sino más bien cambiar la forma, visualizar la educación no como un producto, sino como un proceso. Si consideramos el enfoque de Mezirow (2000) y Kegan (1982, 1994, 2000) quienes, basándose en los planteamientos de Piaget y Freire, podemos considerar que se hace necesario un enfoque transformacional, lo que implica volcar la mirada en el cómo es que se aprende, cómo es que se piensa, qué entendemos por educación y

cuáles son las implicancias del aprendizaje transformativo, aspectos que se considerarán a continuación. A decir de Mezirow “El aprendizaje transformativo se refiere al proceso a través del cual nosotros transformamos marcos de referencia establecidos (perspectivas de significados, hábitos de pensamiento, marcos mentales...etc.) para volverlos más inclusivos, discriminantes, abiertos, emocionalmente capaces de cambiar y reflexivos, de tal forma que generen creencias y opiniones que demuestren ser más verdaderos y justificados para que generen la acción”

La permanencia del énfasis en los contenidos o información parece tener sentido si tenemos en cuenta que se considera sabia a la persona que es capaz de dominar mucha información y transferirla, ya sea desde autores europeos o norteamericanos, y que puede citar a estos autores como respaldo a sus conocimientos, sin mayor análisis ni discernimiento. Se da por hecho que, si alguien cuya fama ha trascendido, lo que se dice es verdad, y así se debe proceder. Ocurre una suerte de dependencia del pensamiento, una negación de la posibilidad de ser auténtico y generar nuevas propuestas más acordes a la realidad. Como por ejemplo, la educación de Finlandia es muy buena, su metodología, principios y valores muy atingentes, pero para los finlandeses, no para América Latina.

Otra razón para mantener la tradición es el miedo que tienen los docentes a ser enfrentados por los estudiantes con preguntas que tal vez no puedan responder. Se sienten cuestionados en su sapiencia y autoridad, dado que la categoría de expertos la asumen desde la infalibilidad de sus conocimientos. Así, el concepto “educación” remite a diversas significaciones y teorías, tantas como perspectivas de lo que se pretende cuando se quiere enseñar. Pero en lo que sí estamos de acuerdo es que no hay proceso educativo desintencionado, y necesariamente tras cada acepción del concepto, está implícita una idea de sociedad, de ser humano, y de aprendizaje.

Si se considera la educación como un proceso de transferencia de información, tendencia preponderante en los diversos ámbitos educativos, y en los que esa información es llamada por los docentes “contenidos”, y por los estudiantes

“materia”, el énfasis está en el qué enseñar, y el concepto que se tiene del estudiante es de un sujeto pasivo en el cual hay que lograr un nivel estandarizado de dominio de los contenidos establecidos como obligatorios. Esto es así desde una perspectiva conductista del aprendizaje donde la respuesta debe ser la esperada, uniforme y cuantificable, de lo que deriva necesariamente que se sobredimensione el conocimiento como un proceso cognitivo simple, de carácter racional y memorístico, y no se consideren otros elementos que igualmente se conjugan en el proceso de aprender, como lo son lo emocional y corporal.

En este proceso centrado en el qué enseñar, se ignora al sujeto que aprende en su calidad de persona, se le considera más bien un ente pasivo al que hay que llenar de información, es lo que Freire, llamó educación bancaria en su obra “Pedagogía del oprimido” (1970) y de la cual tomaré un fragmento: “En la educación bancaria hay dos tipos de sujetos diferenciados, el educador y el educando. El educador es el que sabe, el único que posee conocimientos. Es el que transmite sus conocimientos al educando. El educando recibe estos conocimientos del educador sin participar en el proceso, digamos que es como un archivador...Esta educación se refiere a la realidad como algo estático, detenido, dividido con contenidos totalmente ajenos al educando”

También hay que considerar que la herencia racionalista y categorizadora de la cultura grecorromana ejerce sus influencias milenarias en las formas de pensar de nuestra América Latina, desde Aristóteles y su consideración del ser humano como animal racional a Hegel, (“Todo lo racional es real”) Descartes y Kant entre otros, se ha rendido pleitesía a la razón y deja de lado al conjunto de capacidades afectivas y corporales que también se involucran en el proceso de aprender. Las categorizaciones racionales son útiles, pero no nos permiten ver la realidad en forma completa, no comprendernos a nosotros mismos en un mundo cambiante y en el cual se puede dialogar desde una mirada holística.

El conocimiento constituye la principal base del ejercicio de las personas, de la riqueza y bienestar de estas y de la sociedad. El derecho a acceder al conocimiento da la oportunidad de participar en la vida social, cultural y económica, aumentando toda posibilidad de una verdadera inclusión social, y a su vez aumenta la mejora de empleabilidad, a través de la educación continua.

Ahora bien, avanzar hacia una sociedad del conocimiento, implica también desigualdades y llegar a la exclusión social. Un esfuerzo que implica la enseñanza es acortar esta brecha y aumentar el nivel educativo en los adultos y la incipiente necesidad de una educación para toda la vida.

En este sentido, los desafíos para la formación de las personas hoy son mucho más amplios y complejos, los que se refieren cada vez más a cómo desarrollar los recursos humanos en beneficio de todas y todos los alumnos del sistema escolar, teniendo como centro cuáles son las competencias que tiene mayor incidencia en el crecimiento como persona íntegra de los estudiantes.

El conocimiento acerca de cómo funcionan los procesos cognitivos en el cerebro, permite:  
Desarrollar la forma natural en que aprende el cerebro del niño.

Entender cómo se integran naturalmente los dominios físico, emocional e intelectual en el niño y proporcionar un ambiente de aprendizaje apropiado para su auto-descubrimiento.

Crear experiencias significativas, atractivas para que los niños exploren, evalúen y aprendan.  
Conocer los principios neurobiológicos que rigen el desarrollo cognitivo y afectivo infantil proporciona al docente las herramientas para enriquecer y potenciar de manera armónica los talentos de cada alumno y así permitir que el aprendizaje sea un proceso que produce un

cambio relativamente permanente en el modo de sentir, pensar y actuar del estudiante y de los docentes.

De lo anterior podemos afirmar que enseñar es facilitar las condiciones para que se produzcan los cambios previstos en la conducta del estudiante.

La pregunta es: ¿Por dónde empezamos?

Por conocer al órgano que nos permite ser, aprender, hacer, estar, amar, vivir y convivir, y ese en nuestro cerebro, quien nos permite aprender, desaprender y luego reaprender, desde pequeños y para una educación continua.

## **La educación como proceso significativo**

Nuestra condición de seres sociales conlleva a comprender el proceso educativo como un proceso altamente significativo, un proceso de encuentro entre dos realidades humanas con circunstancias, creencias, ideas y experiencias: el sujeto que enseña y el sujeto que aprende. Estos roles no son fijos, pues es un encuentro entre personas, y las personas tienen un mundo que le es propio y un mundo que es compartido, y, en el compartido está hoy el acceso a la información de manera fluida a través del ciber espacio. Entonces, es necesario reafirmar la necesidad de cambiar el énfasis en la educación, y trasladarlo desde el enfoque de qué enseñar, al cómo es que aprendemos, cuáles son los factores que hacen posible el aprendizaje efectivo y dinámico y qué se debe tener presente al considerar a la persona del sujeto que aprende.

Primeramente, se debe rechazar el concepto de aprendizaje como un proceso exclusivamente racional, y considerar al menos dos teorías, la de las inteligencias múltiples, Howard Gardner, y la de la inteligencia emocional, Daniel Goleman. El primero consideró que para el desarrollo de la vida uno necesita o hace uso de más de un tipo de inteligencia, las cuales se presentan como una red de conjuntos autónomos relacionados entre sí, y entre las cuales podemos mencionar la lógico matemática, la lingüística, espacial etc. Y el segundo, Goleman, considera que la capacidad de reconocer nuestras emociones y las de los demás posibilita desarrollarlas habilidades sociales, automotivarnos etc. teorías ambas de mucha importancia para ampliar la comprensión del proceso de aprendizaje y que se debe tener presente al momento de enseñar. Agréguese a esto parte del mensaje que Humberto Maturana, biólogo, epistemólogo chileno dio a los educadores de la región del Bío Bío, Chile, en la ceremonia de inicio del año escolar 2017: "Amar educa. Si creamos un espacio que acoge, que escucha, en el cual decimos la verdad y contestamos las preguntas y nos damos tiempo para estar allí con el niño o niña, ese niño o niña se transformará en una persona reflexiva, seria, responsable que va a acoger desde sí. El poder escoger lo que se hace, el poder escoger si uno quiere lo que escogió o no... son algunas preguntas que aparecen".

Considérese además el factor fisiológico, o factor corporal muy poco valorado desde los paradigmas tradicionales donde prevalece la dualidad mente- cuerpo como dos dimensiones complementarias, pero que la luz de las teorías modernas, entre otras las aportaciones de la neurociencia, podemos comprender que existen al menos tres modalidades perceptuales o formas de recibir la información que nos viene desde el exterior y que condicionan nuestra interpretación de esa información, modalidades que se reconocen con la sigla VAK, para entender que existe la modalidad visual, auditiva y kinestésica diferente en diferentes tipos de sujeto. A partir de esto, es comprensible que no todos los estudiantes interpreten de la

misma manera los contenidos expuestos por el docente, si ya la realidad circundante tampoco es la misma para todos, con lo cual la complejidad y riqueza del aprendizaje se torna más interesante y nunca uniforme.

Podemos considerar entonces, que el aprendizaje es, cómo lo plantean las teorías cognitivas de Piaget, Vygotsky, y otros una construcción de significados no tan sólo a partir de uno o más sujetos, sino también con interacción del medio social y cultural, en el cual los símbolos, creencias, expectativas y modos de percibir la realidad se conjugan para dar sentido a lo aprendido.

Considerado así el aprendizaje, la relación entre el sujeto que enseña, (o que pretende enseñar, en palabras de Freire) docente o instructor, necesita ser de cooperación. Ambos, sujetos activos del proceso, se deben respeto a su ser de personas, en el más pleno sentido de la palabra, y en el cual el que enseña se convierte en facilitados del aprendizaje del estudiante, quien a partir del desarrollo de su potencial y sus propias experiencias da sentido a las experiencias que ofrece el

docente para tal efecto. Esto, convierte a la educación en un quehacer con sentido, y con posibilidades de un verdadero avance social donde todos y cada uno puedan efectivamente aprender a ser, a conocer, a hacer y a valer.

### **El aprendizaje como modificación del comportamiento**

En palabras de Maturana, " El educar es convivir y, por lo tanto, un acceder a convivir en un espacio de aceptación recíproca en el que se transforma el emocionar y el actuar de los que conviven según las conversaciones que constituyen ese convivir" ("El sentido de lo humano", 1992)

A partir de esta cita, me permito señalar como un requisito indispensable para decir que se ha producido un aprendizaje, que éste se refleje en el quehacer del que aprende y del que enseña, dada la dinámica de este proceso que no es para la vida, sino que es vida.

La modificación del comportamiento en cualquier ámbito en que se requiera, no puede ser impuesta, pues conlleva un marco valórico que se genera de la persona como tal, en su manera de percibir el entorno y a sí mismo. El aprendizaje modifica el comportamiento sí y sólo sí cuando el cambio se produce en el sujeto como tal, y esto es posible con una educación y/o capacitación que le considere y respete en su integridad de persona. Para ello se hace necesario aprender a desaprender y aprender de nuevo según los requerimientos del tiempo y del espacio en que el sujeto o los sujetos se encuentren, tarea que resulta difícil, pero necesario. (ya se expusieron algunas razones que generan resistencia al cambio)

### **El desaprender como estrategia dinamizadora**

En un mundo de constantes cambios se hace imperiosa la tarea de aprender a desaprender, como ya se ha mencionado, sobre todo en el ámbito de la educación y la capacitación. Son varios los autores que se han ocupado del tema, entre otros Moreno

Olivos (2005) y Cegarra y Rodrigo (2004) quienes consideran necesario que los docentes aprendan a desaprender por cuanto deben preparar a los estudiantes para enfrentar el futuro. A partir de sus postulados, podemos describir la secuencia de pasos necesarios para desaprender:

- 1.- Situarse en el aquí y en el ahora (realidad): Reconocer lo que pasa y a quien le pasa, asumir que hay aprendizajes del pasado que no tienen validez en el presente (ahora) y otros que tal vez sean válidos en otro contexto, pero no en el que se está situado (aquí).
  - 2.- Distinción entre la opinión (subjetiva) y un principio o regla general. Todos los sujetos tienen experiencias personales, pero no pueden tomarse como criterio válido para situaciones en otro contexto. Quedarse atrapado en el criterio personal es abandonar la posibilidad de crecimiento y conocimiento. Esto es un paso que requiere humildad, y todo ser humano tiene derecho a opinar, pero debe reconocer que es eso... opinión.
  - 3.- Elaboración del mapa personal y/o colectivo. Evaluar objetivamente los aprendizajes a partir de la contrastación entre la interpretación de la realidad (mapa) y la realidad en sí, paso que es posible sólo en el intercambio de opiniones, de experiencias y saberes.
  - 4.- Búsqueda de nuevas perspectivas, comprensiones y soluciones para evaluar si aquello que se tiene como válido, lo aprendido, es aún pertinente, actual y válido para el ámbito al que se refiere. De no ser así, se da el siguiente paso...
  - 5.- Desaprender: Resulta conveniente hacer una lista de aquello que se ha considerado "no válido" y proceder a su eliminación. (Este es el paso más difícil, pues la acumulación de saberes es una de las pretensiones de sabiduría más arraigadas en nuestra cultura occidental, y existe mucha literatura al respecto)
- Si se logra dar este paso, se continúa con la reconstrucción, o más bien dicho, con la posibilidad de nuevos aprendizajes.
- 6.- Reconstrucción de aprendizajes y puesta en común de éstos: Este paso necesita hacerse en conjunto, tanto en la fase generadora como la de instalación o legitimación de ellos. Recordemos que todo proceso de aprendizaje se genera en la convivencia con el otro u otros, en espacios de intercambio llenos de afectividad.
  - 7.- Retorno a la realidad transformada: Nuevas miradas hacen posible nuevos caminos. Reconsiderados los aspectos más significativos se adquiere una perspectiva más amplia que permite generar conocimientos más pertinentes, pero nunca definitivos, por lo tanto, muchas veces se hará necesario volver a desaprender.

Es necesario señalar que, si bien se pueden enumerar los pasos, esto no es un proceso mecánico, como no lo es ningún proceso humano, exige una reflexión acerca del tema y una motivación tanto individual como colectiva, se necesita abandonar la comodidad de la tradición para innovar, generando cambios que nos acerquen más a la posibilidad de comprender nuestro entorno y a nosotros mismos.

El desaprender es un fenómeno complejo que tiene al menos tres limitantes:

- 1.- El factor individual dado por la resistencia al cambio. Sea por dogmatismo, comodidad, miedo a innovar, hay, como ya se ha analizado, una tendencia a hacer lo mismo y de la misma manera.
- 2.- El factor biológico: Se sabe, a partir de estudios de la neurociencia, que el cerebro tiene gran plasticidad, pero ello se manifiesta con mayor fuerza en los primeros años de vida, y decrece conforme se avanza en edad. Sin embargo, si se mantiene una actividad constante de nuevas conexiones neuronales, nuevos aprendizajes, el cerebro responde adecuadamente a los cambios aún en la edad adulta, resguardando sí ejercicio y alimentación adecuada.
- 3.- El factor social: Las influencias sociales que refuerzan visiones negativas de los cambios existen y pesan, siendo más común resaltar los fracasos que los aciertos. Esto, añadido a una fuerte concepción exitista y competitiva, obstruye la posibilidad de innovar, principalmente

en el ámbito de las escuelas secundarias, donde el estudiar se identifica con absorber contenidos que luego se miden con pruebas estandarizadas.

Los cambios son posibles al considerar el aprendizaje transformativo es dar un vuelco a las concepciones tradicionales y adquirir la capacidad de transformarnos constantemente y desarrollar en nuestros estudiantes esa misma capacidad, transformación que implica cambiar nuestros marcos de referencia que teníamos por seguro, y ser capaces de construir otros nuevos, más inclusivos, exigentes, abiertos y flexibles.

### **Estrategias que dinamizan el proceso de desaprender**

Los estudios que se han realizado al respecto ponen énfasis en la resistencia al cambio, pero dan cuenta de que es posible. Existen modelos que pueden ser aplicados de los cuales hay experiencias exitosas en diferentes niveles de enseñanza, se describen algunos a modo de ejemplo:

1.- El aula invertida o Flipped Classroom, que consiste en cambiar el método tradicional en el cual el profesor es el centro de la clase y cuya labor es pasar los contenidos para lograr un aprendizaje en estudiantes pasivos que tendrán que incorporarlos de manera uniforme. Se invierten los roles y ahora serán los estudiantes los protagonistas del proceso, y en un proceso interactivo, aprenderán de manera dinámica.

Las características de este modelo son más o menos las siguientes:

- a) La interacción de los estudiantes con los materiales: éste debe ser preparado con anterioridad por el profesor y/o los estudiantes de acuerdo a los objetivos de la clase. Pueden ser tarjetas, documentales, videos, etc.
- b) Uso de las Tics (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), las que están al alcance de todos y que, al ser usadas de manera programada y con un propósito claro, permite el acceso a información actualizada, diversa y atinente a los contenidos que se deban tratar.
- c) Un aprendizaje activo: se ha dicho que las falencias de los métodos tradicionales son, entre otras, el énfasis en el que enseñar, al invertir la clase, el énfasis va hacia el cómo aprender, y con este modelo se genera un aprendizaje dinámico, activo y participativo, pues es el estudiante el que va descubriendo, con la ayuda del profesor, convertido ahora en guía y facilitador, las diversas posibilidades de construir un conocimiento desde sus propias experiencias.
- d) Fomenta el diálogo, la cooperación, el pensamiento autónomo y la generación de ideas :Al ser un modelo participativo, el estudiante se siente responsable del proceso, no ya de manera individualista, sino con espíritu de equipo, eliminando ese afán competitivo que tanto daño ha hecho a la formación de personas. La colaboración que se logra genera en los estudiantes sentidos de responsabilidad en los procesos, desarrollando además otros valores necesarios imprescindibles como el respeto, la tolerancia, y, al generar su visión personal, se atreve a intercambiar ideas y a fundamentarlas.
- e) Es un modelo que aprovecha los procesos cognitivos superiores como el análisis, la evaluación y la aplicación

Una vez que los estudiantes comiencen a apreciar la libertad que les proporciona un modelo colaborativo y abierto como es el Aula Invertida, estarán más motivados para tomar el control y llevar a cabo un aprendizaje fuera del aula.

2.- Aprendizaje basado en problemas (ABP) es una estrategia que surge del modelo anterior, (AI) y cuyo propósito es que el estudiante construya sus aprendizajes, desarrolle sus habilidades y actitudes a través acciones de la vida real, lo que permitirá al estudiante ser capaz de analizar y enfrentar problemas de la misma manera que lo hará en su desarrollo profesional.

La característica más relevante del ABP es el uso de problemas como punto de partida para la adquisición de nuevos conocimientos, lo que conlleva un protagonismo del estudiante y no del profesor, quien pasará a ser un facilitador del proceso, no un transmisor de información. El proceso comienza con la presentación de un problema, luego se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y luego se vuelve al problema.

Es un método muy valioso porque la gestión del conocimiento no se basa en la información dada por el docente, se centra en la búsqueda de este conocimiento por parte del estudiante, generando así la práctica reflexiva, el trabajo en equipo y la adaptación a los cambios.

3.- Los Diálogos Socráticos :Si bien es cierto que hoy el uso de las TICs es imprescindible en la docencia, también lo es la discusión y el análisis temático. Aprender a discutir con fundamentos, expresar ideas, aprender a escuchar, ser tolerantes son también aprendizajes necesarios, y el aprender haciendo recobra en el desarrollo de estas habilidades un rol fundamental.

En los diálogos socráticos, el rol del docente es también secundario, y consiste en guiar la discusión en base a temas y lecturas dadas de antemano. Los que participan son los estudiantes, preguntando, opinando, poniendo en evidencia información recopilada. Al contraponer ideas, lograr consenso, los estudiantes formarán nuevos juicios frente al tema, dando pie a nuevos aprendizajes construidos en conjunto, y de generarse dudas y/o puntos de desacuerdo, se da pie a nuevas discusiones, nuevas investigaciones y tal vez, nuevos consensos.

Esta metodología dinamiza también el proceso educativo, y refuerza la posibilidad de desaprender y volver a aprender, al ser trabajado metódicamente, se convierte en una herramienta eficaz para el docente.

Al presentar estas estrategias, no se ha detallado todo el proceso de desarrollo descrito en la bibliografía pertinente, sólo se ha hecho una descripción sucinta como una forma de invitar a incursionar en éstas y otras estrategias similares, hoy al alcance de todos en el ciber espacio, y, si realmente se ha entendido la necesidad de ello, entonces podemos decir que el aprendizaje transformacional será una realidad.

## **Reflexión**

El tema de aprender y aprender a desaprender es un tema enraizado en la pedagogía y que atraviesa todo el proceso educativo, y consiste básicamente en atreverse a pensar y hacer las

cosas de manera distinta a como se han pensado y hecho anteriormente, lo que requiere tener la audacia y valentía para abandonar la seguridad y el dogmatismo para adentrarse en el mundo de la posibilidad. Es un concepto esencial en el proceso de, Pero no sólo en educación se necesita aprender a desaprender, también en el mundo empresarial, ambiental y social en general, dado que el mundo está en constante cambio y con él la esfera del conocimiento.

Para aprender a desaprender necesitamos considerar que el aprendizaje no es un proceso pasivo sólo de carácter racional, es también emocional y corporal, y, conforme avanzamos en edad, es más difícil desaprender, pues las creencias se encuentran más arraigadas y se va perdiendo la plasticidad cerebral, a menos que incorporemos el hábito de innovar constantemente.

Aprender a desaprender es un proceso de transformación que nos convierte en sujetos activos, capaces de generar cambios significativos tanto a nivel personal como social, lo que conlleva a apreciar nuestro entorno y la vida en comunidad, desechando la competencia y el exitismo para adentrarnos en una idea de progreso más sustentable.

El aprendizaje transformacional si bien es complejo, como es complejo el aprender a desaprender, es posible y necesario, invita a una reflexión acerca de nosotros mismos y de nuestro quehacer como seres humanos en un mundo del cual formamos parte, y que de nuestra capacidad para entender los procesos de cambio y adaptarnos a ellos creativamente, dependerá ni más ni menos nuestra sobrevivencia.

### **Referencias**

[www.eligeeducar.cl](http://www.eligeeducar.cl) › Cómo aprenden los niños conversando en positivo.cl/.../index.php?

[www.monografias.com](http://www.monografias.com) › Educacion

<https://www.nubemia.com/aula-invertida-otra-forma-de-aprender/>

<https://www.goconqr.com/es/ensenar/aula-invertida>

<https://educrea.cl/aprendizaje-basado-en-problemas-el-metodo-abp/>

<https://www.cae.net/es/4-pilares-fundamentales-del-aula-invertida-o-flipped-classroom/>

[sitesm.mx/va/dide2/tecnicas\\_didacticas/abp/abp.pdf](https://www.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/abp/abp.pdf)

[https://inclusioncalidadeducativa.wordpress.com/.](https://inclusioncalidadeducativa.wordpress.com/)

## **Retos en la implementación de los RAE: experiencia de curso de ingeniería en alternancia**

Gustavo Martinez Villalobos, Alejandro Luna Miranda, Jorge David Sigindioy Muchavisoy  
Universidad de Ibagué  
Colombia

**Gustavo Martinez Villalobos:** Información Ingeniero de Sistemas, Profesor Asociado del Programa Ingeniería de Sistemas-Universidad de Ibagué, MSc. en Nuevas Tecnologías para la Educación-Universidad de Cienfuegos. Par Académico-SACES. Carrera 22 - Calle 67 Barrio Ambalá, código postal 730001. Ibagué, Tolima, Colombia, ORCID:<https://orcid.org/0000-0003-4058-2036>, CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0000343595](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000343595).

**Correspondencia:** [gustavo.martinez@unibague.edu.co](mailto:gustavo.martinez@unibague.edu.co)

**Alejandro Luna Miranda:** estudiante de Ingeniería de Sistemas, Asistente de Investigación, grupo GESE-Universidad de Ibagué. Carrera 22 - Calle 67 Barrio Ambalá, código postal 730001. Ibagué, Tolima, Colombia.

**Correspondencia:** [2220131011@estudiantesunibague.edu.co](mailto:2220131011@estudiantesunibague.edu.co)

**Jorge David Sigindioy Muchavisoy:** estudiante de Ingeniería de Sistemas, Asistente de Investigación, grupo GESE-Universidad de Ibagué. Carrera 22 - Calle 67 Barrio Ambalá, código postal 730001. Ibagué, Tolima, Colombia.

**Correspondencia:** [2220151021@estudiantesunibague.edu.co](mailto:2220151021@estudiantesunibague.edu.co)

### **Resumen**

Las transformaciones metodológicas, sociales, tecnológicas y las tendencias internacionales en la educación, han generado también el cambio de un sistema de formación centrado en el docente a uno centrado fundamentalmente en el aprendizaje del estudiante. En este trabajo, se presenta una experiencia de los retos del proceso de implementación de los Resultados de Aprendizaje Esperados (RAE), establecidos por el Ministerio de Educación Nacional -decreto 1330 de 2019-, en un curso del programa Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Ibagué. Con la premisa de que el aprendizaje significativo debe ser más relevante que la evaluación, se diseñó un escenario de enseñanza-aprendizaje híbrido, para permitir que los estudiantes apropien el conocimiento entre la clase presencial y los entornos virtuales; el plan de acción se dividió en tres fases, desde la alineación de elementos curriculares, competencias, objetivos y RAE, el uso de ABP y rediseño de recursos educativos digitales, hasta la aplicación de métricas y validación del proceso con los estudiantes. Se utilizó un enfoque de tipo cualitativo y los resultados parciales indican un alto grado de aceptación en el grupo piloto. Un objetivo fundamental es mejorar la interacción del estudiante con el conocimiento útil, para toda la vida.

**Palabras Claves:** ABP, competencias, *entornos virtuales*, RAE, recursos digitales.

## **Challenges in the implementation of the RAE: Experience of the Engineering Course in Alternation**

### **Abstract**

Methodological, social, technological transformations and international tendencies in education have also generated the change of a teacher -centered training system to one focused fundamentally on student learning. In this work, there is an experience of the challenges of the process of implementing the expected learning results (RAE), established by the Ministry of National Education -Decreto 1330 of 2019-, in a course of the University Engineering Program of the University Systems From Ibagué. With the premise that meaningful learning must be more relevant than evaluation, a hybrid teaching-learning scenario was designed, to allow students to appropriate knowledge between the face-to-face class and virtual environments; The action plan was divided into three phases, from the alignment of curricular elements, competences, objectives and RAE, the use of ABP and redesign of digital educational resources, to the application of metrics and validation of the process with the students. A qualitative type approach and partial results were used indicate a high degree of acceptance in the pilot group. A fundamental objective is to improve student interaction with useful knowledge, for a lifetime..

**Keywords:** *BPL, competencias, virtual environments, ELR, digital resources.*

### **Introducción**

De acuerdo con el Decreto 1330, de julio 25 de 2019, los resultados de aprendizaje (RAE) son las declaraciones expresas de lo que se espera que un estudiante conozca y esté en condiciones de demostrar en el momento de completar su programa académico (MEN, 2019). También *se espera que estos resultados de aprendizaje estén alineados con el perfil de egreso planteado por la institución y por el programa específico*. Con este enfoque de aprendizaje, los profesores y estudiantes deben evidenciar en la práctica las habilidades y destrezas adquiridas en el proceso formativo, lo cual implica nuevos retos para las instituciones educativas y para todos los actores del proceso.

Hace más de 20 años, esta novedad se constituyó en una de las líneas de acción formuladas dentro del Proceso de Bolonia. En esa época se propuso que todos los programas, y sus elementos constitutivos, de las instituciones de tercer nivel del denominado EEES, Espacio Europeo de Educación Superior, para el año 2010 deberían rediseñar sus planes de estudio en función de resultados de aprendizaje (Adam y Expert, 2008). Esta iniciativa apostó por un marco de cualificación compatible y comparable entre los distintos sistemas educativos, con el objetivo de describir los procesos de formación en términos de cantidad de trabajo, nivel de formación, resultados de aprendizaje, evaluación y perfiles de egreso.

En este artículo, se presenta una experiencia de implementación de los RAE en el Programa Ingeniería de Sistemas, de la Universidad de Ibagué, en el curso Ingeniería de

Software I, quinto semestre en modalidad de alternancia, con el objetivo de analizar y compartir varios de esos retos en el uso pedagógico, las estrategias, modelos y la evaluación de los resultados de aprendizaje, en un enfoque del proceso de enseñanza y aprendizaje que debe centrarse fundamentalmente en el estudiante y, por ende, las metodologías activas y la evaluación auténtica son muy relevantes en el proceso.

El enfoque basado en resultados de aprendizaje se está implementando gradualmente en muchas universidades, y aunque aún no se encuentran referentes de procesos terminados en programas de Ingeniería de Sistemas, se presenta en este estudio un avance frente a nuevos desafíos en los procesos de aprendizaje y enseñanza, con interrogantes que pueden orientar el quehacer pedagógico: ¿cuáles son los atributos deseables en el egresado del programa académico?, ¿cuáles son esos conocimientos, habilidades y valores esenciales que debe demostrar el egresado?, ¿qué es lo que diferencia o distingue al programa académico con respecto a otros programas similares?

## Metodología

El trabajo de investigación se desarrolló bajo el enfoque cualitativo e interpretativo, con una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones y documentos (Baptista, Fernández, y Hernández, 2014), para encontrar sentido a los casos en función de los significados que las personas les otorgan.

El plan de acción se distribuyó en varias fases: análisis de las competencias del programa, alineación de elementos curriculares y objetivos; redacción de los RAE con su carga cognitiva; implementación del aprendizaje basado en proyectos (ABP) y aplicación de los resultados del proyecto de investigación educativa “Evaluación del impacto del modelo *Flipped Learning* con *Just-In-Time Teaching* en los resultados de aprendizaje en el área de Ingeniería de Software”, desarrollado por los autores de este artículo. Con este proyecto se generaron varios recursos educativos digitales y una plataforma *Web-móvil* (fig. 1), para facilitar la interacción de los estudiantes con los docentes y aprovechar las ventajas del aprendizaje previo.

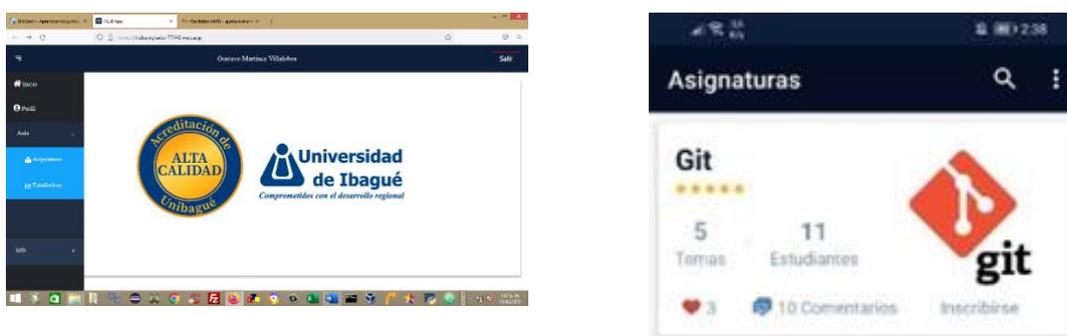


Figura 1. a) WebApp FLUI , b) Módulo Asignaturas. Fuente: Elaboración propia

En la redacción de los resultados de aprendizaje se utilizó la taxonomía de *Bloom* (UCT, 2015), para elegir los verbos de acción más adecuados. La redacción de un RAE requiere reflexionar sobre qué es exactamente lo que se espera que el estudiante sepa hacer al final del proceso de enseñanza y aprendizaje (ANECA, 2013). Por ende, varios estudios sugieren

que la redacción debe empezar así: al finalizar el curso de ..., los estudiantes deben ser capaces de...

Son características fundamentales de los RAE: factibles y alcanzables, observables y apreciables, evaluables, idóneos y relevantes para la asignatura. Además de ser parte de los informes de renovación de acreditación ante el SACES, del Ministerio de Educación Nacional, los RAE permiten detectar vacíos e inconsistencias entre las asignaturas y conocer la secuencia de aprendizaje del estudiante durante su formación. Al finalizar el proceso de elaboración, los profesores deben integrar estos RAE a los respectivos planes de desarrollo de asignatura (PDA).

La validación de los RAE implementados se realizó por parte de los mismos estudiantes, mediante la aplicación de métricas y un formulario de encuesta a los 22 estudiantes del grupo de Ingeniería de Software I, en modalidad de alternancia. También se aplicó un conjunto de rúbricas como instrumento de evaluación de las competencias de los estudiantes del grupo muestral. La rúbrica es útil para promover la autorregulación del aprendizaje (Cano, 2015), pero los resultados también arrojan la necesidad de acompañar el uso de las rúbricas con procesos de formación y con análisis de fiabilidad y validez del instrumento.

Adicionalmente, al final del semestre, mediante la aplicación de una encuesta voluntaria y a través de un espacio de diálogo abierto, la mayoría de los estudiantes hizo reconocimiento de estos resultados de aprendizaje esperado con aceptable grado de satisfacción. Algunos de ellos aportaron evidencias de sus aperturas, en formato texto y audiovisual.

## Planificación y diseño de los RAE

Como en todo proceso de enseñanza y de aprendizaje, el diseño e implementación de los resultados de aprendizaje también debe corresponder a un trabajo de planificación institucional. Los resultados de aprendizaje de una asignatura son diferentes de los objetivos de la enseñanza de su contenido temático y están relacionados con lo que se espera que el estudiante conozca (el cómo), comprenda (el porqué) y sea capaz de hacer (el para qué) al terminar una asignatura y un programa de formación profesional (Abuaiadah, 2018).

Aunque **los RAE no son la única forma de asegurar los resultados académicos en el proceso enseñanza-aprendizaje**, el sistema de educación superior colombiano actualizó con este concepto el modelo de registro calificado de programas académicos, lo cual explica la importancia del tema y el compromiso que hoy tienen todas las IES del país para definir con claridad, en los respectivos contenidos curriculares, los propósitos de formación, las competencias y los perfiles de egreso, así como la alineación entre resultados de aprendizaje, estrategias pedagógicas, didácticas y evaluativas, adoptados según la metodología y modalidad de sus programas, con el propósito de cualificar cada proyecto educativo (Kennedy, 2007). En este contexto, es evidente que la formación por competencias implica pensar en términos de resultados de aprendizaje de los estudiantes.

Existen posiciones que cuestionan la viabilidad del modelo educativo basado en competencias en el marco de estructuras disciplinares (Escudero, 2009), pero también hay propuestas que defienden la operación de este enfoque (Tourón, 2009) trasladando las competencias seleccionadas a resultados de aprendizaje de las asignaturas y tales resultados a conductas observables.

Los resultados de aprendizaje deben estar correlacionados con estrategias concretas de enseñanza y de evaluación; en el caso del curso de Ingeniería de Software I, es fundamental un escenario de enseñanza práctica, con presencia activa del estudiante mediante talleres,

trabajo en grupo, foros, aprendizaje basado en proyectos. Esto debe ir acompañado de una evaluación permanente, con asesorías y un seguimiento continuo del trabajo y desarrollo de competencias del estudiante. Los resultados del aprendizaje son producto del proceso de enseñanza (EEES, 2005); el término competencias está incluido en el concepto de resultados del aprendizaje.

### **Gestión curricular**

De acuerdo con su identidad institucional, es fundamental que cada universidad defina un contexto de referencia desde el cual aborde la conceptualización y la puesta en práctica de los resultados de aprendizaje en sus procesos de formación. En la Universidad de Ibagué, la Unidad de Gestión Curricular, siguiendo directivas de vicerrectoría académica, estableció un plan de trabajo y una guía de buenas prácticas para el diseño de los RAE. Entre estas recomendaciones están:

- Asegurar que todos los profesores del programa conozcan las competencias específicas de su programa y reconozcan a cuál o cuáles de estas, aporta la asignatura que orientan.
- Verificar que los profesores que orientan una misma asignatura tengan un espacio para dialogar y ajustar un solo plan de asignatura, preservando el modelo de alineación de las competencias, los RAE integrados de programa y los RAE de las asignaturas.
- Promover el diálogo entre los profesores con asignaturas que aportan al desarrollo de una misma competencia, de manera que se puedan definir niveles de avance en el desarrollo de cada competencia a lo largo de la malla curricular.

Para la definición de los resultados de aprendizaje, varios autores sugieren también otras consideraciones (Yepes, 2017), entre ellas:

- La redacción de los resultados de aprendizaje debe ser clara y comprensible para otros profesores, los estudiantes y la sociedad en general.
- Incluir solo resultados del aprendizaje que el estudiante sea capaz de alcanzar.
- Los resultados de aprendizaje deben ser coherentes con el nivel de formación.
- Se deben definir los requerimientos conceptuales y tecnológicos que se requieren para que los RAE sean alcanzables.
- Considerar resultados del aprendizaje que incluyan los planos cognitivo, subjetivo y psicomotor.
- Se debe definir cómo se pueden medir y evaluar los resultados de aprendizaje (indicadores).
- Los procesos de evaluación deben ser coherentes con la posibilidad de alcanzar los resultados de aprendizaje.

- La redacción del RAE se debe iniciar con un verbo de acción seguido del objeto del verbo (¿qué es lo hecho?), del contexto (¿en qué área o contexto se puede desarrollar la acción?) y la finalidad (¿para qué es útil lo definido en el objeto del verbo?). Ejemplo: Utilizar (verbo de acción) conceptos y herramientas (objeto de la acción) de la regulación nacional sobre salud (contexto) para la elaboración de propuestas de intervención y mejora de procesos y procedimientos institucionales (finalidad).

Los RAE no se deben diseñar desde los contenidos, porque entonces se presenta la tendencia de asignarle un RAE a cada tema (tab. 1), lo cual hace más denso el trabajo y se corre el riesgo de ejecutar actividades irrelevantes para el desarrollo de la competencia.

TEMA	RAE
1> Metodologías de Desarrollo de <i>software</i>	RAE 1
2> <i>Unified Process</i>	RAE 2
3> <i>ScrumBan</i>	RAE 3
4> Análisis y diseño de sistemas	RAE 4
5> UML: vistas estáticas	RAE 5
6> UML: vistas dinámicas	RAE 6
7> Prototipos de <i>sotware</i>	RAE 7

Tabla 1. Diseño RAE desde contenidos. Fuente: Elaboración propia

Para el diseño de los RAE, en este trabajo se buscó siempre mantener una estricta alineación entre las competencias del programa académico y los resultados de aprendizaje de la asignatura, en los tres ámbitos: conocimiento, habilidades y actitudes y valores, como se ilustra a continuación en esta tabla:

<b>Facultad:</b>	Ingeniería
<b>Departamento:</b>	Logística y Ciencias de la Computación
<b>Programa Académico:</b>	Ingeniería de Sistemas
<b>Competencias:</b>	<p><b>C1.</b> Analiza y modela procesos para resolver problemas de gestión de información y desarrollo de <i>software</i>, con visión sistémica del entorno.</p> <p><b>C2.</b> Diseña sistemas para satisfacer requerimientos, restricciones y especificaciones técnicas, relacionadas con la gestión de información y el desarrollo de <i>Sotware</i>.</p>
<b>Asignatura:</b>	Ingeniería de Software I
<b>RAE - Conocimiento:</b>	Identificar los fundamentos y herramientas de las ciencias de la informática y del análisis y diseño de sistemas <i>software</i> , para la solución de problemas a través de diferentes modelos de proceso de desarrollo.
<b>RAE - Habilidades:</b>	Seleccionar el modelo de proceso adecuado y diseñar la solución a problemas multidisciplinares de ingeniería, relacionados con el ciclo de vida del <i>software</i> .
<b>RAE - Actitudes y Valores:</b>	Reflexionar sobre la realidad del entorno y valorar las posibles soluciones a implementar

(El foro y la participación coevaluada, promueven la interacción social y el pensamiento crítico).

Tabla 2. Ejemplo de alineación RAE. Fuente: Elaboración propia

Después de establecer los RAE, se debe elaborar un Portafolio de actividades y productos de aprendizaje (Evidencias), que permitan el alcance de estos resultados de aprendizaje, de acuerdo con las competencias que debe desarrollar el estudiante.

Portafolio de Evidencias				Analizar, relacionar, conocer y diseñar	
Producto de Aprendizaje					
Modelos de proceso del software	1	Analiza y diseña	Mapa conceptual SWEBOK y foro	RAE C1	30
	2	Desarrolla	Taller de metodologías ágiles (IWorkcloud) y sustentación		
Actividades de Análisis y Diseño de software	1	Analiza y diseña	CDU, diagrama de clases con CASE, foro y sustentación	RAE C1	40
	2	Desarrolla	Taller de modelado de software con UML y sustentación		
Construcción de prototipos de software	1	Analiza, modela y diseña	Wireframes, mockups, prototipos y sustentación	RAE C1	30
	2	Desarrolla	Prototipo de software y sustentación (coevaluación)		

Figura 2. Portafolio de evidencias. Fuente: Elaboración propia

Los resultados de aprendizaje orientan el proceso, pero también plantean varios retos. Como resultado de este proceso de análisis, diseño, implementación y evaluación preliminar de los RAE, se identificaron algunos retos muy significativos:

- La actitud de cambio por parte de los estudiantes. Es evidente que para ellos no es sencillo aceptar el cambio de un enfoque centrado en el profesor a uno centrado principalmente en el aprendizaje del estudiante. Pero, también se presenta el caso de aquellos profesores de clases tradicionales que se resisten al cambio y siguen centrados en contenidos.
- El tiempo limitado. No es lo mismo para el profesor de planta que para el de cátedra, diseñar los RAE, contrarrestar el déficit de aprendizaje que traen los estudiantes, por efecto post-Covid, y al mismo tiempo avanzar con el desarrollo de la asignatura.
- El diseño de evaluaciones del desempeño auténtico y complementarlas con las evaluaciones formativas. Por lo general, hay cierta resistencia de los estudiantes a las pruebas individuales, particularmente ahora, después de su experiencia evaluativa con clases remotas durante la pandemia.
- Identificación de la carga cognitiva de los RAE en cada asignatura: baja (recordar, identificar, reconocer, repetir) y alta (crear, diseñar, reflexionar, evaluar).
- La alineación entre los RAE, las estrategias pedagógicas, didácticas y evaluativas, y también los perfiles de egreso.
- El rediseño de los recursos educativos. Aumentar las competencias digitales.

- ¿Cómo sostener la autonomía docente y no reducir la libertad de cátedra?
- Antes de medir las competencias transversales, hay que promover su desarrollo en los currículos y tener métricas muy claras. ¿Cuándo y cómo medir estas competencias? Quién es el doliente?
- Necesidad de conversaciones y reflexiones curriculares permanentes. El currículo es algo vivo y dinámico.

## Resultados y discusión

Los resultados de la evaluación preliminar de los RAE demostraron que hubo una respuesta favorable por parte de los estudiantes del curso Ingeniería de Software I; el 90% estuvo muy de acuerdo en que la implementación de los resultados de aprendizaje y su inclusión en el PDA de esta asignatura fueron relevantes para el desarrollo de sus competencias.

Los estudiantes también emitieron un concepto favorable acerca del portafolio de evidencias, con el cumplimiento de todas las actividades y productos de aprendizaje planificados. Igualmente, valoraron la importancia del ABP y la oportunidad de tomar el curso en modalidad de alternancia, interactuando con el modelo *Flipped Learning* a través de FLUI, la aplicación disponible desde sus dispositivos móviles para acceder al material académico, previo a las clases presenciales y remotas.

Un positivo balance general se registró entre los estudiantes sobre la metodología y las ventajas que brinda esta, como optimizar tiempos de estudio, trabajo autónomo, y la adaptación o actualización a nuevas tecnologías informáticas. Opinaron que la mayor competencia desarrollada fue el modelado de sistemas con la notación UML.

A continuación, en las figuras 3 y 4, se presentan dos de las preguntas formuladas a los estudiantes, en la encuesta voluntaria a través de un formulario en línea:

¿Se cumplieron todas las actividades del portafolio de evidencias diseñadas en los RAE?

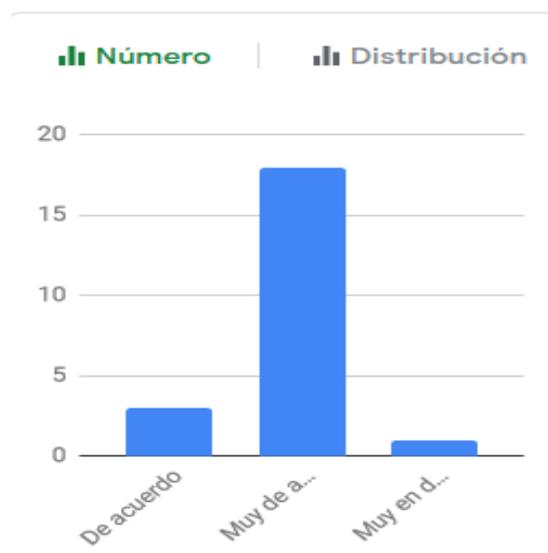


Figura 3. Pregunta portafolio de evidencias RAE. Fuente: Elaboración propia

¿Considero que con la implementación de los RAE la clase está más centrada en el estudiante?

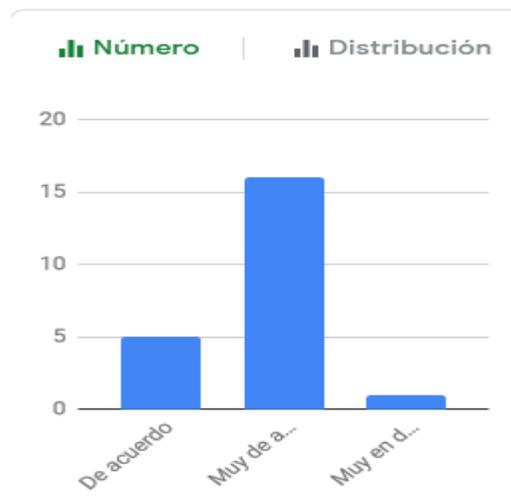


Figura 4. Pregunta enfoque RAE. Fuente: Elaboración propia

Estos datos indican que con el estudio se logró un punto de partida para evaluar y seguir mejorando la calidad de la docencia en el programa, lo cual coincide con el análisis de varios autores, sobre los resultados de aprendizaje no como simples declaraciones de intenciones de los responsables de los currículos, sino que se trata de competencias cuya adquisición debe comprobarse, es decir, evaluarse durante el proceso formativo (Villardón, 2006). En el diseño de los RAE para la asignatura Ingeniería de Software I, se especificaron los conocimientos, habilidades y valores esenciales que debe demostrar el estudiante, con una mayor competencia en desarrollo de *software*, factor diferenciador que distingue al programa académico de otros programas similares a nivel local, lo cual es reconocido abiertamente por los participantes del estudio y se hizo más notorio este semestre, porque varios estudiantes de semestres avanzados fueron contratados por importantes empresas multinacionales de desarrollo de *software*, con contratos de trabajo a medio tiempo y en modalidad remota.

Cuando se habla de formación por competencias, la habilidad, la aptitud y el conocimiento constituyen los pilares fundamentales para desempeñar una tarea de manera adecuada y así lograr el resultado (Ruíz y Moya, 2018). Las competencias son adquiridas durante el proceso de aprendizaje a largo plazo por el estudiante en una determinada materia, según los conocimientos, habilidades y actitudes que ha desarrollado en el proceso educativo.

Los planes de desarrollo de asignaturas o PDA, indican las competencias que el estudiante debe adquirir, pero es necesario que el docente las tenga presentes a la hora de orientar sus clases, diseñar estrategias, actividades y resultados de aprendizaje, configurar evaluaciones y otros componentes. Sin embargo, cuando se analizan las notas definitivas de los estudiantes, no resulta fácil determinar claramente las diferencias entre ellos en cuanto al desarrollo de esas competencias.

Aunque existe controversia y cierta oposición al modelo de formación por competencias, este tipo de trabajos en investigación educativa permite identificar desafíos, inconsistencias,

bondades y errores metodológicos de su implementación. Ninguna pedagogía innovadora debe permitir que el sistema educativo se convierta en una suerte de proyecto de ingeniería social para suministrar mano de obra adaptada a las exigencias del mercado. Tampoco la universidad debería abandonar el ideal encerrado en la búsqueda de la verdad y el conocimiento (Reinders y Chiva, 2022). Según estos autores, la clave reside en la emergencia de una universidad del conocimiento orientada al pensamiento crítico –centrada en el binomio profesor-estudiante– donde haya un uso equilibrado de la tecnología, en la que el profesor se sitúe como referente intelectual y en la que a los estudiantes se les exija una participación crítica.

En este trabajo, predominó también la idea de que son tres las partes fundamentales del proceso de aprendizaje: 1) establecer aquello que debe saber el alumno al final (RA); 2) la programación de actividades formativas a realizar durante el tiempo de duración de enseñanza (la metodología docente), y 3) el sistema empleado para determinar el nivel de conocimientos adquiridos (la metodología de evaluación) (De la Fuente, Ros, Ferrer, Muñoz, Cavas y Ros McDonnell, 2012).

La evaluación de los aprendizajes es un proceso constante de producción de información para la toma de decisiones, sobre la mejora de la calidad de la educación en un contexto humano social, mediante sus funciones diagnóstica, formativa y sumativa (García y Morillas, 2011). Es de vital importancia que exista coordinación entre los RAE, la metodología docente y el sistema de evaluación (Martínez, 2009) para asegurar un proceso equitativo de enseñanza y de aprendizaje.

En un análisis de tres de los modelos para la autoevaluación de programas: ABET, ARCU-SUR y EUR-ACE (Peláez, Trefftz y Delgado, 2019), se llega a la conclusión de que *un elemento clave ha sido promover la acreditación de programas soportados en los resultados de aprendizaje; esto es tan importante que, modelos de acreditación de otras disciplinas diferentes a la ingeniería, siguen mostrando la manera de cómo llevar a cabo la educación en ingeniería en condiciones óptimas de calidad, lo cual ha servido de referente para que los programas de otras áreas adopten las prácticas históricamente iniciadas por la ingeniería.*

Por ende, es muy necesario revisar los PDA de las diferentes asignaturas del programa académico Ingeniería de Sistemas, a fin de analizar y mejorar su alineación curricular con las competencias y los RAE.

## Conclusiones

Un sistema de educación superior centrado fundamentalmente en el aprendizaje del estudiante, busca el egreso de profesionales que hayan desarrollado las competencias en conocimientos, habilidades y valores durante su formación, personas competentes en el saber, saber hacer y saber ser.

Aunque esta es la primera fase y se debe profundizar en la evaluación de los resultados de aprendizaje del curso Ingeniería de Software I, la autoevaluación preliminar y la validación del logro de objetivos inicialmente planteados, coinciden con otros estudios sobre RAE y ponen de manifiesto que, con pedagogías activas, los docentes tienen el compromiso social de fomentar también aquellas competencias denominadas transversales, como son la

capacidad de análisis, la comunicación oral y escrita, el trabajo en equipo, la capacidad de investigación, entre otras.

La apreciación de los estudiantes del grupo en alternancia, que tuvo la experiencia de implementación de los resultados de aprendizaje y su integración al PDA, con ABP, modelo *Flipped Learning*, una plataforma *Web*-móvil desarrollada a medida y un adecuado portafolio de evidencias, corroboran los informes aportados por otros investigadores, citados en este paper, acerca de este cambio de paradigma, donde el profesor debe crear escenarios para que los estudiantes puedan aprender haciendo, con reflexión **sobre por qué y para qué lo hacen**, con la motivación como elemento clave para un aprendizaje eficaz y con la respectiva evaluación del desarrollo de las competencias.

## Agradecimientos

A la dra. Sara Torres Hernández, directora de investigaciones del Centro Chihuahuense de Estudios de Posgrado (CCHPEP), de Ciudad Chihuahua, México, a la Dirección de investigaciones de la Universidad de Ibagué, al grupo de investigación GESE, y a los estudiantes asistentes de investigación del Programa Ingeniería de Sistemas.

## Referencias

Adam, S., Expert, U. K. B. (2008). Learning outcomes current developments in Europe: Update on the issues and applications of learning outcomes associated with the Bologna Process. *Bologna Seminar: Learning Outcomes Based Higher Education: The Scottish Experience*, 21(22.02).

Abuaiadah, D., Burrell, C., Bosu, M., Joyce1, S., & Hajmoosaei, A., (2018). Assessing Learning Outcomes Of course Descriptors. Containing Object Oriented Programming Concepts. *New Zealand Journal of Educational Studies*. <https://doi.org/10.1007/s40841-019-00139-y>.

ANECA (2013). Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados de aprendizaje. Disponible en <http://www.aneca.es/Documentos-y-publicaciones/Otras-guias-y-documentos-de-evaluacion/>

Baptista, M., Fernández, C., y Hernandez, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial Mc Graw Hill.

Cano, E. (2015). Las Rúbricas como instrumento de evaluación de competencias en educación superior: ¿uso o abuso? Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, vol. 19, núm. 2, pp. 265-280, Universidad de Granada, España.

De la Fuente, M., Ros, D., Ferrer, M., Muñoz, M., Cavas F. y Ros McDonnell L. (2012). La relación de los resultados del aprendizaje, la metodología docente y la metodología de evaluación. Universidad Politécnica de Cartagena: 6th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management. *Google Scholar*.

Escudero, J.M. (2009). Las competencias profesionales y la formación universitaria: posibilidades, riesgos. *Revista de docencia universitaria*, 2, 7-26. Recuperado de:

<http://revistas.um.es/redu/article/view/35231/33751>

EEES (2005). Marcos de cualificaciones en el Espacio Europeo de Educación Superior. [www.eees.es/es/eees-bolonia-hacia-la-convergencia-marcos-calificaciones](http://www.eees.es/es/eees-bolonia-hacia-la-convergencia-marcos-calificaciones).

García, M. y Morillas, L. (2011). La planificación de evaluación de competencias en Educación Superior, REIFOP., 14 (2011), pp. 113-124. *Google Scholar*.

Kennedy, D. (2007). *Redactar y utilizar resultados de aprendizaje*. Cork: CCU.

Recuperado de:

<http://www2.udla.edu.ec/archivos/MANUAL%20para%20REDACTAR%20Y%20UTILIZAR%20RESULTADOS%20DE%20APRENDIZAJE.pdf>.

Martínez, M. (2009). *Guía para la evaluación de las competencias en el laboratorio de ciencias y tecnología*. Barcelona. Recuperado de <http://hdl.handle.net/2117/9421> y en [http://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/9421/1/doc\\_62206423\\_1.pdf](http://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/9421/1/doc_62206423_1.pdf)

MEN (2019). Ministerio de Educación Nacional. *Decreto 1330*. [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-387348\\_archivo\\_pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-387348_archivo_pdf)

Peláez, V., Trefftz, H. y Delgado, I. (2020). Acreditación internacional de carreras de ingeniería. *Educación en Ingeniería*, 15(29), pp. 28-33. Recuperado de: <https://educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/1044/968>.

Reinders, J, y Chiva, R. (2022). La Universidad del (Des) Conocimiento. *Universitat Jaume I*. Artículo recuperado de: <https://ethic.es/2022/05/la-universidad-del-desconocimiento/>

Ruíz, J. y Moya, S. (2018). Evaluación de las competencias y de los resultados de aprendizaje en destrezas y habilidades en los estudiantes de Grado de Podología de la Universidad de Barcelona. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575181318302572>

Tourón, J. (2009). El establecimiento de estándares de rendimiento en los sistemas educativos. *Estudios sobre Educación*, 16, 127-146.

Universidad. (2021). Resultados de Aprendizaje. El Observatorio de la universidad colombiana. Recuperado de: <https://www.universidad.edu.co/resultados-de-aprendizaje-conviene-o-responden-a-un-interes-de-terceros/>

Villardón, L. (2006). Evaluación del aprendizaje para promover el desarrollo de competencias. *Educatio siglo XXI*, 24, pp. 57-76. Recuperado de: <http://www.um.es/ojs/index.php/educatio/article/viewFile/153/136>

UCT (2015). Taxonomía de Bloom. Universidad de Cape Town. Recuperado de: [https://www.academia.edu/33061843/TAXONOMIA\\_DE\\_BLOOM](https://www.academia.edu/33061843/TAXONOMIA_DE_BLOOM)

Yepes, V. (2017). Qué son los resultados de aprendizaje en el ámbito universitario. Universitat Politècnica de València. <https://victoryepes.blogs.upv.es/2017/12/19/resultados-aprendizaje/>

## **Clases en línea y clases virtuales un panorama del aprovechamiento de los alumnos**

Juan Fernando Casanova Rosado, María Alejandra Sarmiento Bojórquez, Mayte Cadena González. Universidad Autónoma de Campeche. México.

### **Sobre los autores.**

**Juan Fernando Casanova Rosado:** Cirujano dentista egresado de la Universidad Autónoma de Campeche, con especialidad de Ortodoncia por la Universidad Autónoma de México; con Maestría en Ciencias Odontológicas por la Universidad Autónoma de Campeche; Doctorado en Educación por la Universidad IEXPRO. Con 33 años de docencia en la Facultad de Odontología de Universidad Autónoma de Campeche, docente a nivel licenciatura, especialidad y maestría. Miembro del Sistema Nacional de Investigación SNI nivel II de CONACYT; con diversos artículos científicos publicados a nivel internacional; así como libros y capítulos de libros. Conferencista a nivel nacional e internacional.

Correspondencia: [jfcasano@uacam.mx](mailto:jfcasano@uacam.mx)

**María Alejandra Sarmiento Bojórquez:** Licenciada en Informática egresada del Instituto Tecnológico de Campeche, con Maestría en Ciencias de la Educación del Instituto de Estudios Universitarios del Estado de Campeche, Doctorado por la Universidad IEXPRO. Con 28 años de experiencia en la educación en el nivel Medio Superior. Profesora investigadora asociada B, de tiempo completo, adscrita a la Escuela Preparatoria “Nazario Víctor Montejo Godoy” de la Universidad Autónoma de Campeche. Tutora Grupal e Individual. Cuenta con certificado en Competencias docentes para la educación media superior (CERTIDEMS) de la Secretaría de Educación Pública y el TKT (TEACHER KNOWLEDGE TRAINING) de la University of Cambridge, así como diversos diplomados y talleres para la docencia. Ha participado en Congresos y Coloquios nacionales e Internacionales. Certificado como educador Nivel 2 de Google Education.

Correspondencia: [masarmie@uacam.mx](mailto:masarmie@uacam.mx)

**Mayté Cadena González:** Licenciada en arquitectura egresada del Instituto Tecnológico de Campeche, con Maestría en Educación Superior por la Universidad Autónoma de Campeche. Con 28

años de experiencia en la educación en el nivel Medio Superior. Profesora investigadora de tiempo completo, adscrita a la Escuela Preparatoria “Nazario Víctor Montejo Godoy” de la Universidad Autónoma de Campeche. Cuenta con certificado en Competencias docentes para la educación media superior (CERTIDEMS) de la Secretaría de Educación Pública, así como diversos diplomados y talleres para la docencia. Participante en Congresos y Coloquios nacionales e Internacionales. Certificado como educador Nivel 1 de Google Education.

Correspondencia: [macadena@uacam.mx](mailto:macadena@uacam.mx)

## Resumen:

**Introducción:** Entendemos por educación en línea al proceso de aprendizaje entre profesores y alumnos en un entorno totalmente digital en dónde la tecnología y las técnicas de aprendizaje conforman el modelo educativo, para lograr así un ambiente altamente interactivo, a cualquier hora y desde cualquier lugar en el que te encuentres. Entendemos por entorno totalmente digital un ambiente que físicamente no es real, pero permite la interacción a distancia entre los usuarios interconectados a través de una red de computadoras. Actualmente mediante este modelo de educación se estudia el bachillerato, licenciaturas, maestrías, diplomados y cursos. **Objetivo:** Determinar el aprovechamiento de los alumnos de la licenciatura en odontología de las clases en línea virtuales. **Materiales y método:** Un formulario vía correo fue elaborado y revisado por un consenso de expertos, y fue enviado a alumnos de 4° semestre en odontología. **Resultados:** Fueron 98 alumnos encuestados, con un promedio de edad de  $X=19.40$ , el 69.1% fueron mujeres y 30.9% fueron hombres. El 91.8% (90 sujetos) cuentan con un dispositivo para su educación online, de los cuales es a través de computadoras portátiles y teléfonos celulares donde más se conectan; el 5.1% tiene conexión a internet muy mala, el 52% su conexión a internet es regular 28.6% buena y 9.2% mala, siendo que el 29.6% viven en zonas rurales y el 70.4% en zonas urbanas, El 20.4% mencionaron que las clases online o virtuales les parecen indiferente o regulares, y el 79.6% las consideran importantes o muy importantes. **Conclusiones:** Este estudio muestra que 20.4% mencionaron las clases son indiferentes o regulares, mientras que el 79.6% de los alumnos consideraron muy importantes las clases online; es importante señalar que el 66.3% mencionó tener una conexión muy mala o regular de internet. La estimulación que ponga el docente hacia los alumnos será el resultado en beneficio de los alumnos y el empeño que estos tengan hacia esa clase.

**Palabras Claves** (Máximo 5, separadas por,)\*:

*Percepción, alumnos, clases virtuales, odontología, contingencia.*

## Introducción:

Entendemos por educación en línea al proceso de aprendizaje entre profesores y alumnos en un entorno totalmente digital en dónde la tecnología y las técnicas de aprendizaje conforman el modelo educativo, para lograr así un ambiente altamente interactivo, a cualquier hora y desde cualquier lugar en el que te encuentres. Entendemos por entorno totalmente digital un ambiente que físicamente no es real, pero permite la interacción a distancia entre los usuarios interconectados a través de una red de computadoras. Actualmente mediante este modelo de educación se estudia el bachillerato, licenciaturas, maestrías, diplomados y cursos.

El proceso de aprendizaje es una experiencia individual para cada persona, este aprendizaje se realiza siempre que se modifica el comportamiento de un individuo; es decir, cuando es capaz de actuar o pensar en forma diferente, así como cuando ha adquirido nuevas habilidades o nuevos conocimientos.

El poder determinar la percepción del grado de aprovechamiento que obtienen los alumnos tanto con las materias teóricas, así como las materias prácticas, podrá lograr en la mejora de los programas de estudio, con la inclusión de algunas actividades prácticas en las materias teóricas y apoyando a reforzar con teoría en las materias eminentemente clínicas.

La tarea no es sencilla ya que se tienen que relacionar muchas variables y condiciones que pueden afectar el grado de aprovechamiento por ejemplo dentro de los factores relaciona con la persona (alumno) encontramos la motivación, sexo, inteligencia, aptitudes, la competencia cognitiva, las condiciones cognitivas, formación académica previa, asistencia a clases, bienestar psicológico, etc.

Para los factores relacionados con la institución podemos mencionar, la elección de los estudios según interés del estudiante, las condiciones institucionales, los servicios que presta la institución de apoyo, el ambiente estudiantil, la relación estudiante – profesor, las pruebas específicas de ingreso a la carrera.

Otros de los factores causales con el aprovechamiento pueden ser las causas relacionadas con la institución, como serían, número de asignaturas, la extensión de los programas, la dificultad de las materias, los recursos para la docencia, número de clases prácticas, número de exámenes y trabajos, clima institucional, la coordinación entre los programas de las materias, el horario de clases entre otras.

También es importante las causas relacionadas directamente con el docente; que serían: la orientación recibida hacia los estudios, la aptitud del alumno, el dominio de las técnicas de estudio, el nivel de motivación hacia los estudios, el clima de la clase, el desinterés / perspectiva laboral, la falta de esfuerzo, etc.

Los factores sociales deben ser tomados en cuenta, como serían las diferencias sociales, el entorno familiar, nivel educativo de los padres, contexto socio económico, y variables demográficas.

Se han realizado hoy en día muchos estudios sobre educación, y estos estudios en referencia a la percepción de directivos, de alumnos, de padres de familia, administrativos etc; más aún, no existe estudios amplios sobre la percepción de la calidad del aprovechamiento que pueden tener los alumnos sobre lo aprendido a través de sus materias teóricas y prácticas.

La incorporación de algún alumno a una institución de educación superior generalmente es un proceso que combina dos tipos de integraciones; estas son la institucional, que significa el dominio de las formas de organización, las normas, las reglas, los elementos culturales, en la que participan jóvenes universitarios de una determinada institución, y la disciplina a una rama específica del saber que cultivan los diferentes cuerpos académicos de cada licenciatura. En ambos, operan diversos procesos de adquisición de capacidades específicas, lo que se ha denominado la practicidad de reglas (Coulon, 1995).

El consenso generalizado enmarcado en el paradigma de la complejidad, sobre que el rendimiento académico de los alumnos en todos los niveles educativos está sobre determinado por múltiples factores interrelacionados.

Muchas de las enseñanzas se dan a través del binomio estímulo - respuesta, es decir la enseñanza va acorde según su orientación; por lo que la enseñanza se enfoca a lo que el alumno pone de énfasis y sus respuestas a ese proceso.

Podemos mencionar que dentro del concepto de aprendizaje se pueden agrupar en dos teorías principales, la teoría conductista, esta es la que interpreta el comportamiento humano como conexión entre estímulos y respuestas, es por eso que cada reacción específica del sujeto se traduce en una respuesta exacta o una sensación o estímulo específico.

La segunda teoría se denomina cognitiva y en ella se agrupan varias teorías, entre ellas, las estructuralistas, las gestaltistas o cognoscitivas y las organicistas; lo que caracteriza a esta teoría es que sostiene que el proceso cognoscitivo es el fundamento básico del comportamiento humano; esta teoría menciona que por proceso cognoscitivo se entiende la intuición, la capacidad de relacionar, la conceptualización y la habilidad discursiva.

### **Metodología:**

Un cuestionario fue elaborado por un consenso de expertos, fueron 27 ítems, que preguntaban sobre la experiencia de tomar clases online y virtuales a 98 los alumnos de la carrera de cirujano dentista en la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Campeche. Una vez terminada la elaboración del cuestionario se procedió a informar a las autoridades de la universidad para su permiso y aprobación, posteriormente este cuestionario fue enviado por correo electrónico a través de la herramienta “formularios” de la plataforma de Google a los alumnos; es importante hacer notar que estos alumnos ya habían terminado su período escolar de ese semestre.

Se incluyeron a todos los alumnos regulares inscritos en los diferentes semestres de la carrera de cirujano dentista; estos debían haber cursado por lo menos el segundo parcial en modalidad virtual; no importando el resultado de aprobado o reprobado durante este tiempo. Una vez contestados los formularios se regresan de forma automática al docente encargado, posteriormente se procedió a obtener los resultados y a la elaboración de las tablas y los gráficos.

### **Análisis de los resultados:**

Fueron un total de 98 encuestas la que se obtuvieron debidamente llenadas; El 69.1% (67 sujetos) fueron del sexo femenino, y el 30.9% (31 sujetos) fueron hombres (Gráfico 1); las edades fueron de 19 a 30 años, la gran mayoría de los encuestado 79 sujetos están entre los 19 y 21 años.

Para la pregunta si cuentas con un dispositivo para tu educación online 76 sujetos (92.7%) contestaron que si cuentan con el dispositivo; 6 sujetos (7.3%) contestaron que a veces cuentan con el dispositivo.

Cuando se les preguntó con qué tipo de dispositivo dispones (esta pregunta podía contestar más de una opción) las dos respuestas con mayor porcentaje fueron el teléfono celular (82 sujetos 83.7%), y computadora portátil (74 sujetos 75.5%); es de hacerse notar que 6 sujetos (7.3%) mencionaron que entraban a las sesiones con un dispositivo prestados (tabla 1).

De los alumnos encuestados el 70.4% (69sujetos) viven en una zona urbana; y 29 sujetos (29.6%) viven en una zona rural.

A la pregunta ¿Cómo consideras tu conexión a internet? el 52% (51 sujetos) mencionaron que su conexión es regular; 28 sujetos (28.6%) contestaron que la conexión es buena; 5 sujetos (5.1%) su conexión es muy buena; 9 sujetos (9.2%) contestaron que su conexión era mala; y para muy mala la conexión 5 sujetos (5.1%) (Gráfico 2).

Cuando se les cuestionó ¿si tienes problemas de conexión de que tipo son?, las repuestas fueron, 69 sujetos (71.1%) mencionaron que el servicio es intermitente (va y viene); 6 sujetos (6.2%) mencionaron que el servicio de internet no es propio; 4 sujetos (4.1%) no cuentan con un servicio de internet, pero cuentan con una red móvil de celular; 1 sujeto (1%) mencionó que no tiene acceso fijo ni móvil; y 17 sujetos (17.5%) mencionaron que no tienen ningún problema de conexión).

Determinando si conocían la diferencia entre clases online y clases virtuales el 75.3% (73 sujetos) contestaron que si la conocían; mientras que el 24.7% (24 sujetos) mencionaron que no conocían la diferencia.

Se les cuestionó sobre qué tipo de clase le dieron por su profesor en este tiempo de contingencia 60 sujetos (61.2%) respondió que tuvo tanto clases online como clases virtuales;

29 sujetos (29.6%) respondieron que sus clases fueron de tipo virtual; y solo 9 sujetos (9.2%) contestaron que sus clases fueron online (Gráfico 3).

La pregunta ¿las clases online o virtuales te parecen?, el 43.9% (43 sujetos) mencionaron que les parecen importantes; 35.7% (35 sujetos) mencionaron que son muy importantes; 12.2% (12 sujetos) mencionaron que les parece regulares; 8.2% (8 sujetos) mencionaron que son indiferentes (Gráfico 4).

Cuando se les cuestionó sobre como calificarías las clases online o virtuales; 38 sujetos (38.8%) mencionaron que fueron excelentes; 32 sujetos (32.7%) mencionaron que muy buenas; 26 sujetos (26.5%) calificó como buenas; 2 sujetos (2%) las calificó como malas, y 1 sujeto las calificó como muy malas (Tabla 2).

El cuestionario también preguntó sobre si dominaban las herramientas de internet con la que se impartieron clase; solo 27 sujetos (27.6%) mencionaron que dominan todas las herramientas; 60 sujetos (61.2%) mencionó que dominan la mayoría de las herramientas; 9 sujetos (9.2%) mencionó que domina la mitad de ellas; y 2 sujetos (2%) mencionó que solo algunas de ellas las domina; hay que resaltar que ningún alumno contestó que no domina ninguna.

Acerca de cuantas asignaturas de tu semestre tuviste online o virtual, 51 sujetos (52%) mencionaron que tuvieron todas; 24 sujetos (24.5%) mencionaron que de 3 a 4 asignaturas; 17 sujetos (17.3%) mencionaron que de 5 a 6 asignaturas y solo 6 sujetos (6.1%) mencionó que de 1 a 2 asignaturas (Gráfico 5).

Cuando se les preguntó que cuantos profesores les dieron clase online; la mayor respuesta fue de 20.4% (20 sujetos) mencionaron que tres profesores; 23.5% (23 sujetos) mencionaron que más de 3; 18.4% (18 sujetos) mencionó que solo un profesor; 16.3% (16 sujetos ) mencionaron que 2 profesores y solo 21.4% (21 sujetos) mencionó que todos los profesores les dieron clase online.

La misma pregunta se les realizó, pero ahora sobre los profesores que les dieron clases virtuales; 23 sujetos (23.5%) mencionó que más de 3 profesores les dieron clases virtuales; 21 sujetos (21.4%) mencionó que todos los profesores les dieron clases virtuales; 16 sujetos (16.3%) mencionó que solo dos profesores; 20 sujetos (20.4%) mencionó que 3 profesores; y 18 sujetos (18.4%) mencionó que fue solo un profesor.

Sobre cual eran sus limitantes para tomar sus clases (se podía seleccionar más de una opción), el mayor porcentaje se encontró con el internet 59 sujetos (60.2%), seguido de los horarios 26 sujetos (26.5%); las distracciones estuvieron en 3er lugar con 25 sujetos (25.5%), solo 23 sujetos (23.5%) mencionaron que no tuvieron ninguna limitante (tabla 3).

Sobre el cuestionamiento acerca de si ¿los trabajos para entregar como evidencia fueron?; 82 sujetos (83.7%) mencionó que eran los necesarios; 19 sujetos (19.4%) mencionó que eran demasiados; 8 sujetos (8.2%) dijeron que eran fáciles; 8 sujetos (8,2%) dio que eran difíciles (tabla 4).

Al cuestionarlos sobre el nivel de esfuerzo que dedicaron a sus clase online o virtual; 37 sujetos mencionaron que su esfuerzo fue satisfactorio, 29 sujetos que realizaron un nivel alto de esfuerzo, 17 sujetos realizaron un excelente nivel de esfuerzo, 13 sujetos su esfuerzo fue suficiente, y solo 2 sujetos mencionaron haber tenido un nivel bajo de esfuerzo (Gráfico 6).

Cuando se les cuestionó sobre cuál fue la contribución de las clases online o virtuales al inicio del parcial 2 y al final de ese período; las respuestas mostraron el nivel suficiente bajo de 31 sujetos al inicio a 21 sujetos al final; para el nivel satisfactorio se tuvo una mejoría de 30 sujetos al inicio a 38 sujetos al final; el nivel alto de contribución también tuvo una mejoría

al pasar de 19 sujetos al inicio a 28 al final; sin embargo, el nivel de excelente que fueron 8 sujetos disminuyó a 6 sujetos que dijeron que había contribuido el aprendizaje (Gráfico 7). Para cuando se les cuestionó sobre que tanto les gustaría seguir tomando clase en línea, el 34.7% (34 sujetos) mencionaron que si les gusta; el 24.5% (24 sujetos) mencionaron que les gusta poco; 18.4% (18 sujetos) mencionaron que no les gusta tomar clase en línea; 17.3% (17 sujetos) dijeron son indiferentes a tomar clase en línea y solo 5 sujetos (5.1%) mencionó que le gusta mucho (gráfico 8).

#### Discusión:

La presente investigación mostró que el 34.7% de los alumnos le gusta tomar clase en línea porcentaje que es ligeramente menor al presentado por Wendolyn Aguilar en su trabajo precepción de los estudiantes acerca de la modalidad semipresencial en la enseñanzas de las ciencias básicas, en el cual los estudiantes manifestaron en un 55% que si volverían a tomar clase en línea; en nuestra investigación el 65.3% no les gusto el tomar clase en línea o les gusto muy poco, en el trabajo del Wendolyn Aguilar el 45% mencionaron que no volverían a tomar clase en línea.

Cuando hablamos del esfuerzo realizado 83 sujetos mencionaron haber hecho un esfuerzo de moderado a excelente mientras que 15 sujetos manifestaron haber realizado un bajo a suficiente esfuerzo realizado durante las clases en línea; en el estudio de Wendolyn Aguilar el 53% mencionaron que habían realizado un curso satisfactorio.

En nuestra investigación cuando se les cuestionó sobre como evaluaban las clases recibidas el 90 % mencionó que estaban entre buenas, muy buenos excelentes, lo que concuerda con la investigación de Cabero-Almenara con el 92% de satisfacción de los alumnos que consideran las clases en línea desde modernamente importan hasta extremadamente importante.

#### Conclusión:

Podemos concluir que la percepción de los alumnos sobre las clases online o virtuales se puede decir que viene de varias perspectivas; según la perspectiva de los alumnos solo el 34.7% les gustaría seguir sus clases en línea, sin embargo, el 65.3% se manifestó como indiferente o no les gusta las clases online o virtuales.

Los alumnos mejoraron sus enseñanzas al mencionar que habían contribuido sus clases online al aprendizaje en el nivel alto; sin embargo, el nivel satisfactorio y excelente bajaron en la contribución online al aprendizaje.

El esfuerzo dedicado por 83 alumnos en sus clases online fue de satisfactorio, alto y excelente; es necesario hacer notar que 15 alumnos contestaron su esfuerzo como suficiente a bajo esfuerzo dedicado.

Son muchos factores a tomar en cuenta para alumnos y docentes para poder establecer claramente la perspectiva de las clases online y virtuales, sin embargo, podemos decir que fueron más los alumnos que no les gustó tomar las clases en línea; aún que el nivel de aprovechamiento se nota una disminución en el aprovechamiento ya que solo un rubro aumento su nivel, el esfuerzo realizado por los alumnos fue muy bueno.

Podemos concluir que es necesario que las clases online mejoren, y esto se puede lograr capacitando a los docentes a que utilicen más herramientas de las TIC'S, y motivando a los alumnos para sus clases online; es importante hacer notar que la contingencia fue un evento que sorprendió a docentes y alumnos, ya se han sembrado las características necesarias para mejorar esta labor.

**Bibliografía:**

Abasto, P.M., La Enseñanza de la Ecología en un nuevo Ambiente de Aprendizaje. Resultados de una Experiencia de Curso Semipresencial en la Carrera de Ingeniería Agronómica, DOI: 10.4067/S0718-50062009000600003, Formación Universitaria, 2(6), 15-20 (2009)

Adams, S. et al. NMC Horizonte Report: 2017 Higher Education Edition. Austin, Texas: e New Media Consortium, 2017.

Alaminos, A. El muestreo en la investigación social. En: ALAMINOS, A.;

Álvarez, s.; Gértrudix, M. Contenidos digitales abierto y participación en la sociedad digital. Enlace Revista Venezolana de Información.

Alshehri, A., Student Satisfaction and Commitment Towards a Blended Learning Finance Course: A New Evidence from Using the Investment Model, DOI: 10.1016/j.ribaf.2017.04.050, Research in International Business and Finance, 41, 423-433 (2017)

Avitia, P., N. Candolfi, E. Arellano e I. Uriarte, Implementación de Cursos de Matemáticas para Estudiantes de Ingeniería en Modalidad Semipresencial: La Experiencia de CITEC Valle de las Palmas, Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, Buenos Aires, Argentina, Noviembre (2014)

Belloch, C., Teleformación, Material didáctico web de la unidad de tecnología educativa (UTE) de la Universidad de Valencia, España, 3 (2013)

Buran, A. y A. Evseeva, Prospects of Blended Learning Implementation at Technical University, DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.10.049, Procedia Social and Behavioral Sciences, 206, 177-182 (2015)

Burkle, M., Apprenticeship Students Learning Online: Opportunities and Challenges for Polytechnic Institutions, DOI: 10.3916/C37-2011-02-04, Comunicar, 19(37), 45-53 (2011)

Castejón, J. L. Elaboración, análisis e interpretación de encuestas, cuestionarios y escalas de opinión. Alcoy: Mar□1, 2006. p. 46-67.

Cabero, J.; Llorente, M. C. Software Libre y sus posibilidades en la educación. Aula Interactiva, n. 4, p. 12-14, 2008.

Cabero, J.; Llorente, M. C. ¿Qué aprender en la red? El valor educativo de la cultura abierta. En Gros, B.; Suárez-Guerrero, C. (eds.). Pedagogía en red. Una Educación en tiempos de internet. Barcelona: Octaedro, 2016. p. 37-54.

Cabero, J.; Percepciones de profesores y estudiantes de la formación virtual y de las herramientas en ellas utilizadas. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, V.18, No. 56, p. 149-163, jan/mar. 2018.

Castañó, C. et al. Prácticas educativas en entornos web 2.0. Madrid: Síntesis, 2008.

Castellanos, A. et al. Nuevos modelos tecnopedagógicos. Competencia digital de los alumnos universitarios. Revista Electrónica de Investigación Educativa, v. 19, n. 1, p. 1-9, 2017. Disponible en: <<http://redie.uabc.mx/redie/article/view/1148>>.

- Cejas, R. et al. Las competencias del profesorado universitario desde el modelo TPACK. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, v. 49, p. 105-119, 2016.
- Diagnóstico de la FIM., Plan de Desarrollo Institucional 2012-2015, Facultad de Ingeniería, 120-164 (2012)
- Extavour, R. M. y G. Allison, Students' Perceptions of a Blended Learning Pharmacy Seminar Course in a Caribbean School of Pharmacy, DOI: 10.1016/j.cptl.2017.12.007, Currents in Pharmacy Teaching and Learning, 10, 517-522 (2018)
- Jelfs, A.; Richardson, J. The use of digital technologies across the adult life span in distance education. British Journal of Educational Technology, v. 44, n. 2, p. 338-351, 2013. doi:10.1111/j.1467-8535.2012.01308.x/s11423-014-9355-4
- Gerez, J.N., La Enseñanza de Saberes Matemáticos en la Oferta Semipresencial de Nivel Primario de la Modalidad de Jóvenes y Adultos., Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Filosofía y Humanidades, Escuela de Ciencias de la Educación (2013)
- Hubackova, S. y L. Semradova, Evaluation of Blended Learning, DOI: 10.1016/j.sbspro.2016.02.044, Procedia Social and Behavioral Sciences, 217, 551-557 (2016)
- Kofar, G., A Study of EFL Instructors Perceptions of Blended Learning, DOI: 10.1016/j.sbspro.2016.10.100, Procedia Social and Behavioral Sciences, 232, 736-744 (2016)
- Kumar, R. y N. Pande, Technology-Mediated Learning Paradigm and the Blended Learning Ecosystem: What Works for Working Professionals? DOI: 10.1016/j.procs.2017.11.481, Procedia Computers Science, 122, 1114-1123 (2017)
- Lai, K.; Hong, K. Technology use and learning characteristics of students in higher education: Do generational differences exist? British Journal of Educational Technology, v. 46, n. 4, p. 725-738, 2015. doi:10.1111/bjet.12161
- MAS, X. El tejido de Weiser. Claves, evolución y tendencias de la educación digital. Barcelona: UOC, 2017.
- Matukhin, D. y E. Zithkova, Implementing Blended Learning Technology in Higher Professional Education, DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.10.051, Procedia Social and Behavioral Sciences, 206, 183-188 (2015)
- McCutcheon, K., P. Halloran y M. Lohan, Online Learning Versus Blended Learning of Clinical Supervisee Skills with Pre-registration Nursing Students: A Randomized Controlled Trial, DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2018.02.005, International Journal of Nursing Studies, 82, 30-39 (2018)
- Moreira, J. A., A. Reis-Monteiro y A. Machado, Higher Education Distance Learning and e-Learning in Prisons in Portugal, DOI: 10.3916/C51-2017-04, Comunicar, 25(51), 39-49 (2017)
- Moreno, M., La Educación Superior a Distancia en México. Una propuesta para su Análisis Histórico. La Educación a Distancia en México: Una nueva realidad universitaria, Universidad Nacional Autónoma de México, México, Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia, Virtual Educa (2015)
- Mortis, S.V., E. del Hierro, R.I. García y A. Manig, La Modalidad Mixta: Un Estudio Sobre los Significados de los Estudiantes Universitarios, Innovación Educativa, 15(68), 73-97 (2015)

- Moskal, P., C. Dziuban, y J. Hartman, Blended Learning: A Dangerous Idea? DOI: 10.1016/j.iheduc.2012.12.001, *The Internet and Higher Education*, 18, 15-23 (2013)
- O'dwyer, L.; Bernauer, J. *Quantitative research for the qualitative researcher*. California: Sage, 2014
- Pagano, C.M., Los Tutores en la Educación a Distancia. Un Aporte Teórico, *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento RUSC*, 4(2), 1-11 (2007)
- Prasad, P., A. Maag, M. Redestowicz y L. Siong, Unfamiliar Technology: Reaction of International Students to Blended Learning, DOI: 10.1016/j.compedu.2018.03.016, *Computers & Education*, 122, 92-103 (2018)
- Rodríguez, M.C., G. Vega, P. Fernández y M.L. Oliveras, Propuesta para la Elaboración y Desarrollo del Trabajo Independiente en la Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática, II Jornadas de Enseñanza, Capacitación e Investigación en Ciencias Naturales y Matemática, V Jornadas de Enseñanza de la Matemática, IV Jornada de Enseñanza de las Ciencias, Quilmes, Argentina, 24 al 26 de septiembre (2015)
- Slechtova, P., H. Vojackova y J. Voracek, Blended Learning: Promising Strategic Alternative in Higher Education, DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.01.238, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 206, 183-188 (2015)
- Taboso, S., Formación del Profesorado en Educación Musical a Través de la Enseñanza Semipresencial: Un Estudio de Casos, *Cultura y Educación*, 22(4), 491-505 (2010)
- Torres, M. y C. López, Modalidades, Sistemas y Opciones Educativas en México, ¿Es Posible un Acuerdo de Bases Conceptuales? *La Educación a Distancia en México: Una Nueva Realidad Universitaria*. Universidad Nacional Autónoma de México. México, Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia, Virtual Educa (2015)
- Valenzuela, A.E., Apuntes para una Educación Semipresencial, Proyecto de desarrollo del Gobierno de la República de Guatemala a través de la Universidad Rafael Landívar, cofinanciado por la República Federal de Alemania a través de KFW (2006)

## Tablas y Gráficos

Gráfico 1.-

Sexo  
97 respuestas

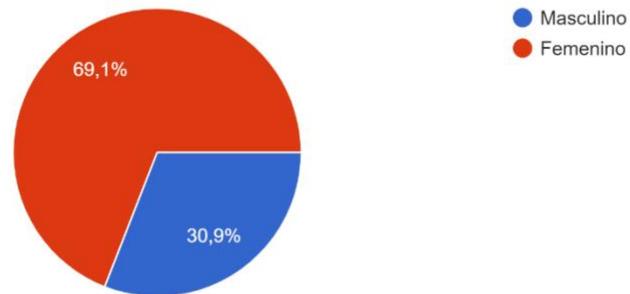


TABLA 1.-

¿Con qué tipo de dispositivo dispones? (puedes seleccionar mas de uno)

98 respuestas

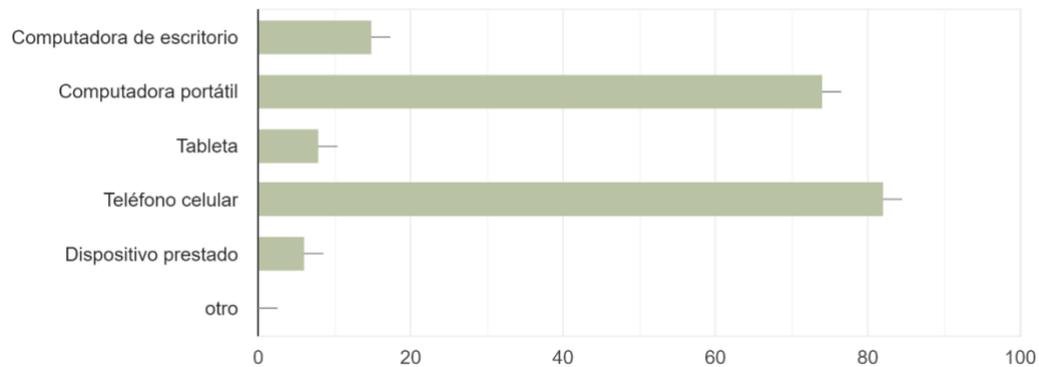


Gráfico 2.-

¿Como consideras tu conexión a Internet?

98 respuestas

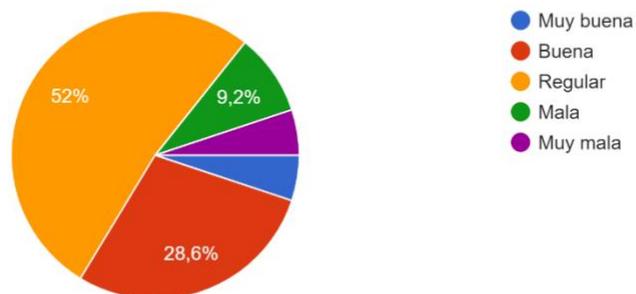


Gráfico 3.-

-Considera una clase Online si tu profesor usó un servicio de videotelefonía o videoconferencia para dar clases en tiempo real (coincides con tu p...os últimos meses la mayoría de tus clases fueron:

98 respuestas

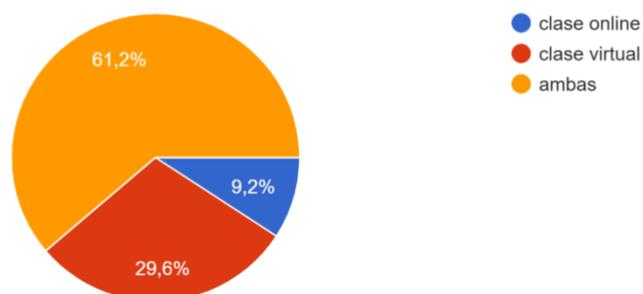


Gráfico 4.-

Las clases online o virtuales te parecen:  
98 respuestas

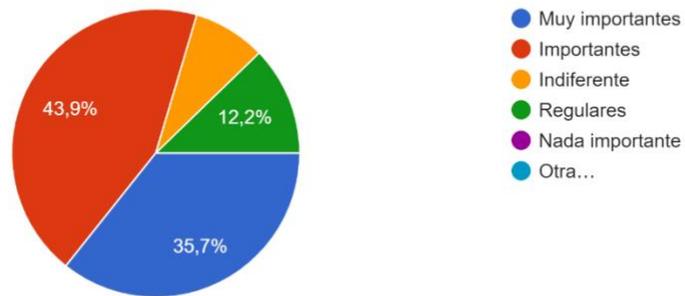


Tabla 2.-

Califica las clases online o virtuales que tuviste este parcial 2:  
98 respuestas

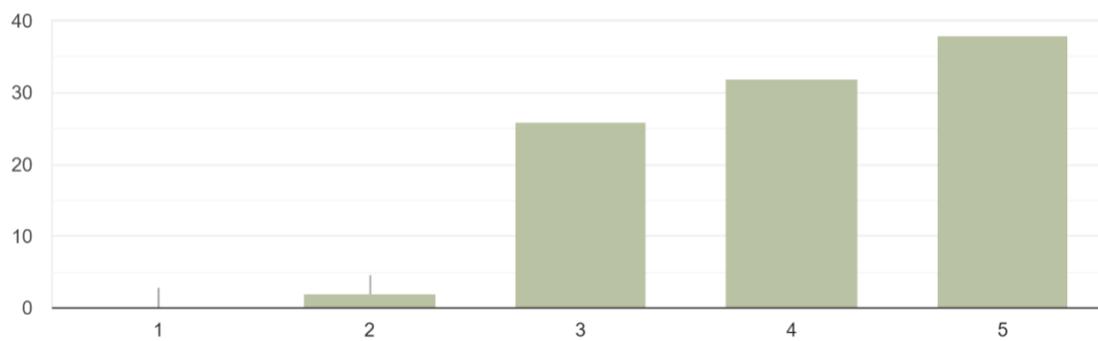


Gráfico 5.-

¿Cuántas asignaturas de tu semestre, en el 2° parcial tuviste online o virtual?

98 respuestas

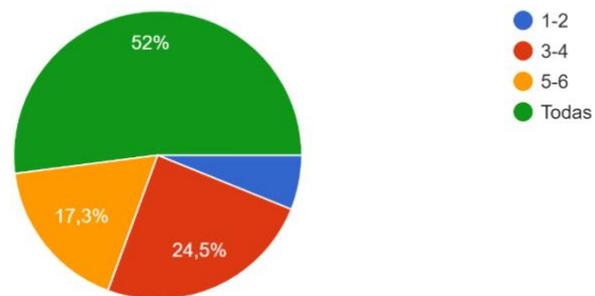


Tabla 4.-

Los trabajos para entregar en cada clase como evidencia fueron : (puedes señalar más de una opción)

98 respuestas

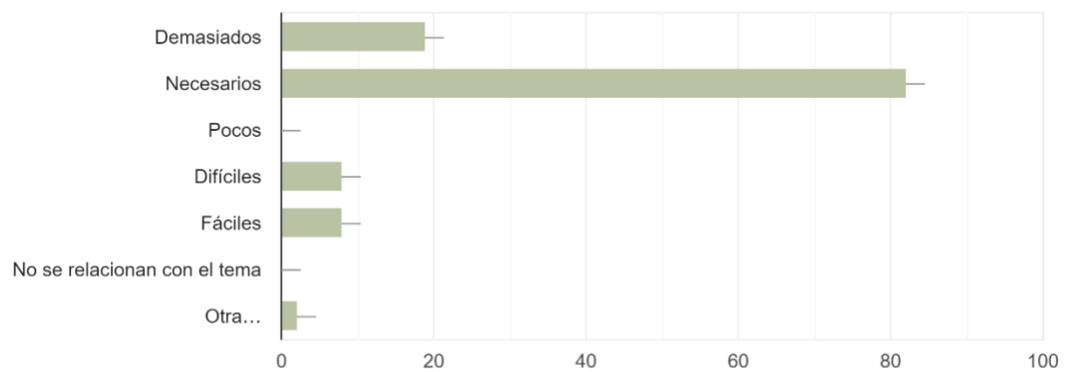


Gráfico 6.-

Nivel de esfuerzo que dedicaste a tus clases online o virtual



Gráfico 7.-

Contribución al aprendizaje

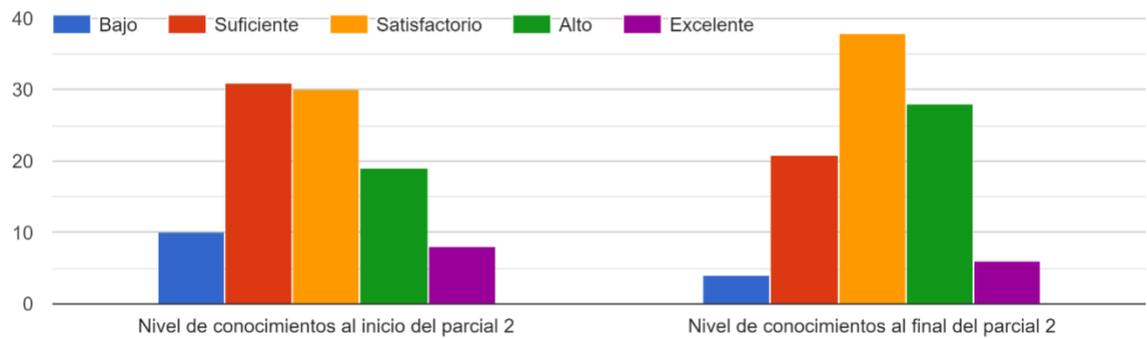
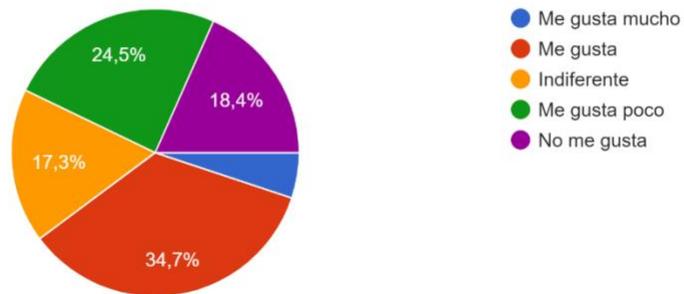


Gráfico 8.-

Según la siguiente escala que tanto te gustaría seguir tomando clase en línea:  
98 respuestas



## TIC con calor humano: ¿utopía absoluta o realidad posible?

Omar Iván Trejos Buriticá, PhD  
Luis Eduardo Muñoz Guerrero, PhD  
Universidad Tecnológica de Pereira  
Colombia

### Sobre los autores

**Omar Iván Trejos Buriticá:** Ingeniero de Sistemas, Especialista en Instrumentación Física, MSc en Comunicación Educativa, PhD en Ciencias de la Educación. Docente de Planta de la Universidad Tecnológica de Pereira. Investigador Senior Colciencias.

**Correspondencia:** [omartrejos@utp.edu.co](mailto:omartrejos@utp.edu.co)

**OrCid:** <https://orcid.org/0000-0002-3751-6014>

**Luis Eduardo Muñoz Guerrero:** Ingeniero de Sistemas, MSc en Ingeniería de Sistemas, PhD en Ciencias de la Educación. Docente de Planta, Universidad Tecnológica de Pereira. Investigador Junior Colciencias.

**Correspondencia:** [lemunozg@utp.edu.co](mailto:lemunozg@utp.edu.co)

**OrCid:** <http://orcid.org/0000-0002-9414-6187>

### Resumen

Uno de los retos universitarios desde el inicio de la pandemia Covid19, es el de intentar mantener las clases en un entorno que era sólo una opción pero que actualmente es el único camino para que la academia avance. Pensar en que puedan dictarse unas sesiones virtuales de clase manteniendo el calor humano de la presencialidad es posible. La investigación compara las opiniones cualitativas de estudiantes que solamente han recibido clases virtuales desde el inicio de la pandemia Covid19 frente a opiniones de estudiantes que vivieron la presencialidad con su dinamismo y que también tuvieron que adoptar este entorno virtual obligatorio, desde la perspectiva de unas estrategias adoptadas con TIC para mantener el calor humano. Los resultados demuestran que puede lograrse y que depende de las estrategias que el docente quiera adoptar. Se concluye que lo más valioso de la universidad en su entorno presencial, es la interacción personal, el intercambio de ideas directamente y la socialización en un mismo espacio físico y que si bien los entornos virtuales posibilitan muchas labores académicas, vale la pena preñarlos de estrategias que simulen ese calor humano que la virtualidad no tiene y que la presencialidad sí.

**Palabras Claves:** Covid, Humanismo, Ingeniería, Programación, Tic, Virtualidad

## Ict with human kindness: ¿absolute utopia or possible reality?

### Abstract

*One of the challenges of university classes since the beginning of the Covid19 pandemic is to try to maintain class sessions in an environment that, until recently, was only an option but is currently the only possible way for the academy advance. Thinking that some class sessions can be taught trying to maintain the human warmth of being present is only possible if the teacher wants to overcome it. The research carried out compares the qualitative opinions of students who have only received virtual classes since the beginning of the Covid19 pandemic with the opinions of students who experienced university presence with all its dynamism and who also had to adopt this mandatory virtual environment, from the perspective of some strategies adopted through ICT to maintain human warmth in virtual classes. The results suggest that it is possible to achieve this and that it depends only on the resources that the teacher wants to adopt in their classes. It is concluded, with this research, that the most valuable thing about the university, in its face-to-face environment, is face-to-face interaction, the exchange of ideas directly and socialization within the same physical space and that although virtual environments allow many academic tasks, it is worthwhile to impregnate them with strategies that simulate that human warmth that virtuality does not have and that presence does.*

**Keywords:** Covid, Engineering, Humanism, ICT, Programming, Virtuality

### Introducción

La era del Covid que hoy se vive en todo el planeta, con todas sus restricciones, precauciones y condiciones, se ha convertido en el espacio de mayor aprendizaje para todos los actores del mundo académico (La educación en tiempos de la pandemia de Covid 19, 2020). En esta situación estudiantes, docentes y administrativos han tenido que readecuar su percepción de la academia para ajustarse a un mundo que hace apenas un año era presencial (Area Moreira, 2018) y sucedía en las instalaciones de la Universidad para convertirse en un mundo virtual que sucede en la pantalla de cada estudiante y de cada profesor (Levis, 2016). No es un cambio sencillo ni simple. Es el desplazamiento de un concepto a una escala que nadie se imaginó pues implica el reto de pasar de lo parcialmente tangible a lo enteramente intangible (Schwab & Malleret, 2020).

Uno de los máximos atractivos que tiene la Universidad, como espacio que se convierte en el universo de la diversidad, donde todas las opiniones son posibles y todas las posiciones ideológicas tienen un lugar para ellas, consiste en la interacción humana (Castillo, 2016), en la relación frente a frente, en la comunicación que se hace de viva voz y con presencia directa y en todo lo que implica relacionarse con otras personas (Frichmann & Selinder, 2018) pues es así como se teje con hilos invisibles la sociedad (Buenaventura, 1995) que espera a los futuros ingenieros.

El problema de investigación se enmarca en la necesidad de intentar mantener el calor humano, sabiendo que el entorno ha cambiado de forma obligatoria de un ambiente

presencial y directo a un ambiente virtual y mediado, a partir de las herramientas que provee la tecnología y que, en esta investigación fueron seleccionadas de entre muchas opciones por ser las más populares en el ambiente académico (correo electrónico, WhatsApp y Google Meeting).

La necesidad de intentar mantener el calor humano, motivo de la presente investigación, a través de herramientas TIC radica en que de dicho propósito depende la motivación (Malmierca, 2017) que forma parte de la actitud del estudiante y que con el conocimiento previo y el nuevo conocimiento (Ausubel, 2010) posibilitan el significado en un proceso de aprendizaje y generan autonomía y autoaprendizaje (Bruner, 2009).

No es menor el tema de la cercanía que sienten los estudiantes, físicamente, con sus compañeros y con sus docentes y lo que para ellos significa formar parte de una comunidad tangible que se ve todos los días, que se percibe con sus sentidos y que se siente en cada palabra (Annanth, 2016), en cada conversación y en cada actividad propia de la vida universitaria. La universidad, a la luz de la pandemia, dejó de ser ese espacio en donde el mundo transcurría por momentos en clase y en otros momentos, por fuera de ella (Nacional, 2020) y era allí en donde la identidad juvenil encontraba esos espacios de interacción que los hacía partícipes de esas microsociedades que, derivadas de lo académico, permean lo personal (Taguenca, 2016).

El propósito de este artículo consiste en presentar los resultados de la investigación realizada al respecto y, basado en dichos resultados, proponer estrategias que abran caminos para que las clases virtuales vayan más allá de lo puramente curricular, como sucede en la realidad presencial, y puedan convertirse estas herramientas y servicios TIC en canales de comunicación con calor humano. La novedad del artículo radica en el aporte que se hace a la discusión en cuanto a la pérdida de ese calor humano a través de las TIC y la propuesta que se hace para intentar mantenerlos a pesar de tratarse de relaciones de interacción siempre mediadas tal como lo exigen las normas de bioseguridad derivadas de la expansión del contagio por el virus SARS Cov19.

El estudio se ha justificado porque en el mundo de hoy, la academia funciona a través de medios TIC tales como plataformas colectivas, servicios de comunicación y servicios de correo (Suryani, 2010) que si bien siempre habían sido un buen complemento a las relaciones interpersonales, nunca habían sido el único camino a través del cual estas relaciones sucedían (Vilaplana, 2016). De la misma forma debe tenerse en cuenta que, según las opiniones de los mismos estudiantes como se verá más adelante, si muchas clases con ingenieros docentes naufragaban en una sentida distancia alumno – profesor, con la mediación obligatoria de herramientas y servicios virtuales esa distancia interpersonal es mucho más marcada y solamente algunos docentes, como excepción, intentan mantener la cercanía que hacía sentir el calor humano de un profesor. Desde esta perspectiva, puede decirse que se hace necesario aportar sugerencias para que los medios TIC no sólo sean herramientas para realizar una clase sino para relacionarse con los alumnos por parte de los ingenieros docentes (Watson, 2006).

El presente artículo es un producto del proyecto de investigación 6-19-11 “Desarrollo de un modelo de enseñanza y aprendizaje que transversalice el conocimiento derivado de las Ciencias Básicas aprovechando la programación de computadores en Ingeniería de Sistemas

basado en Brain Based Learning y Pensamiento Computacional” tramitado y aprobado por la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión de la Universidad Tecnológica de Pereira.

El artículo llega hasta la presentación de los resultados obtenidos comparativamente en el desarrollo del curso Programación I en dos cursos: uno que se toma como curso de estudio y otro que funge como grupo de referencia, durante los semestres I y II de 2020 y el semestre I de 2021 en el programa Ingeniería de Sistemas y Computación. De estos resultados se deriva un análisis y se proponen algunas estrategias que sugieren un uso más “humano” de los canales TIC utilizados como medios de interacción con los estudiantes dentro del marco de la pandemia Covid19.

A manera de hipótesis se puede plantear ¿es posible intentar recuperar el calor humano de las clases presenciales (o parte de él) a través de la interacción por medio de herramientas virtuales para el desarrollo de las clases de programación de computadores? La respuesta es el contenido de este artículo que está escrito bajo el formato estándar IMRYD (Mack, 2018) que comienza con una introducción y un marco teórico, seguido de la presentación de unos resultados y su respectiva discusión finalizando con unas conclusiones y las referencias bibliográficas.

## **Marco Teórico**

La educación superior, además de ser el puente para ingresar a la vida profesional con los conocimientos pertinentes dentro de un área disciplinar específica, permite entrenarse en las interacciones y las relaciones que se dan al interior de una microsociedad (IESALC / Unesco, 2019), como es la comunidad académica bien sea la del aula, la institucional o la extrainstitucional, y que contienen en baja escala, la misma dinámica de la sociedad que espera recibir a los futuros egresados (Simmel, 2006).

Las convergencias, las discrepancias, la vida universitaria entre clase y clase, los amigos, los contradictores y todo el cúmulo de vivencias que involucra la universidad hacen que la formación puramente académica en el aula sea tan solo una pequeña parte de todo ese conjunto de conocimientos (Bojalil, 2008 núm 52) que, bajo el concepto de aprendizaje invisible (Cobo & Moravec, 2011), llegan a través de todos los sentidos y hacen realidad el concepto de formación a la educación superior.

No se puede negar lo que significan, en tiempos estudiantiles y juveniles, todos esos momentos en los cuales se comparte, con los compañeros de clase, una conversación, un café o las impresiones sobre una evaluación escrita (Carvajal, 2019). A la luz de estas relaciones, emergen las bondades de la vida universitaria incluyendo aquellas experiencias que, de una u otra forma, producen algún malestar en el estudiante, pero sin que eso menoscabe la alegría de estar en medio de esa microsociedad que lo posibilita todo, lo permite todo y lo merece todo (Salazar & Paredes, 2017).

La aparición del virus SARS Cov19, que generó todas las políticas de restricción que se han adoptado en el mundo (Blackman, 2020), ha configurado consigo un escenario sui

generis que no se había vivido antes y en el cual, la academia y dentro de ellas las instituciones de educación superior, han tenido que transformar su concepto de presencialidad por el obligatorio concepto de virtualidad (Salud, 2020) que, hasta hace poco tan sólo era un espacio de experimentación y una opción dentro de las posibilidades que ofrecía la escena académica.

La virtualidad irrumpe como solución para intentar continuar con el devenir de la academia (Ben Haim, 2000) pero dejando de lado, posiblemente, lo que a ésta la hace más especial como es la construcción de la microsociedad de que simula a la sociedad actual a partir de sus interacciones, sus relaciones y sus conflictos. No se puede negar las bondades de conectividad que la tecnología provee (Eady & Lockyer, 2013) pero tampoco se pueden pensar que el escenario a través de herramientas TIC que intenta aprovechar al máximo la virtualidad (Carpio Campos, 2020) es comparable con ese mismo escenario, con su carga de interacciones, cuando la misma clase sucede en el aula.

La presencialidad posibilita la idea de sentirse vivos dentro de un contexto en el cual el ser humano es el protagonista como es el contexto académico (Camacho, 2012) y con ello se palpa la pertenencia a una comunidad universitaria con toda la dinámica que ella misma encarna (Ananga & Biney, 2021). La virtualidad posibilita otras formas de interacción como la sincronía y la asincronía continua, el uso de simuladores, el aprendizaje autónomo, el aprovechamiento de las TIC y la conexión directa con el profesor (Martínez, 2014), condiciones que a pesar de sus bondades, adolecen de ese contacto interpersonal que hace que el calor humano sea, en sí mismo, el gran plus que la universidad provee a sus estudiantes para que sientan que, efectivamente, están en su proceso de formación universitaria. Debe advertirse que las reflexiones expuestas hasta el momento son válidas en otros niveles educativos (Nin, 2019) sin embargo se enfatiza en la educación superior universitaria debido a que corresponde al escenario en donde se realizó la presente investigación.

Si bien debe admitirse que tanto la presencialidad como la virtualidad propenden por el desarrollo, continuidad y mejoramiento de la academia (Araya Alemparte, 2017), deben entenderse como dos escenarios diferentes que no necesariamente deban ser comparables porque tienen propósitos, herramientas y características diferentes (Carmona, 2020). Sin embargo, la ausencia del calor humano que distingue al hombre en sus relaciones y que lo hace parte tangible de una comunidad (Demirel, 2019), cambia en su perspectiva cuando se interactúa por medios virtuales y cuando la formación universitaria continúa, de forma obligatoria debido a las restricciones adoptadas por la pandemia Covid19, su proceso de formación.

La virtualidad ya no es un espacio opcional para investigación y experimentación, es el único camino actual a través del cual la academia puede continuar en su devenir formativo, informativo, reformativo e, incluso, deformativo (Christou, 2010) pero que, visto como un todo, ayuda a la construcción de sociedad desde diferentes perspectivas (Pons, 2010). La magia de la tecnología ha permitido que la virtualidad se convierta en el escenario que, siendo propio para los jóvenes por ser su lenguaje natural, no lo es plenamente para los docentes y por lo tanto, se plantea la necesidad de que los docentes (y en especial, los ingenieros docentes) (Trejos Buriticá, 2012), entiendan su papel desde este nuevo balcón de manera que

puedan lograr los objetivos y propósitos que se plantean curricularmente a partir del contenido de una asignatura.

De aquí se deduce el porqué, desde la presencialidad, se ha empezado a concientizar a la comunidad académica de las universidades en todos los programas de su oferta académica en la necesidad de brindar una formación que, además de fortalecer a los estudiantes en sus competencias duras (propias de su área disciplinar), también lo hagan en competencias blandas (Burrola Vasquez, 2015) que son las que posibilitaran su inserción profesional futura en la sociedad y que se derivan de esa “humanidad” que acompaña al ser humano en sus relaciones interpersonales directas y que, el presente artículo, intenta abordar desde lo puramente virtual a raíz de las restricciones por pandemia.

A todo esto subyace el concepto de “humanización de la ingeniería” que pretende que los ingenieros en formación tengan una perspectiva que les permita entender el mundo exterior con toda su dinámica social (Kitova, 2017), sus interacciones, sus angustias y sus posibilidades desde un enfoque muy humano y no solamente desde la visión que posibilitan las ciencias duras (Alves, Lima, & Alves, 2017). El mundo de hoy no es una ecuación tipo  $f(x)=mx+b$  sino un corazón que late, que se angustia y que tiene momentos de felicidad y, desde este ángulo, la ingeniería tiene mucho para aportarle a la sociedad si la concibe en sus dimensiones exactas y a partir de sus realidades (Ansoms, 2009).

Son estos algunos de los argumentos que llevaron a pensar que el escenario más apropiado para realizar la investigación que inspira el presente artículo, es la asignatura Programación I de I semestre de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Tecnológica de Pereira, toda vez que la programación se concibe como el camino a través del cual se resuelven problemas aprovechando las bondades de procesamiento, almacenamiento y respuesta de los dispositivos electrónicos actuales (Brown & Wilson, 2018) (Trejos Buriticá, Lógica de Programación, 2017) y en donde la arista tecnológica es el espacio en donde deben reinterpretarse los problemas que, tomados de la realidad, deben considerarse tanto en la dimensión que le posibilita la Ingeniería (Falcao, Nov 2017) como desde su interacción latente en el mundo de hoy (Ballesteros Sanchez & Ortiz Marcos, 2017).

Es allí en donde el pensamiento computacional provee sus cuatro elementos fundacionales que propician el camino para que pueda interpretarse el mundo en sus justas proporciones y se puedan plantear soluciones desde lo puramente tecnológico: a) aprovechamiento de las TIC, b) fomento del pensamiento crítico, c) resolución de problemas y d) algoritmización de las soluciones (Wing, 2006). La invasión y penetración de las tecnologías de hoy, la necesidad de cuestionar el mundo que nos rodea desde una actitud proactiva (Oliveira, 2014), la búsqueda de soluciones y el diseño de éstas a partir de pasos ordenados y secuenciales (Figas, Bartel, & et al., 2016), posibilitan que el escenario tecnológico pueda tener, a pesar de todo, una connotación más humana (Artecona & et al., 2017) y por ende con mayor calor.

## **Metodología:**

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo en el análisis de las opiniones y cuantitativo en la comparación de resultados. Se trabajó con una metodología por contraste con grupos de análisis que corresponden a los cursos de la asignatura Programación I de los semestres I y II de 2021 y I de 2021, período en el cual (hasta este momento) se han adoptado y mantenido las restricciones producto de la pandemia Covid19 para las universidades.

Los resultados obtenidos de estos grupos de análisis se han comparado con resultados que se obtuvieron en otra investigación (pues nadie visualizó la llegada de esta pandemia) que se realizó durante cuatro semestres previos al inicio de las restricciones adoptadas.

Dicha investigación tenía otros objetivos pero sus resultados involucraban la opinión cualitativa de los estudiantes alrededor de la interacción, el diálogo, la relación y el contacto con el entorno del aula y sus protagonistas (alumnos y docentes) y por tanto se han utilizado para realizar comparaciones, tomando éstos como grupos de referencia, y establecer alumnos criterios que posibilitan aproximarse a ese humanismo que se pretende proponer desde el uso de las TIC en clases de programación en Ingeniería de Sistemas y Computación. Los semestres en los cuales se realizó la investigación de la cual se han tomado los resultados son I y II de 2018 así como I y II de 2019.

A la luz de las interacciones directas con los grupos PrePandemia y las interacciones mediadas por TIC con los grupos InPandemia, se han comparado los resultados de aprendizaje pues si bien el desarrollo de las competencias blandas y la incorporación de un sentido humano en las clases de programación son una preparación para la interacción futura con la sociedad por parte de los estudiantes de ingeniería, no se puede negar la importancia de su formación disciplinar como tal y, por lo tanto, se requiere que ambas aristas se fortalezcan en el proceso formativo, razón por la cual se realizan algunas comparaciones cuantitativas considerando las condiciones de escenario diferente que se configura en cada entorno, el presencial y el virtual.

Tanto durante la investigación realizada en el período antes de la pandemia como la investigación realizada durante la pandemia, y cuyas restricciones continúan al momento de escribir el presente artículo, se adoptaron tres técnicas de interacción personalizada con cada estudiante: a) contextualización de los enunciados y situaciones problemas a partir del entorno de cada alumno, para lo cual se le hacían preguntas a los alumnos en los primeros 15 minutos de cada clases y se tomaba nota de ello, b) conversaciones con un alumno al final de cada clase en donde se abordaban temas desde lo personal hasta lo académico buscando establecer un nexo motivacional que potencializar el aprendizaje de la asignatura y c) interacción informal tanto con el grupo, en horarios por fuera de los asignados para la asignatura, como de manera individual desde la informalidad comunicativa pero también teniendo como marco el contexto de la asignatura.

Todas las interacciones se realizaron teniendo, en lo presencial, de forma directa y presencial en el aula de clases y en diferentes ubicaciones de la Universidad Tecnológica de Pereira y, en lo virtual, aprovechando dos herramientas de alto uso por parte de los jóvenes universitarios: Google Meeting y WhatsApp video. Debe advertirse que, a pesar de que las interacciones docentes – estudiantes estuvieron siempre enmarcadas en el contexto académico, no se descartaron breves poemas, anécdotas cortas y chistes que hicieron la labor

de generar el ambiente humano que se perseguía tanto en el proyecto de investigación durante la pandemia como en el proyecto previo a la pandemia de donde se tomaron los resultados de referencia.

Se recolectaron datos cuantitativos de las evaluaciones y datos cualitativos de las opiniones de los alumnos de manera que se pudo realizar un comparativo en relación con los resultados de aprendizaje, con los objetivos propuestos y con el ambiente al interior del salón de forma que se pudiera tener una visión integral del aporte de las estrategias adoptadas, a la luz del proceso de formación. La información recogida se reagrupó de acuerdo con los criterios planteados en las actividades de interacción y se organizó estadísticamente.

## Resultados

La tabla 1 presenta la totalización de los estudiantes que participaron en la investigación discriminados tanto por el año como por el semestre en donde se puede notar que, en cada semestre académico, la cantidad de estudiantes giró alrededor de 40 y en cada curso alrededor de 20 que son los tamaños estándar de los cursos en la Universidad Tecnológica de Pereira a nivel del I semestre de Ingeniería de Sistemas.

Tabla 1. Estudiantes participantes en la investigación

Año	Sem	Grupo sin CH	Grupo con CH	Tot x Sem
2018	I	19	21	40
	II	18	23	41
2019	I	22	22	44
	II	21	21	42
2020	I	20	18	38
	II	18	19	37
2021	I	20	23	43
T o t a l		138	147	285

La tabla 2 presenta los resultados cuantitativos en referencia con las notas obtenidas en el 1º, 2º y 3er parcial tanto en los cursos presenciales que se trabajaron incorporando el concepto de calor humano como en los cursos en donde el curso se desarrolló sin incorporar de forma directa este concepto. De la misma forma que en la tabla 1, en esta tabla 2 se realizó la discriminación por año y por semestre.

Tabla 2. Resultados cuantitativos – Clases Presenciales

Año	Sem	Clases sin CH			Clases con CH		
		IP	IIP	IIIP	IP	IIP	IIIP
2018	I	3,4	3,4	3,4	4,1	4,2	4,2
	II	3,3	3,2	3,4	4,2	4,2	4,3
2019	I	3,5	3,2	3,3	4,1	4,3	4,2
	II	3,4	3,1	3,4	4,3	4,4	4,4
Promedios		3,4	3,2	3,3	4,2	4,2	4,3

La tabla 3 presenta los resultados cuantitativos de las clases virtuales para ambos tipos de cursos (cursos con CH y cursos sin CH) discriminado igualmente por año y por semestre que

fue el tiempo en el cual se tuvieron que adoptar las medidas de distanciamiento y confinamiento debido a la pandemia por Covid19.

Tabla 3. Resultados cuantitativos – Clases Virtuales

Año	Sem	Clases sin CH			Clases con CH		
		IP	IIP	IIIP	IP	IIP	IIIP
2020	I	4,0	4,0	4,2	4,6	4,7	4,6
	II	4,1	4,2	4,4	4,5	4,3	4,4
2021	I	4,2	4,1	4,3	4,4	4,5	4,5
Promedios		4,1	4,1	4,3	4,5	4,5	4,5

La tabla 4 presenta los resultados de las evaluaciones finales (debidamente promediados para facilitar la presentación y el análisis) en clases presenciales y en clases virtuales discriminados por año y por semestre para realizar los respectivos análisis de comparación y contrastación.

Tabla 4. Resultados cuantitativos – Evaluación Final  
(Clases presenciales y clases virtuales)

Año	Sem	Clases Presenciales		Clases Virtuales	
		Sin CH	Con CH	Sin CH	Con CH
2018	I	3,2	3,6	4,3	4,5
	II	3,3	3,8	4,4	4,7
2019	I	3,4	3,9	4,5	4,8
	II	3,4	3,8	4,3	4,9
2020	I	3,3	3,7	4,4	4,5
	II	3,2	3,7	4,2	4,8
2021	I	3,3	3,6	4,3	4,6
Promedios		3,3	3,7	4,3	4,7

En la tabla 5 se muestran de forma sucinta y condensada las opiniones cualitativas mas representativas o que recogen el sentir de las demás. Para realizar esta tabla se acudió a la técnica del análisis semántico así como a la nube de palabras y de esta forma se pudo resumir el maremágnum de las opiniones en las que se presentan.

Tabla 5. Resultados cualitativos – Opiniones

Cursos Presenciales		Cursos Virtuales	
Sin CH	Con CH	Sin CH	Con CH
Las clases son muy normales	Muy chéveres las clases	Muy buenas explicaciones	Vacano (sic) tener el celular del profe
El profe es bueno	Me encanta estar puntual	Me gustaría conocer a mis compañeros	WhatsApp es muy útil en la U
Poco tiempo para los parciales	Que rico que todas las clases fueran así	Uno no siente que está en la U	Me gustaría conocer personalmente al profe
La materia es agradable	Uno pude conversar con el profe	El profe se esmera por explicar bien	Estoy muy motivada en esta asignatura
A veces me aburro	Me gusta conversar con el profe	Parecen clases particulares	Qué rico que la U siempre fuera así y los profes así como el de programación

## **Discusión y Análisis de resultados**

Como se puede observar en la tabla 2, la incidencia de esas acciones que manifiestan un calor humano explícito por parte del docente hacia sus alumnos tiene una alta incidencia en su rendimiento académico y aunque, en la presencialidad, pareciera estar presente por ese dicho calor humano, estrategias como el diálogo al finalizar la clase, la comunicación personalizada desde el correo electrónico y la interacción durante la clase desde la perspectiva de los entornos propios de cada alumno, constituyen elementos que son valorados por los estudiantes y que generan en ellos una motivación suficiente como para que el rendimiento académico sea significativamente mayor.

Debe aclararse que durante los semestres de investigación previos a la pandemia, en los cuales se desarrolló otro proyecto de investigación pero que sirvió como insumo comparativo para el proyecto que inspira el presente artículo, se tuvieron siempre dos grupos en paralelo de forma que uno fuera el grupo de estudio y análisis y el otro fuera el grupo de referencia, ambos dentro de la misma asignatura y el mismo semestre. El grupo de análisis eran cursos en donde, además de lo puramente temático y disciplinar propio de la asignatura, se establecieron nexos informales de comunicación, diálogo e intercambio y en donde el profesor entregaba dulces al inicio de la clase, hacía preguntas del entorno de cada estudiante durante la clase, conversaba al final de cada sesión con un alumno al menos y enviaba mensajes motivadores por correo electrónico.

El otro grupo, o sea el grupo de referencia, era un grupo en el cual el ingeniero docente solamente se ocupaba de cumplir con lo puramente temático, intencionalmente, sin que mediara ninguna acción de relación, comunicación o interacción por fuera del contenido de la asignatura. Los grupos donde el profesor adoptó estrategias de acercamiento con sus alumnos, como las que se explican en el párrafo anterior, se identifican como grupos con “Clases con CH” (Clases con Calor Humano) y los grupos donde el profesor solamente se limitó a lo puramente disciplinar dentro del contenido de la asignatura se identifican como grupos con “Clases sin CH”.

Para facilitar la presentación de los datos en este artículo, se han promediado las notas de los parciales de los cursos en mención (por semestre) y se ha verificado que dichos promedios no alteran las conclusiones a las cuales se llega con los datos. Esta medida de tendencia central se afecta por los valores extremos y, por lo tanto, se ha acudido también a la desviación estándar para las inferencias y conclusiones que se plantean derivadas de este estudio. Nótese que la valoración de los parciales (IP, IIP, IIP) de los grupos que recibieron “Clases sin CH” es menor, en proporción significativa, que los grupos que recibieron “Clases con CH” alcanzando un nivel de incremento del 23%, es decir, mejorando en una cuarta parte el rendimiento (al menos cuantitativo) de los estudiantes.

Si se tiene en cuenta que las evaluaciones eran similares en su estructura y que las pruebas escritas fueron diseñadas teniendo en cuenta la mayor objetividad posible tal que se pudieran hacer las comparaciones a que haya lugar, puede notarse que la simple adopción de acciones y estrategias de calor humano explícitas, mejoran el rendimiento cuantitativo académico de

los alumnos posiblemente debido a la fuerte motivación que induce en los alumnos el contacto, interacción y comunicación con el docente desde una perspectiva más humana y menos acartonada, como sucede en el mundo académico.

Por su parte, la tabla 3 presenta los resultados equivalentes a la adopción de estrategias, que en este artículo se han llamado de “calor humano”, con la diferencia que se han ejecutado a través de medios virtuales (WhatsApp, Google Meeting y email). En esta parte también se trabajó con dos grupos en paralelo por semestre. Con uno de ellos, que se identifica como grupo con “Clases sin CH” el ingeniero docente se limitó a compartir, exponer y presentar los contenidos propios de la asignatura sin salirse del libreto académico y que sin mediaran, de forma explícita, expresiones de aproximación, acercamiento, comunicación, interacción y diálogo con los estudiantes.

Con el otro grupo, la parte temática propia del contenido de la asignatura fue la misma sin embargo la diferencia radicó en que se adoptaron estrategias como compartir videos motivacionales y de reflexión por WhatsApp elaborados por el mismo docente, realizar preguntas del entorno propio de cada estudiante a través de Google Meeting durante las sesiones de clases, contar chistes y hacer bromas dentro del marco del respeto, enviar mensajes motivaciones al finalizar la clase, conversar por video con los alumnos por fuera de los horarios de clase e intentar conectarse con ellos. Estos grupos se identificaron como grupos con “Clases con CH”.

Los resultados de la tabla 3 muestran que la adopción de estas estrategias tiene un efecto favorable al rendimiento académico pues les inyectan motivación a los alumnos toda vez que pueden tener una comunicación más cercana y humana con su profesor en un área tan aparentemente fría como la programación de computadores.

La única diferencia entre los dos tipos de grupos mediados por herramientas y servicios TIC es la adopción de dichas estrategias. Si bien los resultados cuantitativos en los grupos virtuales son superiores a los de los grupos presenciales (que son los que se muestran en la tabla 1) no se puede desconocer que, por medios virtuales, el estudiante tiene algunas posibilidades de consulta instantánea con compañeros durante las pruebas escritas que no se tienen en la presencialidad.

Por eso la cuantificación comparativa entre los dos tipos de entorno debe realizar con cierta moderación. Sin embargo, la comparación horizontal de la tabla 3, demuestra que una vez más la incorporación de estrategias humanizantes promueven unos resultados más favorables desde lo académico cuantitativo, incluso a pesar de que el entorno favorezca posibles acciones de copia indebida, llegando a niveles del 18% lo cual devela un incremento en la motivación que termina siendo favorable en el rendimiento (al menos cuantitativo) de los alumnos.

Teniendo en cuenta que la investigación cuantitativa busca describir los fenómenos y la investigación cualitativa pretende comprenderlos, la tabla 4 presenta algunas de las opiniones cualitativas que se han recogido y cuya selección se hizo intentando escoger aquellas que recogían, en algún sentido, las demás opiniones pues en esta prueba participaron un total de 285 estudiantes de un población total de 600 estudiantes aproximadamente que corresponde

a cantidad de estudiantes nuevos de I semestre de la asignatura Programación I de Ingeniería de Sistemas y Computación.

Estas opiniones reflejadas en la tabla 4 van in crescendo confirmando la percepción que desde lo cuantitativo se tiene en relación con la incidencia y la adopción de las estrategias que se han llamado de “calor humano” para fomentar la motivación por el aprendizaje de la programación. Según las opiniones cualitativas puede observarse que cada vez son más emotivas, a sabiendas que se ha pasado de un entorno presencial a un entorno enteramente virtual que, pudiera ser per se, distante y frío. Las opiniones de los grupos presenciales “sin CH” son descriptivas, en los grupos presenciales “con CH” las opiniones son un poco más emotiva destacando factores que podrían parecer insignificantes (como conversar con el profesor) pero que para el alumno son determinantes. Por su parte, las opiniones de los cursos virtuales en su versión “sin CH” reflejan una motivación que no se nota en la presencialidad con tanto ahínco y las opiniones de los cursos virtuales “con CH” definitivamente tienen la emotividad por el aprendizaje, por la asignatura y por los esfuerzos del profesor para lograrlo, que podrían pensarse como el estado ideal que se pretende en un curso universitario.

## Conclusiones

Si se tiene en cuenta que el propósito de este artículo consistía comparar resultados, tanto en un entorno presencial como en un entorno virtual dentro del marco de las restricciones adoptadas por la pandemia Covid19, y además compararlos tanto a nivel horizontal (con grupos dentro del mismo entorno) como vertical (entre los dos entornos) buscando establecer los nexos que demuestren que la adopción de estrategias de calor humano incide en la motivación y se refleja en los resultados cuantitativos del proceso de aprendizaje de la programación de computadores en I semestre de Ingeniería de Sistemas, puede concluirse que efectivamente cuando se adoptan esas estrategias a través de acciones positivas para los estudiantes, el rendimiento académico mejora y con ello, el aprendizaje eleva su nivel para bien de la formación como ingenieros de sistemas y para bien de la proyección de éstos como integrantes de una sociedad en donde cada ser humano es un corazón que late más que con conocimientos, con mucho calor humano. Por lo tanto, y en consonancia con la pregunta que se plantea en el título del artículo, pensar en que exista calor humano desde las asignaturas universitaria a través de las TIC no es una utopía absoluta sino una realidad posible toda vez que los ingenieros docentes se preparen apropiadamente para conducir procesos que, además de ser caminos para aprender de forma efectiva y eficiente, sean procesos de formación de seres humanos que, al margen de la ingeniería como corpus de conocimiento, son capaces de sentir, transmitir y reproducir el calor humano como el camino excelso para comunicarse con la sociedad.

## Referencias

- Alves, J., Lima, N., & Alves, G. (2017). Adjusting higher education competences to company's professional needs. *International Journal of human capital and information technology professionals*, 8(1), 66-77.
- Ananga, P., & Biney, I. K. (2021). Comparing Face to Face and online teaching and learning in higher education. *MIER Journal of Educational Studies Trends & Practices*, 7(2), 165 - 179. doi:<https://doi.org/10.52634/mier/2017/v7/i2/1415>

- Annanth, M. (23 de Marzo de 2016). Humanities and Engineering Education. Recuperado el 18 de 08 de 2018, de <http://www.t5eitm.org/2016/03/importance-humanities-engineering-education/>
- Ansoms, A. (Abril de 2009). ReEngineering Society: The visions and ambitions of the Rwandan Elite. *African Affairs*, 108(431), 289 - 309. doi:<https://doi.org/10.1093/afraf/adp001>
- Araya Alemparte, D. (15 de Junio de 2017). La educación como desarrollo personal: propuesta de innovación educativa. *Revista Educación y Ciudad*, 32, Págs. 43-51.
- Area Moreira, A. (31 de 01 de 2018). De la enseñanza presencial a la docencia digital. *RED Revista de Educación a Distancia* (56), 2 - 22.
- Artecona, F., & et al. (2017). *Pensamiento Computacional: un aporte para la educación de hoy*. Barcelona (España): Fundación Telefónica.
- Ausubel, D. (2010). *Sicología Educativa: Un enfoque cognitivo*. New York: McGraw Hill.
- Ballesteros Sanchez, L., & Ortiz Marcos, I. (2017). Project management training: an integrative approach for strengthening the soft skills of engineering students. *Journal of Engineering Education*, 33(6), 1912 - 1926.
- Ben Haim, J. (2000). Why the best engineers should study Humanities. *The international journal of mechanical engineering education*, 28, 195 - 200.
- Blackman, A. e. (2020). *La política pública frente al Covid19*. Buenos Aires: BID. doi:<http://dx.doi.org/10.18235/0002302>
- Bojalil, L. F. (2008 núm 52). La relación universidad sociedad y sus desafíos actuales. *Reencuentro*, 11-18.
- Brown, N., & Wilson, G. (2018). Ten quick tips for teaching programming. *PLoS Comput Biol*, 14(4), 1-8.
- Bruner, J. (2009). *Actos de Significado*. Madrid - España: Alianza Editorial.
- Buenaventura, N. (1995). *La importancia de hablar mierda o los hilos invisibles del tejido social*. Santafé de Bogotá: Editorial Magisterio.
- Burrola Vasquez, M. (2015). Tesis Doctoral "Evaluación de las competencias básicas en TIC en docentes de educación superior en México". Ciudad de México: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Camacho, I. (2012). *De la presencialidad al B-Learning*. Madrid (España): Editorial Académica Española.
- Carmona, V. e. (Marzo de 2020). Virtualidad como herramienta de apoyo a la presencialidad. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(1), 219 - 232.
- Carpio Campos, W. (2020). *Programa Estratégico basado en TIC para el proceso de enseñanza*. Madrid: Editorial Española.
- Carvajal, V. F. (2019). *Interacción Universidad - Sociedad a través de la función de extensión*. Cali: Universidad del Valle - Maestría en Ciencias de la Organización.
- Castillo, S. e. (08 de 2016). Reflexiones sobre la universidad y la sociedad. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 2, 444 - 454.
- Cepal. (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de Covid 19*. New York: Cepal Unesco.
- Christou, C. (2010). Virtual Reality in Education. En *Affective, Interactive and Cognitive Methods for E Learning Design* (págs. 288 - 243). Nicosia, Cyprus: University of Nicosia. doi:DOI: 10.4018/978-1-60566-940-3.ch012
- Cobo, C., & Moravec, J. (2011). *Aprendizaje Invisible: Hacia una ecología de la educación*. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona.

- Demirel, F. (Diciembre de 2019). The role of educationa in human nature and future design according to Edgar Morin. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social*, 6(6), 18 - 29. doi:DOI:10.18844/prosoc.v6i6.4464
- Eady, M., & Lockyer, L. (2013). *Tools for Learning: technology and teaching*. Wollongong (Australia): University of Wollongong Press.
- Falcao, R. (Nov 2017). *Improving learning outcomes assessment in Engineering Education*. Lovaina (Bélgica): Universidad Nova de Lisboa - ENAEE Members Forum 2017.
- Figas, P., Bartel, A., & et al. (April de 2016). *Learning Programming Languages through Input-Providing Tasks*. 2016 IEEE Global Engineering Education Conference, 419 - 424.
- Frichmann, B., & Selinder, E. (2018). *Re-Engineering Humanity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- IESALC / Unesco. (2019). *Educación Superior y Sociedad*. Washington: IESALC / Unesco.
- Kitova, E. (19 de 09 de 2017). *Humanization and Humanitarization of Engineering Education*. International Conference on Linguistic and Cultura Studies, 677, 61 - 67. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-67843-6\_8
- Levis, D. (Diciembre de 2016). *Enseñar y aprender en la sociedad de la pantalla: hacia la escuela tecnómada*. (U. N. Plata, Ed.) *Actas de Periodismo y Comunicación*, 2(1).
- Mack, C. (2018). *How to write a good scientifica paper*. Bellingham, Washington: SPIE.
- Malmierca, D. (2017). *Aprende a convivir con las pantallas*. (D. G. Menor, Ed.) Madrid (España): Biblioteca Virtual - Comunidad de Madrid.
- Martínez, L. e. (2014). *Virtualidad, Ciberespacio y comunidades virtuales (1a ed.)*. Durango, México: Red Durango de Investigadores Educativos.
- Nacional, M. d. (2020). *Hacia una sociedad sana sin Covid19*. Bogotá: Presidencia de la República.
- Nin, M. (2019). *La articulación de la Universidad y la escuela secundaria. Desafios para el 2030*. *Huellas*, 23(2), 193 - 198. doi:DOI: http://dx.doi.org/10.19137/huellas-2019-2318
- Oliveira, I. (Junio de 2014). *Repensando la función social de la universidad intercultural desde el cuestioamiento al efecto educativo*. *Anthropologica*, 33, 179 - 207.
- Pons, J. d. (Julio de 2010). *Universidad y sociedad del conocimiento. las competencias informacionales y digitales*. *Universities and Knowledge Society Journal*, 7(2), 6 -16.
- Salazar, H., & Paredes, M. (Octubre de 2017). *Academia y Sociedad: Nuevo enfoque para el fortalecimiento de la ciudadanía y la democracia*. XI Conferencia de ISTR de América Latina y el Caribe.
- Salud, O. M. (2020). *Referencias hacia el Covid19*. *El Tiempo*, pág. páginas interiores.
- Schwab, K., & Malleret, T. (2020). *Covid-19: the great reset*. Zurich (Suiza): Agentur Schweiz.
- Simmel, G. (2006). *Sociabilidad e Interacción*. *Cinta Moebio*, 27, 43 - 40.
- Suryani, A. (Junio de 2010). *ICT in education: its benefits, difficulties and organizational development issues*. *Jurnal Sosial Humniora*, 3(1), 106 - 123.
- Taguena, J. (Oct / Dic de 2016). *La identidad de los jóvenes en los tiempos de la globalización*. *Revista mexicana de sociología*, 78(4), versión online.
- Trejos Buriticá, O. (2012). *Significado y Competencias*. Pereira (Risaralda) - Colombia: Editorial Papiro.
- Trejos Buriticá, O. (2017). *Lógica de Programación*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Vilaplana, C. (junio de 2016). *The role of ICT for supporting relationships between students. Evidence for Spain*. 2n International Conferenca on Higher Educationa Advances, Head 16, 123 - 130.

- Watson, D. (Octubre de 2006). Understanding the relationship between ICT and education means exploring innovation and change. *Education and Information Technologies*, 11(3), 199 - 216.
- Wing, J. (Marzo de 2006). Computational Thinking. *Communications on the ACM*, 49(3), 33-35.

## **La incidencia de los resultados de aprendizaje en la enseñanza de la asignatura de Didáctica en estudiantes de cuarto semestre en la carrera de Desarrollo Infantil Integral**

Georgina Estefanía Flores Aneloa, Adriana de los Angeles Avalos Guijarro  
Instituto Tecnológico Universitario Cordillera  
Ecuador

### **Sobre los autores**

#### **Georgina Estefanía Flores Aneloa:**

Licenciada en Ciencias de la Educación mención Educación Parvularia; Master Universitario en Neuropsicología y Educación. directora encargada del Centro educativo la Planada por 5 años

Docente de educación superior durante 9 años; actualmente es docente de la carrera de Desarrollo Integral Infantil en el Instituto Tecnológico Universitario Cordillera.

**Correspondencia:** [estefania.flores@cordillera.edu.ec](mailto:estefania.flores@cordillera.edu.ec)

#### **Adriana de los Angeles Avalos Guijarro:**

Licenciada en Ciencias de la Educación mención Parvularia; Docente de Educación Infantil de 0 a 5 años con experiencia de 15 años; directora de centros infantiles, cuyos proyectos contribuyeron con el aprendizaje y la formación integral de los niños y las niñas dentro del nivel inicial; experiencia en docencia superior de 8 años; Actualmente es docente de la carrera de Desarrollo Integral Infantil en el Instituto Tecnológico Universitario Cordillera.

**Correspondencia:** [adriana.avalos@cordillera.edu.ec](mailto:adriana.avalos@cordillera.edu.ec)

### **Resumen**

La presente investigación tiene como objetivo indagar la ejecución de los resultados de aprendizaje en la asignatura de Didáctica propuestos por la carrera de Desarrollo Infantil Integral del Instituto Cordillera de Ecuador en los y las estudiantes de cuarto semestre, tanto de la jornada matutina como nocturna. Se realiza una investigación descriptiva, considerando los resultados de las evaluaciones aplicadas en el primer bimensual para conocer como los procesos cognitivos, procedimentales y actitudinales se generan en esta primera etapa de formación. Los resultados iniciales evidencian debilidades y fortalezas el aprendizaje los cuales serán un indicador de mejora y aplicación de planes de acompañamiento.

**Palabras Claves:** Didáctica, educación inicial, enseñanza, resultados de aprendizaje.

## **The incidence of learning outcomes in the teaching of the subject of didactics in fourth-semester students in the comprehensive child development career**

### **Abstract**

The objective of this research is to investigate the execution of the learning results in the Didactics subject proposed by the Comprehensive Child Development career of the Cordillera Institute of Ecuador in fourth-semester students, both in the morning and at night. A descriptive field research is carried out, considering the results of the evaluations applied in the first bimonthly to know how the cognitive, procedural and attitudinal processes are generated in this first stage of training. The initial results show weaknesses and strengths in learning, which will be an indicator of improvement and application of support plans.

**Keywords:** Didactics, initial education, teaching, learning results.

### **Introducción**

Los conocimientos adquiridos en la educación superior no siempre son alineados a los resultados de aprendizaje de las asignaturas estudiadas, dicho proceso se puede evidenciar con una evaluación que guarda relación con el plan analítico y sílabos generados por la y el docente para la gestión aula; con dichos resultados se pueden adaptar metodologías, técnicas, herramientas y recursos contextualizados a la realidad de las y los educandos. A partir de estos elementos la investigación tiene como objetivo visibilizar los resultados de aprendizaje en la enseñanza de la asignatura de didáctica en estudiantes de cuarto semestre, correspondiente al eje de formación profesional de la carrera de Desarrollo Infantil Integral del Instituto Cordillera del Ecuador, con la finalidad de establecer una línea base sobre los aprendizajes de los y las estudiantes en dicha asignatura de formación profesional.

Cuando se aprende didáctica, es imprescindible analizar el proceso educativo, con énfasis en didácticas lúdicas para el aprendizaje del infante, poseer iniciativa y espíritu emprendedor, ya que la educación inicial, es concebida como, un proceso permanente y transformador de la sociedad, tiene como finalidad la realización plena del niño y niña en la educación por medio del desarrollo de la conciencia social del sujeto para que se transformen, en ser humano inteligente afectivo y expresivo para un trabajo productivo en el aula. Para Stöcker (1964). La didáctica es “Teoría de la instrucción y de la enseñanza escolar de toda índole y en todos los niveles. Trata de los principios, fenómenos, formas, preceptos y leyes de toda enseñanza”, es decir una disciplina científico – pedagógica que se aplica y vincula a la organización escolar y educativa, fundamentando los procesos de enseñanza aprendizaje que inciden en la vivencia y experiencia del aprendizaje significativo.

## Metodología

La investigación describe los aprendizajes de los y las estudiantes en la asignatura de didáctica. La población participante en el estudio corresponde a la jornada matutina con 31 estudiantes y nocturna con 20 estudiantes, distribuida entre hombres y mujeres, la muestra en mención ha sido establecida por conveniencia de las investigadoras, correspondiente a la primera evaluación del periodo ordinario 22 – 22 de la carrera de Educación Infantil Integral del Instituto Superior Cordillera de Ecuador como indica la tabla 1:

**Tabla 1.** Participantes

<b>Jornada</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Total</b>
Matutina	2	29	31
Nocturna	0	20	20
Número total de participantes			51

Fuente. Avalos, Flores 2022

El instrumento aplicado para la compilación y posterior análisis de la información corresponde a una evaluación de base estructurada enfocada en los resultados de aprendizaje de la asignatura de didáctica. Para Rivas (2008) los resultados de aprendizaje son metas, objetivos y el proceso de cambio que tienen los y las estudiantes al interiorizar un conocimiento que les será útil en su formación profesional. En educación superior la aplicación de estos; permite una inserción en la vida laboral de los educandos de manera progresiva. Con base en lo expuesto los resultados de aprendizaje (RA) de la asignatura de Didáctica del cuarto nivel de la carrera de Desarrollo Infantil Integral del ITSCO consideran aspectos Cognitivos (C); Actitudinales (A); Procedimentales (P) distribuidos de la siguiente manera:

**Tabla 2.** Resultados de aprendizaje

<b>Resultado de aprendizaje (RA)</b>	<b>Número de (RA) por el bloque 1</b>	<b>Porcentaje del (RA)</b>
Cognitivo (C)	3	33%
Actitudinal (A)	6	33%
Procedimental (P)	6	34%
Total	15	100%

Fuente. Avalos, Flores 2022

De acuerdo con la distribución de la asignatura de didáctica, el examen de conocimiento se rinde una vez cumplido cada bloque académico del primer parcial a través de la plataforma virtual ITSCO, a partir de un banco de 113 preguntas, las cuales de forma aleatoria se ubican 20 preguntas para contestarlas en un tiempo de 45 minutos, es importante mencionar que las preguntas guardan relación con los diferentes RA como indica la tabla 3:

**Tabla 3.** Resultados de aprendizaje

<i><b>Resultado de aprendizaje</b></i>	<i><b>No de preguntas</b></i>	<i><b>Porcentaje</b></i>
COGNITIVO	35	32%
PROCEDIMENTAL	47	43%
ACTITUDINAL	28	25%
TOTAL	110	100%

Fuente. Avalos, Flores 2022

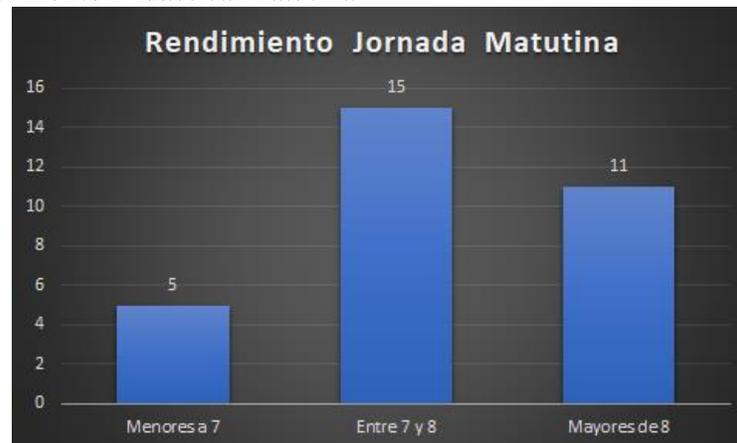
De acuerdo con la tabla 3 los resultados de aprendizaje de la asignatura ubicados como preguntas en la evaluación se encuentran equilibradas considerando los mínimos establecidos y aprobados por los entes rectores de la educación superior, de la misma manera con el plan de estudio de la asignatura y su micro planificación. Con base en lo expuesto las preguntas de base estructurada que conforman la evaluación al tratarse de una carrera tecnológica el 43% son procedimentales dando prioridad al saber hacer que configura el modelo educativo ITSCO.

A partir de aquello los resultados de aprendizaje se enfocan en conocimientos específicos según la carrera y vida laboral en donde se desempeñarán, dentro del modelo educativo ITSCO, que se amplía en el apartado del desarrollo teórico y conceptual se menciona la metodología del desempeño, la cual menciona las esferas que configuran la dinámica de aprendizajes y por ende, los hechos pedagógicos a partir de los saberes, en función a las diferentes particularidades de cada profesión o carrera. Soler, G., Flores, E., Flores, D. y Cortés, J.A. (2019).

## **Resultados**

Con base en la constitución metodológica expuesta el instrumento de evaluación descrito fue aplicado en las dos jornadas de la carrera tecnológica superior, bajo las mismas condiciones de tiempo y aleatoriedad de los cuales se obtuvo los siguientes resultados:

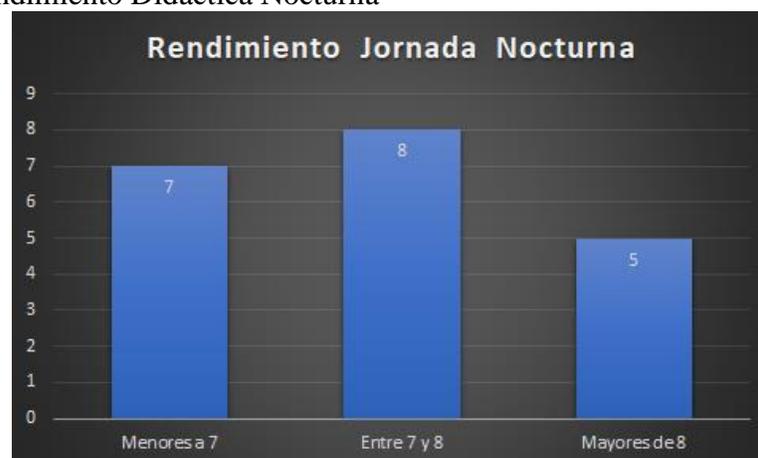
Figura 1: Rendimiento Didáctica Matutina



Fuente. Avalos, Flores 2022

En la jornada Matutina se puede apreciar que el 48% de los y las estudiantes tienen notas entre 7 y 8 lo que significa que, si adquieren los conocimientos y aprueban los mismos; el 36% supera la nota promedio adquiriendo los conocimientos con excelencia y el 16% de educandos no logran adquirir el conocimiento obteniendo notas inferiores a 7.

Figura 2.- Rendimiento Didáctica Nocturna



Fuente. Avalos, Flores 2022

En la jornada Nocturna se puede apreciar que el 40% tienen notas entre 7 y 8 lo que significa que, si adquieren los conocimientos y aprueban los mismos; el 35% supera la nota promedio adquiriendo los conocimientos con excelencia y el 25% no logran adquirir el conocimiento obteniendo notas inferiores a 7.

## Discusión de Resultados

A partir de lo expuesto se realiza un análisis de los resultados de aprendizaje cognitivos, actitudinales y procedimentales de las dos jornadas, tomando en consideración la frecuencia de aciertos de las preguntas respondidas por los estudiantes en la evaluación:

**Tabla 4.** Preguntas con más alto índice de repetición

RA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>COGNITIVO</b>	8	7%
<b>ACTITUDINAL</b>	39	35%
<b>PROCEDIMENTAL</b>	66	58%

Fuente. Avalos, Flores 2022

De acuerdo con la frecuencia y porcentaje expuestos en la tabla 4, se puede apreciar que la mayor parte de las preguntas respondidas de manera correcta responde a resultados procedimentales, seguidos de actitudinales y finalmente cognitivos, si bien se visualizan como resultados positivos considerando que han sido ejecutados de manera adecuada, es importante considerar que debe existir un equilibrio en los RA evaluados, de ahí que el primer indicador de análisis, parte de la revisión de la correspondencia y equilibrio de resultados de aprendizaje cognitivos, procedimentales y actitudinales en la generación del conocimiento para garantizar el aprendizaje de la asignatura y su representatividad global en la formación profesional.

Los resultados de aprendizaje cognitivos permiten el desarrollo de las funciones mentales superiores en los y las estudiantes, los cuales necesitan de la flexibilidad del aprendizaje para así poder adquirir, no solo la transmisión del conocimiento sino la reflexión del aprendizaje, que le permitirá usar lo aprendido en el entorno laboral a desempeñarse, el docente debe realizar un proceso de enseñanza aprendizaje en donde de ser posible cada resultado de aprendizaje cognitivo aporta a una competencia específica de la asignatura la misma que es indispensable en los nichos de trabajo de los educandos. Ballesteros Ballesteros, V., Torres Gutiérrez, A., & Gallego Torres, A. (2021).

En el caso de los resultados de aprendizaje procedimentales, al ser el ITSCO una casa de estudios de educación superior tecnológico, los resultados están focalizados en desarrollar desempeños del saber hacer, conforman una transformación de conocimiento cognitivo hacia una competencia práctica, en la asignatura de didáctica esta praxis tiene mayor impacto pues se vincula directamente con el proceso de enseñanza aprendizaje, el cual manteniendo una metodología adecuada para la impartición de los contenidos creará un impacto a nivel laboral indispensable para los educandos. Villarroel Dvila, P. (2015).

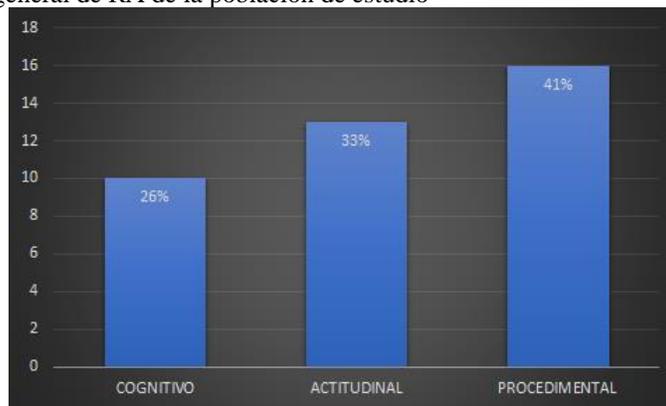
En el caso de los resultados de aprendizaje actitudinales, representan acciones comunes del aula que permiten verificar respuestas actitudinales en la cotidianidad e involucramiento del docente con la formación integral de los y las estudiantes, respetando los estilos de aprendizaje de todos e inculcando estilos de comunicación asertiva, sin embargo, las acciones no son fáciles de evaluar por lo que son un tanto subjetivas, para lograr interiorizar estos resultados se debe verificar a diario que las actividades que realicen en la asignatura

aportando así de forma gradual las competencias alineadas a estos resultados. Martín, M. T. E. (2018).

Finalmente, el rendimiento como un indicador de competencias en los y las estudiantes, de acuerdo con la planificación expuesta en los PA y Syllabus; específicamente en la carrera de Desarrollo Infantil Integral del ITSCO en la asignatura de didáctica evidencian adecuadamente la configuración de capacidades sociales y personales que forman parte de las competencias básicas.

En el caso de las competencias específicas de la asignatura se cumple la programación académica secuencialmente con los resultados y los contenidos dando las herramientas necesarias a los y las estudiantes para su formación profesional y posterior inserción en la vida laboral. Vargas, G. M. G. (2007).

**Figura 3.** Resumen general de RA de la población de estudio



Fuente. Avalos, Flores 2022

El total de la población de acuerdo con sus RA efectivos (número de aciertos) alcanza el 41% en las preguntas relacionadas con RA procedimental (saber hacer), siendo este el que predomina frente al cognitivo y actitudinal, de acuerdo con la figura 3, el cual representa un indicador positivo para el aprendizaje de los y las estudiantes, desde un análisis general de resultados.

### **Desarrollo Teórico Conceptual del objeto de estudio**

A continuación, se desagregan los componentes que configuran el proceso formativo de la asignatura de didáctica, lo que permitirá establecer un contraste de acuerdo con los resultados de aprendizaje de la evaluación realizada, dichas bases teórico conceptuales determinan la integralidad del estudio expuesto:

La educación a lo largo del tiempo ha ido evolucionando con la humanidad, la libertad de estudiar por muchos años fue un privilegio de la clase social pudiente y se tuvieron que desatar muchas luchas y pasar por varias corrientes pedagógicas, hasta llegar a este momento. Un maestro visionario el Dr. Cristóbal Flores Cisneros el 25 de abril de 1993 fundó el Instituto Tecnológico Cordillera (ITSCO) en Quito-Ecuador con tan solo 28 estudiantes el Centro de Educación Superior fue registrado con el modelo pedagógico por Perfiles de desempeño, el cual se estructura con tres esferas: Pedagogía del amor, Didáctica del saber ser y Metodología del desempeño. La formación de estudiantes de educación superior según el modelo institucional va más allá de solo transmitir el conocimiento, es brindar la

posibilidad de mejorar la calidad de vida, otorgar la identidad de “damas y caballeros” capaces de aprender y hacer sus sueños realidad, por esto una de las carreras que actualmente tiene el Instituto Cordillera es la Carrera de Desarrollo Infantil Integral la misma que busca formar profesionales con calidad humana que se desempeñen adecuadamente en todas las áreas profesionales como: educación, salud, primeros auxilios, nutrición, estimulación para infantes de 0 a 5 años de edad. Soler, G., Flores, E., Flores, D. y Cortés, J.A. (2019).

La enseñanza está destinada a desarrollar las habilidades, destrezas y competencias del ser humano es una de las más importantes dentro del mundo, para poder lograr resultados adecuados e integrales en los profesionales de la educación se necesita una formación sólida y pertinente que se adecue a las diferentes necesidades de los y las estudiantes. Una de las asignaturas impartidas en la carrera de Educación Infantil Integral es Didáctica la misma que se estudia al cursar el cuarto semestre en el ITSCO.

La asignatura, tiene como objetivo seleccionar, identificar y aplicar estrategias, procedimientos y acciones organizadas y planificadas de manera consciente reflexiva para atender de forma profesional y con claridad a los niños y las niñas de 0 a 5 años. Los resultados de aprendizaje de la materia de Didáctica son metas reales en las que se pretende desarrollar durante todo el semestre, con el objetivo de que los y las estudiantes de la Carrera de Educación Infantil Integral del ITSCO adquieran dichos resultados y los pongan en práctica en el campo laboral, alcanzando así el éxito dentro de un mundo competitivo, apoyando el desarrollo integral de los infantes en el estado ecuatoriano.

El ISTCO trabaja con resultados de aprendizaje cognitivos, procedimentales, actitudinales y en valores apoyado en el Modelo Pedagógico propio del mismo. El triángulo didáctico docente – alumno – contenido, aporta a los procesos educativos en todos los niveles de formación, pero particularmente al educar a niños y niñas de 0 a 5 años se necesita procesos sensorperceptivos y vivenciales para desarrollar las destrezas en los menores de forma completa, tomando en cuenta los cambios sociales y paradigmas actuales en la educación, la Didáctica Magna según Comenio (1996,17). es universal se puede enseñar a través de todo elemento debido a la naturaleza del mismo y toda persona independientemente de su edad, sexo, nacionalidad, cultura etc. puede aprender. (Pruzzo 2014)

El abordaje formativo de la asignatura de didáctica contempla diversos constructos que se estructuran de la siguiente manera:

Primera unidad tiene los siguientes contenidos: la didáctica infantil; la infancia y su atención educativa, evolución y situación actual, modalidades de atención a la infancia; Modelos de: Froebel, Agazzi, Montessori, Decroly; los elementos técnicos y las orientaciones en el proceso didáctico con el Plan decenal de educación, universalización de la educación de 0 a 5 años de edad, plan curricular institucional, plan curricular anual, micro planificación, estrategias para el aprendizaje de 0 a 5 años, técnicas de evaluación, instrumentos de aplicación en el aula; recursos tangibles e intangibles.

## **Didáctica Infantil**

La didáctica en la educación infantil se ha convertido en la actualidad en una herramienta fundamental de los maestros para el mejoramiento de los aprendizajes pues al ser dinámica, creativa e integradora aporta a los indicadores de logro que se ejecutan, la metodología es un conjunto de objetivos que apuntan a favorecer el desarrollo integral del niño aportando con criterios de selección para las actividades y la organización de las mismas. Existe diferentes metodologías para los y las niñas de 0 a 5 años de edad, el juego trabajo, el juego arte entre

otras, las pedagogas María Montessori y hermanas Agazzi en sus métodos de enseñanza se alinean a los Rincones de aprendizaje, la metodología juego trabajo le permite al niño experimentar y jugar en espacios o ambientes de aprendizaje diseñados con intencionalidad pedagógica por los docentes, convirtiendo a estos en observadores, escenógrafos y jugadores, esta metodología cuenta con cuatro momentos que son: planificación, desarrollo, orden y socialización. (Peralta 2011).

La Metodología por rincones aporta con la organización de espacios de aprendizaje, ricos en recursos y estímulos los maestros deben definir de una forma adecuada todos y cada uno de los materiales que usaran para el aprendizaje, los múltiples beneficios que estos dan en a los niños y niñas de 0 a 5 años tienen resultados medibles en las evaluaciones de los aprendizajes durante los periodos lectivos. El método Montessori aporta directamente en esta metodología pues en sus estudios destaca que existe una necesidad de adaptar el entorno a través de áreas temáticas dando así ambientes individualizados adaptando los muebles y materiales para que los menores experimenten los aprendizajes con autonomía, confianza y disciplina en donde no exista el premio ni castigo, convirtiendo así su aprendizaje en un aprendizaje significativo. (MINEDUC 2014).

La creación de estos espacios estimulantes para el aprendizaje respeta el ritmo de cada estudiante proporcionándole libertad, concentración dejándole que aprenda de sus errores y motivándole para seguir aprendiendo cada día más.

Figura 3  
Beneficios de los rincones de aprendizaje



Fuente. Avalos, Flores 2022

El método Agazziano aporta en la educación inicial como un aprendizaje globalizador, dándole un valor al orden, alegría y conocimientos a través de la observación, para esto pone en práctica el desarrollo del lenguaje las contraseñas el juego y el museo didáctico facilitando el aprendizaje también le da mucha importancia a la salud. Como docentes de educación

inicial debemos identificar los diferentes estilos de aprendizaje que poseen los niños y las niñas con los cuales realizamos los procesos educativos es así que esta metodología nos permite trabajar aprendizajes visual, auditivo y kinestésico.

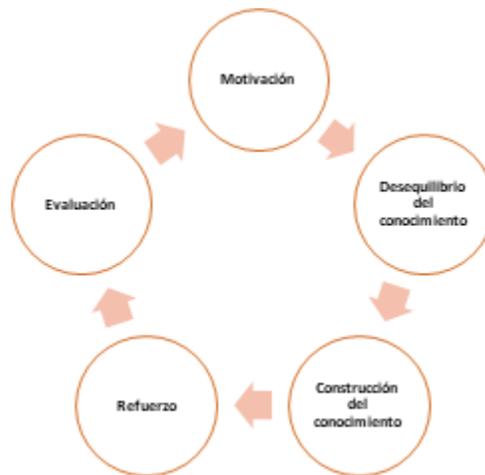
Existen rincones interiores como: el del hogar, música, arte, ciencias etc. Y los rincones exteriores como: agua, arena, huerto, educación vial etc. Al momento de ejecutar los rincones de aprendizaje debemos tomar en cuenta que debe existir normas como silencio, orden, respeto para la sana convivencia en el aprendizaje. (Ortiz, 2013)

### **Juego arte (Federico Froebel – Ovide Decroly)**

Dentro de la metodología juego – arte se puede trabajar: dramático (teatro, mimo, títeres, expresión corporal) literario (cuentos, leyendas, rimas, poesía, trabalenguas, adivinanzas), musical (canciones, melodías, ritmos, sonidos, bailes), plástico (dibujo, pintura, modelado, técnicas con papel), trabajando actividades reales con estas estrategias promovemos aprendizajes activos y significativos para los niños y niñas. *La metodología juego arte* toma en consideración aspectos importantes de los pedagogos Froebel con el juego y Decroly con el arte la misma se aplica a través de un ciclo didáctico el cual va a contar con cinco pasos importantes que son: motivación, desequilibrio del conocimiento, construcción del conocimiento, refuerzo y evaluación.

La motivación en los infantes se propicia mediante actividades de gozo y asombro los mismos que podemos realizar disfrazándonos, llevando una mascota invitando a un padre de familia, ejercitando roles; el desequilibrio del conocimiento se da cuando el menor desea aprender más de los temas a tratar; la construcción del conocimiento surge cuando el niño experimenta y vivencializa su aprendizaje transformándolo en único, el refuerzo se va dando durante todo el proceso de construcción pues si no adquiere el conocimiento se brinda la información correcta cerciorándonos de que lo aprendido es verdadero, todo proceso de aprendizaje debe ser evaluado para verificar la progresión del mismo utilizando técnicas e instrumento acorde a la edad. El juego es el medio más adecuado para introducir a los niños y las niñas de educación inicial al arte con el mundo de la cultura y la ciencia pues no solo acoge conocimientos sino también apoya los valores y el servicio a los demás. El arte es una manifestación de libertad que da paso al gozo y origina satisfacción por lo que esta herramienta es adecuada para los aprendizajes en el nivel inicial, los niños deben tener motivación para aprender. (Rodríguez, 1925)

Figura 4  
Ciclo Didáctico



Fuente. Avalos, Flores 2022

Las actividades que se trabajan con los pequeños deben ser estimulantes fomentando la creatividad desde las más tiernas edades, y esto se logra a través del juego, esta metodología no debería exceder de 20 a 30 minutos, deben ser realizado con actividades lúdicas, todos los materiales deben estar listos antes de iniciar con la actividad. Ortiz Ocaña, Alexander (2013)

Figura 5  
Autores principales



Fuente. Avalos, Flores 2022

## **Elementos técnicos y orientaciones en el proceso didáctico**

El buen manejo de los elementos técnicos es fundamental en la profesión docente pues gracias a ellos se consolida una enseñanza – aprendizaje con pertinencia, entre ellos tenemos: el plan decenal de educación, el plan curricular institucional, el plan curricular operativo, la micro planificación con estrategias de aprendizaje y técnicas e instrumentos de evaluación. Los diferentes niveles de educación están en concordancia para en cada año lectivo ir agrupando los conocimientos que van teniendo los niños desde las más tempranas edades, para lo cual las instituciones educativas deben cumplir con estándares de calidad que apoyen el desarrollo integral de los educandos.

Tener todos los elementos técnicos en orden y seguir los estándares establecidos por las políticas públicas refuerza los procesos de aprendizaje de los y las estudiantes al igual que organiza los conocimientos y apoya a la organización institucional produciendo satisfacción en la comunidad educativa. El tercer nivel de concreción curricular contiene el micro currículo de aula en donde los docentes deben ejecutar la planificación curricular anual (PCA) y las planificaciones de la unidad micro curricular los mismos son flexibles y aportan a los conocimientos de los menores en la escuela. Las micro planificaciones son fundamentales para los procesos de aprendizaje no solo porque son obligatorias sino porque ayudan a no improvisar y a realizar procesos en realidad reflexivos y pertinentes en las instituciones de todos los niveles de educación. MINEDUC (2025)

## **Estrategias metodológicas de aprendizaje**

(Negrete, 2006) La estrategia de aprendizaje en la educación es seguir un proceso o pasos establecidos para la adquisición del conocimiento, las estrategias metodológicas nos permiten como docentes organizar, planificar y aplicar lo que vamos a trabajar en el proceso de enseñanza aprendizaje y es así que en la educación inicial podemos trabajar estrategias como:

- Juego. - Proporciona diversión.
- Actividades al aire libre. - Socialización e integración.
- Giras de observación. - Exploración y aprendizaje
- Experimentos científicos. - Evidencia causa efecto
- Proyectos. - Aprendizaje investigativo
- TIC. - Habilidades del siglo XXI

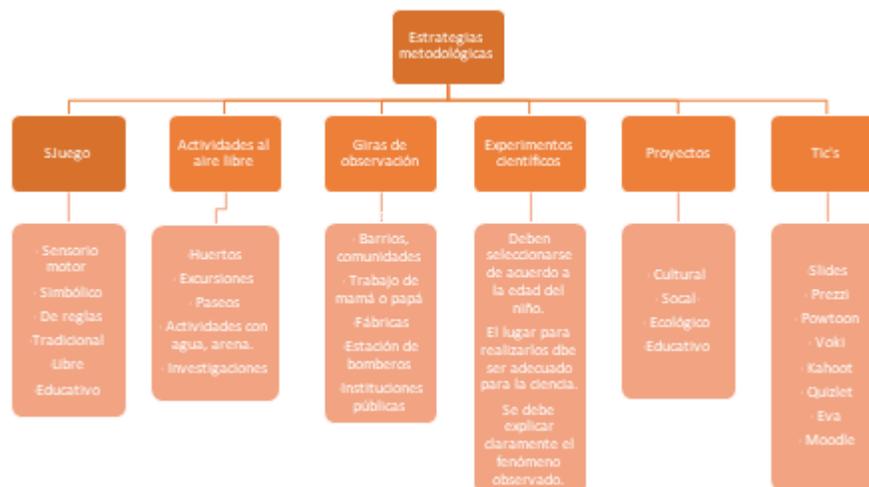
Las estrategias metodológicas didácticas aportan al desarrollo del conocimiento de la destreza, pero como educadores sabemos que todo conocimiento debe ser evaluado y existen tres tipos de evaluación que normalmente se usa en el año lectivo y son: inicial o diagnóstica de proceso y final.

La evaluación inicial o diagnóstica nos permite la ubicación de los conocimientos de los menores para poder saber el punto de partida para iniciar el proceso de aprendizaje, la evaluación procesual se da durante el proceso educativo y la evaluación final se aplica después de impartir los conocimientos en los y las niñas. Toda evaluación se lleva a cabo a través de una técnica e instrumento tomando en consideración el currículo las técnicas ayudan

a recopilar la información y pueden ser: entrevista, diálogo, observación; el instrumento es en donde registramos la información de la técnica aplicada como: cuestionario, lista de cotejo, tabla cualitativa, portafolio, informe final, informe descriptivo etc.

Es necesario como maestros anulares la idea de la evaluación como castigo, no es para medir si eres bueno o malo, la evaluación ayuda al maestro más que al alumno, pues gracias a ella podemos rectificar a tiempo los recursos o estrategias realizadas que no están permitiendo la adquisición del conocimiento de los educandos. (Alzuru 2009)

Figura 6  
**Estrategias Metodológicas**



Fuente. Avalos, Flores 2022

## Recursos

Después de entender como está organizado los procesos educativos, la planificación y las estrategias de aprendizaje estamos en posibilidad de elegir los recursos didácticos adecuados para la adquisición del conocimiento en los menores, es así que dichos recursos son la esencia del aprendizaje aplicable dentro del aula.

La Didáctica se encarga de la enseñanza-aprendizaje, el docente de educación inicial debe procurar sea innovador, vivencial, no tradicionalista, las nuevas generaciones cuentan con un bagaje de conocimientos debido a que poseen fuentes de información de fácil adquisición, las TIC son un vivo ejemplo de esta temática, los estímulos recibidos por estas fuentes deberíamos tomarlas como un avance dentro de la educación.

Los recursos didácticos deben proporcionar una reflexión, análisis, construcción del conocimiento, así como un afianzamiento del mismo dependiendo el nivel de estimulación que los niños y niñas cuenten al momento de aprender.

Cuando el docente de educación inicial organiza un proceso de enseñanza y utiliza un recurso didáctico para el mismo, debe tomar en cuenta que existen diferentes tipos de aprendizaje y debe darles la posibilidad a todos los educandos de aprender, es por esto que se debe realizar un proceso con diferentes recursos para que así todos tengan la posibilidad de aprender. (Segovia, J, Perez, M 2015).

### Recursos Tangibles

Los recursos tangibles pueden llegar a avivar el proceso educativo a través de la sensorpercepción, pues proporcionan una experiencia directa a los infantes facilitándoles la adquisición del conocimiento, todo material manipulable para el infante se lo puede considerar tangible.

Los recursos tangibles deben ser elegidos con pertinencia a los contenidos dados, deben proporcionarle motivación por aprender pueden ser:

Títeres

Objetos cotidianos

Plantas

Animales

Figura 7  
Aporte de los materiales didácticos tangibles



Fuente. Avalos, Flores 2022

La función educativa de estos recursos deben facilitar el desarrollo integral de los infantes por esto debemos organizarlos de forma adecuada, clasificarlos según el tipo de estímulos que le brindan, ubicarlos en los espacios de forma útil para los menores es decir que los puedan alcanzar con facilidad sin que corran peligro al querer alcanzarlos, para que cumplan con todas las funciones antes mencionadas deben seleccionarlos de forma apropiada y con sentido reflexivo en función de las destrezas o áreas de aprendizaje que se va a desarrollar. (Torres 2009)

## Recursos Intangibles

Son aquellos que los y las estudiantes no pueden manipular de forma directa como canciones, diapositivas, radio, televisor, cine, videos, todo lo sonoro y audiovisual, al estar en la educación inicial los infantes aún no tienen adquiridas todas sus funciones básicas (habilidades, destrezas, capacidades, competencias) este tipo de recursos les propician un afianzamiento consciente de los estímulos de su entorno circundante. Aporta al desarrollo integral pues con una canción el niño puede realizar no solo procesos de memoria sino también de audición, visualización, lenguaje y corporal entre otros múltiples beneficios de estos recursos.

El material intangible también es un gran canalizador de la creatividad pues enriquece el proceso de aprendizaje a través de la imaginación transformando así las hojas de trabajo por una educación vivencial y de calidad, para esto el docente de educación inicial debe tener un objetivo de aprendizaje claro y saber qué tipo de logro desea obtener del material usado, así como del contenido planificado. (Morales, 2012).

Figura 8  
Beneficios de los materiales intangibles



Fuente. Avalos, Flores 2022

La educación ha ido evolucionando por los cambios sociales el docente debe contar con versatilidad y realizar los procesos de aprendizaje basado en las necesidades de los educandos usando los recursos adecuados para los procesos de aprendizaje. Los recursos didácticos aportan a los educadores y educadoras en general de todos los niveles la posibilidad de estructurar procesos educativos de enseñanza de calidad.

La primero que debería plantearse es si el material elegido es adecuado para las destrezas planteadas en la planificación, segundo es si este favorecerá el logro de aprendizaje que se espera obtener, tercero en que tiempo o momento del aprendizaje lo debo aplicar, cuarto si este es útil para la diversidad de educandos con los que me encuentro, quinto si es motivador u atractivo para los infantes, sexto si aporta al trabajo colaborativo, séptimo si les permite desarrollarse con autonomía, octavo si es manipulable para todos los y las estudiantes, noveno si este aporta a la creatividad del conglomerado, décimo si aporta a la adquisición de los logros deseados en el contenido. (Milagros A. Concepción Calderón, MA 2009). La

materia de Didáctica tiene múltiples beneficios en el campo educativo ya que nos permite trabajar contenidos a través de la pedagogía que favorecen el aprendizaje del estudiante, utilizar varios materiales que facilitan el desarrollo de los indicadores de logro y las competencias, ordenar la práctica educativa a través de nuevas técnicas, métodos y recursos priorizando el proceso de enseñanza aprendizaje en el aula.

## **Conclusiones**

- La presente investigación permitió conocer ampliamente y profundizar la incidencia en los resultados de aprendizaje en la asignatura de la didáctica en estudiantes del cuarto semestre de la carrera de Desarrollo Infantil Integral, donde se ha visualizado y organizado los procesos académicos a través de la herramienta de evaluación aplicada, y por consiguiente cada una de las preguntas de las evaluaciones en relación con los resultados de aprendizaje que se obtienen en el proceso de enseñanza.
- Los resultados de aprendizaje evaluados en esta primera fase se muestran adecuados en el nivel procedimental, sin embargo, es necesario una revisión de las preguntas administradas considerando los RA: cognitivos, procedimentales y actitudinales con base en los contenidos de la asignatura y demás procesos de enseñanza.
- Al planificar una clase es importante contrastar los resultados de aprendizaje con los contenidos de la asignatura, en consonancia con las evaluaciones considerando aspectos cognitivos, procedimentales y actitudinales, de la misma manera en la construcción de instrumentos.
- La educación tecnológica a diferencia de las otras carreras profesiones debe enfocarse mayormente en escenarios prácticos sin descuidar aspectos cognitivos para garantizar el saber hacer en el desempeño del profesional.

## **Agradecimientos**

Agradecemos a Dios por habernos guiado, dándonos la fortaleza y perseverancia durante este tiempo de la investigación, a nuestro coach pedagógico ITSCO Marco Pérez, quien fue pilar fundamental de enseñanza, motivación, y la fuente principal de nuestra inspiración, a nuestros padres e hijos por apoyarnos siempre en todo momento, a los y las estudiantes porque a través de ellos se pudo realizar la presente investigación, al Instituto Tecnológico Superior Cordillera a las autoridades y todo el personal docente quienes compartieron todos sus conocimientos, formando así profesionales competentes y con ética de trabajo.

## **Referencias**

- Alvarado, E. S. Q. (2018). Proyecto integrador de saberes, evidencia del resultado de aprendizaje. *INNOVA Research Journal*, 3(3), 84-94.
- Ballesteros Ballesteros, V., Torres Gutiérrez, A., & Gallego Torres, A. (2021). *Resultados de aprendizaje en educación superior*. Editorial Los Libertadores.
- Bodrova, E., & Leong, D. (2004). La adquisición de herramientas de la mente y las funciones mentales superiores.

- Granja, D. O. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia*, (19), 93-110.
- Jerez Yáñez, Ó. (2012). *Los resultados de aprendizaje en la Educación Superior por competencias*. Granada: Universidad de Granada.
- Manzanares, M. C. S., & Arreba, A. B. (2014). Aprendizaje basado en la evaluación mediante rúbricas en educación superior. *Suma Psicológica*, 21(1), 28-35.
- Martín, M. T. E. (2018). Resultados de aprendizaje y cualificaciones en la educación superior. *Transforming education for a changing world*, 159.
- Martín, M., & Megret, M. T. (2013). Funciones básicas de la familia. Reflexiones para la orientación psicológica educativa. *EduSol*, 13(44), 60-71.
- Morales, P. A. (2012). Elaboración de material didáctico.
- Negrete, J. A. (2006) *Estrategias de aprendizaje*. Editorial Limusa
- Ocaña, A. O. (2013). *Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje*. Ediciones de la U.
- por la Educación, R. L. (2015). Situación educacional en Ecuador: una mirada desde los principales indicadores educativos.
- PRUZZO, V., BARILA, M. I., IURI, T., SUS, C., BOGETTI, I., & DURAN, F. (2015). Didáctica general. *Investigación empírica y discusiones teóricas*. Argentina. Instituto Superior de estudios psicopedagógicos y sociales.
- Rodríguez & Rodríguez F, (1925) *El método Decroly*.
- Segovia, J. D., & Ferra, M. P. (2016). *Aprendiendo a enseñar*. Ediciones Pirámide.
- Soëtard, M. (2013). Friedrich Fröbel. *Padres y Maestros/Journal of Parents and Teachers*, (350), 45-48.
- Soler, G., Flores, E., Flores, D. y Cortés, J.A. (2019). Manual del modelo pedagógico ITSCO: Fundamentación teórica y científica del modelo de educación superior integrador de emociones y valores orientado a resultados de aprendizaje del Instituto Tecnológico Superior Cordillera (ITSCO) (1ª ed.). Quito: ITSCO.
- Vargas, G. M. G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista educación*, 31(1), 43-63.
- Villaruel Dvila, P. (2015). Methodology course in early childhood education. *SOPHIA-COLECCION DE FILOSOFIA DE LA EDUCACION*, (19), 153-170.

## **Resultados de aprendizaje en la enseñanza de la asignatura desarrollo de la inteligencia en estudiantes de tercer nivel de la carrera de desarrollo infantil integral**

### **Jannet Laura Morales Aulestia:**

Licenciada en Ciencias de la Educación mención Psicología Educativa, Magister en Gerencia Educativa, Miembro de Consejo de Carrera del ITSCO (2010- 2011), docente de educación superior por 14 años, actualmente es docente de la Carrera de Desarrollo Infantil Integral en el “Instituto Universitario Cordillera” de Ecuador.

**Correspondencia:** [jannet.morales@cordillera.edu.ec](mailto:jannet.morales@cordillera.edu.ec)

### **Lina Paola Vásconez Mejía:**

Licenciada en Ciencias de la Educación, especialización Educación Parvularia, Magister en Gerencia Educativa, directora propietaria del Centro de Desarrollo Infantil Pompitas Mágicas (2003- 2017), docente de educación inicial por 19 años, docente de educación superior por 12 años, actualmente es docente de la Carrera de Desarrollo Infantil Integral en el “Instituto Universitario Cordillera” de Ecuador.

**Correspondencia:** [lina.vasconez@cordillera.edu.ec](mailto:lina.vasconez@cordillera.edu.ec)

### **Resumen**

La investigación se realiza con estudiantes del Tercer Nivel de la carrera de Desarrollo Infantil Integral, parte de la información cuantitativa extraída de la evaluación final de la Unidad Didáctica 1 (UD1) de la Asignatura de Desarrollo de la Inteligencia, constituida por veinte preguntas tomadas aleatoriamente de una base global de cien preguntas referentes al contenido desarrollado durante el primer período académico, año 2022. El propósito central parte de identificar los resultados del aprendizaje de los 29 estudiantes participantes de la carrera, para establecer su nivel de comprensión con base en los objetivos de aprendizaje planteados para el desarrollo de la asignatura. La conclusión central resume que el currículo de la Asignatura debe reajustarse en cuanto al equilibrio cuantitativo-cualitativo en los temas que componen la UD 1.

**Palabras Clave:** Aprendizaje, Currículo, Desarrollo infantil, Inteligencia

### **Learning outcomes in the teaching of the subject development of intelligence in students of third level of the career of integral child development**

The research is carried out with students of the Third Level of the Integral Child Development career, part of the quantitative information extracted from the final evaluation of the Didactic Unit 1 (UD1) of the subject of intelligence development, constituted by twenty questions taken randomly. of a global base of one hundred questions referring to the content developed during the first academic period. The central purpose is based on identifying the learning outcomes of the 29 students participating in the career in question, to establish their level of

understanding based on the learning objectives set for the development of the subject. The central conclusion summarizes that the curriculum of the Subject must be readjusted in terms of quantitative-qualitative balance in the topics that make up Unit 1.

**Keywords:** Learning, Curriculum, Child Development, Intelligence

## **Introducción**

El modelo pedagógico ITSCO, se manifiesta en la innovación como proceso activo encaminado a la transformación mediante la práctica de valores en el que se prioriza a las personas y orienta a la mejora efectiva y comprobable en el proceso de enseñanza – aprendizaje. De este proceso de enseñanza- aprendizaje se deriva la carrera de Desarrollo Infantil Integral, alternativa académica de la institución, misma que forma estudiantes en crecimiento personal con calidad humana, capacitados para realizar una atención adecuada en diversos ámbitos, apuntando a un desarrollo integral en niños de 0 a 5 años de edad. Dentro de la carrera, la asignatura de Desarrollo de la Inteligencia, establece la importancia de reconocer las relaciones entre las diferentes teorías formuladas por expertos, identificando y analizando criterios que se enfocan en la diversidad humana como las inteligencias múltiples de Howard Gardner, identificando las particularidades que presentan los individuos en los diferentes procesos de desarrollo. Se analiza factores que influyen en el desarrollo de la inteligencia, se considera además la transcendencia de la inteligencia emocional en la formación y desarrollo de la personalidad, como disciplina que forma al ser humano en equilibrio total.

Los procesos psicológicos superiores como la inteligencia aparecen desde la primera infancia, son operaciones mentales que se interiorizan por actividades externas que dirigen comportamientos. Son muchos los psicólogos que han planteado teorías sobre la inteligencia, así como componentes cognitivos basados en su medición y aplicación mediante test, que en muchos casos no reflejan realidades. Se analiza modelos de inteligencia en los que se toma en cuenta factores genéticos y ambientales, dado que el individuo desarrolla mejor sus habilidades no necesariamente en aspectos que están directamente relacionados con la cognición sino que los capacita en facetas variadas, reconociendo e identificando a las inteligencias múltiples, por consiguiente, los individuos responden satisfactoriamente a los diferentes condicionamientos de un mundo globalizado en el que se requiere respuestas en diferentes campos del quehacer humano.

La presente investigación tiene por objetivo dar a conocer la importancia del aprendizaje del proceso psicológico superior ‘inteligencia’ en la formación de profesionales del tercer nivel tecnológico de la carrera de Desarrollo Infantil Integral. Considerando que se necesita una formación adecuada para la vida, en la que no solamente se enfoca aspectos relacionados con el trabajo o con la intelectualidad, sino que esté más relacionado con el proceso hacia la madurez, haciendo referencia a la inteligencia emocional razón por la cual las emociones estarían bajo control, permitiendo tomar decisiones más inteligentes.

De este proceso de enseñanza y aprendizaje se deriva la carrera de Desarrollo Infantil Integral, alternativa académica de la institución, misma que forma estudiantes en crecimiento personal con calidad humana, capacitados para realizar una atención adecuada en diversos ámbitos, apuntando al desarrollo integral en niños de 0 a 5 años de edad. Dentro de la carrera,

la asignatura de Desarrollo de la Inteligencia, establece la importancia de reconocer las relaciones entre las diferentes teorías formuladas por expertos, identificando y analizando criterios que se enfocan en la diversidad humana como las inteligencias múltiples de Howard Gardner, identificando las particularidades que presentan los individuos en los diferentes procesos de desarrollo, se analiza factores que influyen en el desarrollo de la inteligencia, se considera además la trascendencia de la inteligencia emocional en la formación continua de la personalidad, como disciplina que forma al ser humano en equilibrio total. El modelo pedagógico ITSCO, se manifiesta en la innovación como proceso activo encaminado a la transformación mediante la práctica de valores priorizando a las personas y orientando a la mejora efectiva y comprobable del proceso de enseñanza – aprendizaje.

### **Metodología**

La presente Investigación es de corte descriptivo, que analiza los aprendizajes de los y las estudiantes en la Asignatura de Desarrollo de la Inteligencia, mediante actividades de evaluación relacionados con los resultados de aprendizaje de la asignatura. La población participante en el estudio corresponde a la jornada matutina con un total de 29 estudiantes, la muestra en mención ha sido establecida por conveniencia de la investigación para responder a su objetivo base, correspondiendo a la primera evaluación del periodo ordinario 22 – 22 de la carrera de Educación Infantil Integral del Instituto Superior Cordillera de Ecuador.

Tabla 1. Población

Jornada	Número total de participantes
Matutina	29

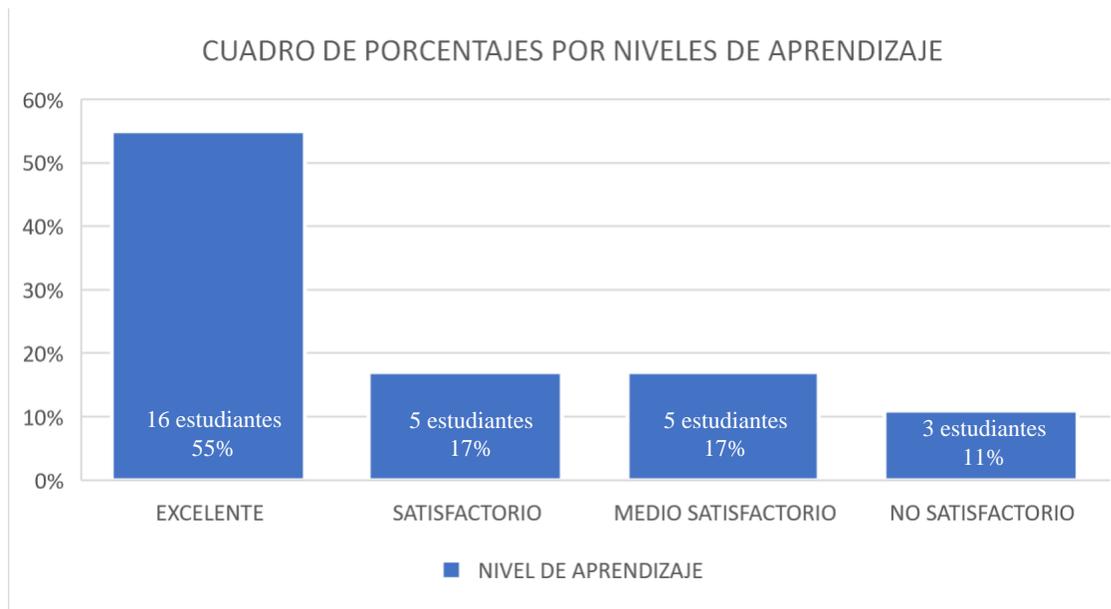
Fuente. Morales 2022

La asignatura de Desarrollo de la Inteligencia se encuentra organizada por unidades didácticas (UD) de la siguiente manera: UD1 desarrolla lo Cognitivo teórico; UD2 desarrolla predominantemente lo Procedimental, pero además lo cognoscitivo al plantear la revisión teórica de las inteligencias múltiples paralelamente a las aplicaciones en el entorno social inmediato de cada estudiante, además, de lo actitudinal como elemento integrador a entornos sociales; y, UD3 desarrollando una conjunción de los tres componentes: el cognitivo, el procedimental y el actitudinal como práctica directa de la inteligencia emocional, como se explica en el desarrollo teórico conceptual y conclusiones del estudio.

### **Aplicación de la prueba**

De lo expuesto, se aplicó un instrumento de evaluación con preguntas de base estructurada que visualizan el abordaje de la Asignatura de Desarrollo de la Inteligencia en el primer parcial o Unidad Didáctica 1, considerando los resultados de aprendizaje de la UD1 de acuerdo con el gráfico 1 se obtuvieron las siguientes calificaciones:

Gráfico 1: Rendimiento general evaluación UD1



**Datos**

En el gráfico 1 relacionado con los porcentajes de cada nivel de aprendizaje, respecto al total de estudiantes evaluados, se establece que: 16 estudiantes (55%) muestran un ‘excelente’ nivel de aprendizaje (calificación de 9 a 10 puntos sobre 10 posibles) respecto al global de contenidos de la materia, sin especificar si éstos fueron cognitivos, procedimentales o actitudinales; 5 estudiantes (17%) con un ‘satisfactorio’ nivel de aprendizaje (7 a 8.5 sobre 10); 5 estudiantes (17%) con un ‘medio satisfactorio’ nivel de aprendizaje (5.5 a 6.5 sobre 10); y, 3 estudiantes (11%) con un ‘no satisfactorio’ nivel de aprendizaje (0 a 5 puntos sobre 10).

**Análisis de Resultados**

Previamente, para entender los resultados, es necesario conocer el contenido teórico del primer parcial de los tres que tiene la asignatura, en este caso lo cognitivo teórico de la UD 1 se compone de los siguientes ítems:

Tabla 2: Contenido UD1

CONTENIDO TEÓRICO UD1	ITEM
<b>Concepciones de la inteligencia desde la psicología</b>	1.1. Introducción a la inteligencia. Modelos
	1.2. Primeros intentos para definir las inteligencias. Teorías explícitas.
	1.3. Teorías Psicométricas.
	1.4. Teorías Bifactorial de Spearman
	1.5. Teoría del desarrollo de la inteligencia según Jean Piaget.
	1.6. Correlaciones Biológicas. Galton.
	1.7. Inteligencia y capacidad de aprendizaje. Neuroplasticidad

De este contenido se incluye la totalidad de preguntas relativas a los siete ítems que constan en la Tabla 2, en la siguiente proporción: Al ítem 1.1 corresponde 25 preguntas (25%); a los ítems del 1.2 al 1.6, que tratan de las diferentes teorías sobre Inteligencia, corresponde 50 preguntas (50%); y, al ítem 1.7 corresponde 25 preguntas (25%).

Un aspecto necesario de extraer de la información disponible, es conocer dónde están las deficiencias de aprendizaje de los dos niveles más bajos de los cuatro que se establecen en el gráfico 1, para lo cual, cruzamos éstos con los tres grupos de ítems del párrafo anterior, para establecer en cuál o en cuáles de ellos han tenido menor aprendizaje los ocho estudiantes (5+3) que constan en los niveles más bajos de aprendizaje. De este cruce obtenemos lo siguiente: Los errores más recurrentes de los ocho estudiantes corresponde a las teorías sobre inteligencias (en 8 de 8 estudiantes); luego, son errores que constan en los modelos de inteligencia (en 5 de 8 estudiantes); y, los errores menos recurrentes (en 3 de 8 estudiantes) corresponden al estudio de la Neuro plasticidad. (revisar conclusiones del estudio).

### **Desarrollo Teórico Conceptual del objeto de estudio**

A continuación, se desagrega los componentes que configuran el proceso formativo de la Asignatura de Desarrollo de la Inteligencia, los componentes en mención permitirán establecer un contraste de acuerdo con los resultados de aprendizaje de la evaluación realizada, los siguientes elementos teórico conceptuales determinan el abordaje didáctico y pedagógico del estudio:

#### **Inteligencia**

“Pocas facultades se revelan tan decisivas a la hora de marcar el devenir de nuestra vida como la inteligencia.” (Triglia, Regader, García, 2018).

La mente humana cambia al pasar por las diferentes etapas de desarrollo, por lo que establece diferencias individuales en desempeños cognitivos; según la psicología humana, la herencia influye en el desempeño intelectual, pero, también se identifican factores como: ambiente, antecedentes culturales, factores socio económicos y emocionales. La definición de inteligencia ha variado dependiendo de la forma de interpretar su validez respecto al conocimiento, con la evolución se establece que aquel que más conoce no necesariamente es el más inteligente, sino el que mejor utiliza esos conocimientos en las variadas situaciones que le corresponde resolver. Las primeras intuiciones sobre inteligencia y los rasgos que la caracterizan fueron plasmados por los antiguos griegos, quienes, Enzensberger (2009), utilizaron al respecto la expresión  $\nu\omicron\zeta$  o  $\nu\omicron\xi$  que significa: “Casi todo lo que podemos encontrar en nuestra cabeza” (p. 11). (Villamizar, Donoso, 2013).

La palabra inteligencia resulta del término griego usado por Aristóteles  $\delta\iota\alpha\ \nu\omicron\epsilon\sigma\iota\varsigma$ , del cual deriva el vocablo  $\delta\iota\alpha\gamma\omicron\sigma\iota\varsigma$ . Desde sus comienzos la inteligencia se definió como una cualidad abstracta común y peculiar a todos los procesos intelectuales, sin embargo, la noción de inteligencia ha variado según la época. (Parra, Yamith, 2008). Desde un punto de vista científico, a finales del siglo XIX, por ejemplo, la definición de inteligencia incluyó tres

conceptos diversos: cualidad innata distinta de cualquier habilidad que la persona adquiriera a través de su educación o experiencia; capacidad cognitiva o intelectual distinta de las demás características de la personalidad, y una cualidad general partícipe en todos los procesos intelectuales que no depende de una habilidad particular, empezaron a construirse las primeras teorías psicológicas, pero solo en el siglo XX el término comenzó a ser empleado en el mundo científico, como resultado de la aplicación y aceptación de los resultados de las pruebas de inteligencia (Braunstein, 1975). Con posterioridad a la aceptación del término, se produjo una explosión de definiciones. (Villamizar, Donoso, 2013). En la actualidad, la mayoría de las definiciones se centran en tres conceptos: comprensión, resolución de problemas y conocimiento. (Parra, Yamith, 2008).

### **La inteligencia como adaptación al ambiente**

En los seres humanos, y en muchas otras especies, existen habilidades cognitivas que permiten la realización de comportamientos complejos. Incluso mucho más complejos de lo que se pensaba hace unas pocas décadas. Esta habilidad que llamamos inteligencia (o en algunos casos “inteligencias”) posibilita la adaptación de los organismos a su ambiente, que en muchos casos es un ambiente variable e impredecible. La capacidad de adaptación está íntimamente relacionada con el concepto de inteligencia. Se ha encontrado que la persona más inteligente:

- Es más capaz de adaptarse al ambiente físico y social.
- Es más hábil para seleccionar ambientes en los cuales pueda funcionar mejor.
- Es más capaz de modificar su ambiente para que encaje mejor en sus potencialidades.
- Es más capaz de enfrentar situaciones novedosas e inesperadas.

Esta habilidad o conjunto de habilidades que denominamos inteligencia, se valora altamente por parte de la sociedad. Constituye un dominio de investigación que utiliza los más recientes desarrollos en las matemáticas, la psicología y la neurociencia, y que está permeado por factores políticos, ideológicos y culturales. (Ardila, 2010, p. 102, 103).

### **Teorías explícitas de la inteligencia**

Corresponden a las elaboradas por expertos como producto de sus investigaciones, y se basan en datos recogidos de personas, realizando ejercicios que se supone miden el funcionamiento inteligente (Sternberg, 1990, p. 25). El gran número y variedad de teorías explícitas que sobre la inteligencia se han propuesto, se inscriben en cuatro grandes clasificaciones: psicométricas, biológicas, del desarrollo e inteligencias múltiples. (Villamizar, Donoso, 2013).

### **Teorías psicométricas**

Las pruebas de inteligencia son concebidas como instrumentos que permiten obtener una medida objetiva, confiable y válida de facultades psicológicas superiores, mediante el registro y análisis de las respuestas a los requerimientos planteados por sus preguntas en condiciones estandarizadas.

De hecho, Binet (1983) concibió la inteligencia como un proceso psicológico superior medible, por tanto, quien se acerque a resultados esperados para su edad y contexto cultural,

debe ser asumido como inteligente. La prueba Binet-Simón permitió identificar la edad mental. Esta se encontraba por medio de los resultados alcanzados por un sujeto al responder preguntas con dificultad graduada.

Históricamente, Spearman fue la primera persona que estudió la inteligencia aplicando el método factorial. En 1927, propuso la teoría bifactorial para explicar por qué los resultados arrojados por las pruebas correlacionaban entre sí, para ello, planteó la existencia de un factor general y varios específicos. Consideró el factor general o G, común a todos los test, y lo relacionó con habilidad, velocidad, intensidad y coeficiente intelectual; y el específico o S, exclusivo de cada prueba. Posteriormente, aseveró que no todos los test podían analizarse bajo esta óptica e introdujo el factor de grupo (Spearman, 1955). (Villamizar, Donoso, 2013).

### **Teorías biológicas**

La inteligencia se ha estudiado desde la perspectiva del desarrollo en diversas especies, y en relación con aspectos como tamaño del cerebro, herencia, raza, y potenciales evocados cerebrales, entre otros. Durante mucho tiempo, el humano se consideró un ser especial, dotado de una serie de condiciones que lo hacía único, poco a poco, esta idea fue reformulándose, hasta que la teoría evolucionista darwiniana produjo una de las mayores revoluciones científicas en la historia, esta teoría permitió romper con la creencia sobre la inteligencia como capacidad exclusivamente humana, llevando a considerar que este proceso, como todos los demás, ha sufrido modificaciones a través del tiempo. (Villamizar, y Donoso, 2013).

### **Teorías del desarrollo**

Otro grupo de teorías estudia la inteligencia humana desde el desarrollo, tales como las del ginebrino Jean Piaget y del ruso Lev Vygotsky sin lugar a dudas, entre las teorías más mencionadas en la Psicología contemporánea, la del biólogo, lógico y epistemólogo Piaget (1979) ocupa un lugar importante, este autor consideraba la inteligencia como “la forma de equilibrio hacia la cual tienden todas las estructuras cuya formación debe buscarse a través de la percepción, del hábito y de los mecanismos sensomotores elementales” (p. 16). En esa medida, la inteligencia es fundamentalmente adaptación, pero no cualquier tipo de adaptación, sino la de orden superior, que tiende al equilibrio total. (Villamizar y Donoso 2013, p. 414).

### **Teorías de las inteligencias múltiples**

Enfatizan en la adquisición, almacenamiento y utilización activa de la información. Para Gardner (2001), inteligencia es “un potencial biopsicológico para procesar información que se puede activar en un marco cultural para resolver problemas o crear productos que tienen valor para una cultura” (p. 45). Otra teoría que contempla las inteligencias múltiples es la de Elaine De Beauport (2008). Ella fundamenta su teoría en las investigaciones sobre el cerebro triuno realizadas por Paul MacLean, en los trabajos sobre el cerebro escindido, desarrollados por Roger Sperry, y en la teoría de la relatividad. Según la teoría del cerebro triuno, este órgano se encuentra constituido por tres estructuras cerebrales: la neocorteza, el sistema límbico y el cerebro reptiliano. La neocorteza está conformada por dos hemisferios, el derecho y el izquierdo, que realizan funciones específicas: el izquierdo tiene que ver con los

procesos lógicos y los analíticos; el derecho, se relaciona con los procesos asociativos y creativos.

El sistema límbico, base de las emociones, regula aspectos afectivos y motivacionales. Está constituido por el tálamo, la amígdala, el hipotálamo, los bulbos olfatorios, la región septal y el hipocampo. El cerebro reptiliano, el más antiguo de los tres, se encuentra conformado por el cerebro básico. Se asocia con la conformación de las costumbres, rutinas y hábitos humanos. A pesar de sus enormes diferencias estructurales, estos tres sistemas funcionan integralmente y se comunican entre sí (Torres, 1984).

Las inteligencias múltiples y las funciones diferentes de un individuo están vinculadas a ciertas partes del cerebro. Hasta el momento, existen ocho inteligencias que el Dr. Howard Gardner ha reconocido en todos los seres humanos: la lingüística-verbal, la musical, la lógica-matemática, la espacial, la corporal cinestésica, la intrapersonal, la interpersonal, y la naturalista. Además, es posible que haya una novena inteligencia, la existencial, que aún está pendiente de demostrar. (Blanes, 2016). La teoría de las inteligencias múltiples proporciona un contexto ideal para entender las habilidades cognitivas (percepción, atención, razonamiento, abstracción, memoria, lenguaje, procesos de orientación y praxias) de los estudiantes. Podríamos decir que las ocho inteligencias son capacidades cognitivas en sí mismas (Armstrong, 2012). Estas capacidades cognitivas están interrelacionadas. Por ejemplo, si hablamos de la memoria, no existe memoria universal si no recordamos rostros (espacial /interpersonal), o nombres y fechas (lingüística y lógico matemática), recordar una melodía (musical) y recordar un paso de baile (kinestésica). En ese caso un alumno que tiene “mala memoria” en la inteligencia que más se trabaja en las escuelas como en el caso de: la lingüística y de la lógico- matemática y tiene muy buena memoria en la parte (musical, espacial, y cinestésico). Podría tener dificultades académicas. (Ceballos, 2015, p. 12-17).

### **Desarrollo de la Teoría de las Inteligencias múltiples**

La crítica de Howard Gardner hacia el concepto tradicional se basa en los siguientes puntos:

- La inteligencia habitualmente era comprendida dentro de un punto de vista uniforme, como un factor general.
- La concepción más fuerte ha sido que la inteligencia se podía medir de forma pura a través de instrumentos estándar.
- Su estudio se ha realizado con independencia de factores situacionales y culturales.
- Se ha supuesto que es una propiedad rigurosamente individual que reside en la persona y no en el entorno que lo rodea, en las interacciones con otras personas, en el almacenamiento de conocimientos.

La sociedad está acostumbrada a pensar en la inteligencia como una capacidad unitaria. Sin embargo, Gardner propone un enfoque de inteligencias múltiples. Se trata de un planteamiento sugerente que permite problematizar sobre el fenómeno de la inteligencia más allá del universo de lo cognitivo. Para este autor una inteligencia es la "capacidad de resolver problemas o de crear productos que sean valiosos en uno o más ambientes culturales". Lo sustantivo de su teoría consiste en reconocer la existencia de ocho inteligencias diferentes e independientes, que pueden interactuar y potenciarse recíprocamente. La existencia de una de ellas, sin embargo, no es predictiva de la existencia de alguna de las otras (López, s.f.).

Howard Gardner añade que, igual que hay muchos tipos de problemas que resolver, también hay

muchos tipos de inteligencia. Naturalmente todos tenemos las ocho inteligencias en mayor o menor medida. (Añon, 2017, p. 8,9).

Podríamos decir que las ocho inteligencias son capacidades cognitivas en sí mismas (Armstrong. 2012). Estas capacidades cognitivas están interrelacionadas. Por ejemplo, si hablamos de la memoria, no existe memoria universal si no recordamos rostros (espacial /interpersonal), o nombres y fechas (lingüística y lógico matemática), recordar una melodía (musical) y recordar un paso de baile (kinestésica). En ese caso un alumno que tiene “mala memoria” en la inteligencia que más se trabaja en las escuelas como en el caso de: la lingüística y de la lógico- matemática y tiene muy buena memoria en la parte (musical, espacial, y cinestésico). Podría tener dificultades académicas. (Ceballos, 2015, p. 12-17).

### Inteligencia emocional: ¿Qué son las emociones?

Una emoción es un proceso que se activa cuando el organismo detecta algún peligro, amenaza o desequilibrio con el fin de poner en marcha los recursos a su alcance para controlar la situación (Fernández-Abascal y Palmero, 1999). Por lo tanto, las emociones son mecanismos que nos ayudan a reaccionar con rapidez ante acontecimientos inesperados que funcionan de manera automática, son impulsos para actuar. Cada emoción prepara al organismo para una clase distinta de respuesta; por ejemplo, el miedo provoca un aumento del latido cardiaco que hace que llegue más sangre a los músculos favoreciendo la respuesta de huida. Cada persona experimenta una emoción de forma particular, dependiendo de sus experiencias anteriores, su aprendizaje y de la situación concreta. Algunas de las reacciones fisiológicas y comportamentales que desencadenan las emociones son innatas, mientras que otras pueden adquirirse. Unas se aprenden por experiencia directa, como el miedo o la ira, pero la mayoría de las veces se aprende por observación de las personas de nuestro entorno, de ahí la importancia de los padres y los profesores como modelo ante sus hijos y alumnos. (AECC, 2010, p4).

### Las emociones básicas

Se las conoce de esta manera porque, todas las personas las experimentan en el diario vivir en cualquier etapa de la vida.

<b>MIEDO</b>	Anticipación de una amenaza o peligro (real o imaginario) que produce ansiedad, incertidumbre, inseguridad.	El miedo es necesario ya que nos sirve para apartarnos de un peligro y actuar con precaución.
<b>SORPRESA</b>	Sobresalto, asombro, desconcierto. Es muy transitoria y nos permite una aproximación cognitiva para saber qué está ocurriendo	Nos ayuda a orientarnos, a saber, qué hacer, ante una situación nueva.
<b>AVERSIÓN</b>	Disgusto o asco hacia aquello que tenemos delante	Nos produce rechazo y solemos alejarnos.
	Rabia, enojo que aparece cuando las cosas no salen como	Es adaptativo cuando impulsa a hacer algo para resolver

<b>IRA</b>	queremos o nos sentimos amenazados por algo o alguien.	un problema o cambiar una situación difícil. Puede conllevar riesgos de inadaptación cuando se expresa de manera inadecuada.
<b>ALEGRÍA</b>	Sensación de bienestar y de seguridad que sentimos cuando conseguimos algún deseo o vemos cumplida alguna ilusión.	Nos induce hacia la reproducción (deseamos reproducir aquel suceso que nos hace sentir bien).
<b>TRISTEZA</b>	Pena, soledad, pesimismo ante la pérdida de algo importante o cuando nos han decepcionado.	La función de la tristeza es la de pedir ayuda. Nos motiva hacia una nueva reintegración personal.

Tabla 4. Categoría básica de las emociones de emociones y funciones. ¿Cuáles son las emociones básicas?, Categorías básicas de emociones. Fuente: AECC, 2010, p.4-5. Las emociones. Comprenderlas para vivir mejor.

### Clasificación de los modelos de inteligencia

Las diversas clasificaciones son producto de las variadas investigaciones sobre la inteligencia, esas definiciones pueden agruparse en categorías entre las cuales tenemos según Salmerón Vílchez, Purificación, (2002, p. 99).

- a) Modelos centrados en la estructuración-composición de la inteligencia.
- b) Modelos centrados en el funcionamiento cognitivo de la inteligencia
- c) Modelos centrados en la comprensión global del desenvolvimiento social de las personas en la búsqueda de su felicidad como necesidad vital

En tabla 3 observamos las características de los modelos de inteligencia.

<b>Modelos</b>	<b>Estructuración / composición</b>	<b>Funcionamiento cognitivo</b>	<b>Desenvolvimiento social</b>
<b>Características</b>	Búsqueda de factores que componen la inteligencia.	Interés en el conocimiento de los procesos mentales	Funcionamiento en sociedad mediante cognición y sentimiento.
	Identificación de los factores para medirlos	Influencia de la herencia y el ambiente	Situación comportamental
	Describir diferencias individuales	Preferencia entre procesos cualitativos a cuantitativos	Diferentes dimensiones a la cognición.
	Edad mental	Revolución cognitiva	Desarrollo potencial de la inteligencia
	Edad Cronológico	Autonomía en aprendizaje y conocimiento	Búsqueda de la felicidad como necesidad vital.

	Coeficiente intelectual	Percepción y motricidad	Conocimiento y control de las emociones
	Test de inteligencia discriminatorio	Relación lógico-matemáticas	Inteligencias Múltiples
<b>Autores</b>	Binet, Spearman	Piaget, Vygotsky, Brunner	Garden, Salowey

Tabla 3. Características de los modelos de inteligencia. Adaptado de Salmerón Vilchez, Purificación (2002)

*Nota:* La tabla muestra las diferencias entre los modelos de inteligencia y sus autores.

### Neuro plasticidad y Neurogénesis

Son dos fenómenos estrechamente relacionados a la dinámica cerebral humana, es decir, cómo y por qué se modifica el cerebro a medida que crecemos y, fundamentalmente, cómo podemos potenciar su desarrollo y retrasar su envejecimiento. La neuro plasticidad, es la extraordinaria capacidad del cerebro para formar redes nuevas o modificar las existentes de forma constante, como resultado de la interacción de un individuo con el entorno. Es la base de la memoria y el aprendizaje e implica una visión dinámica de los mecanismos cerebrales. La neurogénesis, es el proceso mediante el cual se forman las células que componen el sistema nervioso central (neuronas y células gliales). Durante la gestación, la velocidad de multiplicación de las células es sorprendente; se calcula que, entre el segundo y tercer trimestre, el cerebro crea unas doscientas cincuenta mil neuronas por minuto. De adulto, la formación de nuevas neuronas continúa en un grado menor. Esta expansión se ha observado en el hipocampo (una estructura crucial para el aprendizaje y la memoria) y en el bulbo olfatorio (que recibe la información de las células olfativas de la nariz, a través de los nervios). (Braidot, 2013).

### Algunos mecanismos biológicos de la plasticidad cerebral

Los mecanismos de recuperación más importantes del cerebro para la plasticidad cerebral son:

1. Ramificación o sinaptogénesis reactiva: crecimiento de un cuerpo celular hacia otro como consecuencia de su crecimiento normal.
2. Supersensibilidad de denervación: resulta de un permanente incremento de la respuesta neuronal por la disminución de las aferencias. El sitio receptor puede llegar a ser más sensible a un neurotransmisor o los receptores aumentar en número. Este podría ser un factor en la reorganización de sistema nervioso central. (Aguilar, 2002, p. 61, 62).

## **Como aprende el cerebro**

La inteligencia humana depende de las conexiones cerebrales y no de diferencias entre distintas zonas del cerebro, ha descubierto un estudio. Cuando estas conexiones son más intensas, el cerebro selecciona rápidamente la información importante y la procesa con rapidez, descartando lo irrelevante. Esta selección marca la diferencia en la expresión de la inteligencia de una persona.

Las personas inteligentes poseen regiones del cerebro que interaccionan más estrechamente entre ellas, mientras que otras zonas se desconectan más que las otras, según un estudio de la Universidad Goethe en Alemania, del que se informa en un comunicado. La comprensión de los fundamentos del pensamiento fascina a las personas desde siempre. Los éxitos escolares y profesionales de una persona se atribuyen por lo general a las diferencias individuales que existen en materia de inteligencia. (RedacciónT21, 2017)

Si no se aprende, la sinceridad se transforma en grosería; la valentía, en desobediencia; la constancia, en caprichoso empeñamiento; la humanidad, en estupidez; la sabiduría, en confusión; la veracidad, en ruina.” (551 a. J.C.-479 a. J.C.). Sin duda, no existe materia prima más preciosa que el potencial del cerebro para aprender, mejor dicho, “para aprender a aprender”. El aprendizaje se fortalece constantemente al contar con un extraordinario órgano que es el cerebro, permitiendo al individuo convertirse en ser racional, lógico y creativo que utiliza procesos psicológicos superiores como la inteligencia para identificar el mejor camino en la toma de decisiones (Braidot, 2013).

## **Del aprendizaje al neuro aprendizaje**

- El aprendizaje está íntimamente relacionado con la neuro plasticidad.
- La neuro plasticidad es el fenómeno mediante el cual el aprendizaje y la experiencia modifican el cerebro, ya sea de forma temporal o permanente.
- Todo lo inscrito en el sistema nervioso a través del aprendizaje predispone a las personas a pensar, sentir y actuar de una manera concreta.
- La optimización de las capacidades cerebrales depende, en gran parte, del trabajo con constancia para aprender a aprender.
- El desarrollo de capacidades para generar nuevas conexiones sinápticas a través del aprendizaje y la experiencia permite vivir mejor en las sociedades modernas, donde predomina lo imprevisible.
- Estos conceptos, que son hechos comprobados, constituyen la base del neuro aprendizaje, que profundiza e indaga en la enorme capacidad del cerebro para percibir, incorporar y agrupar gran cantidad de información en patrones neuronales y relacionarla. (Braidot, 2013).

## Factores de enriquecimiento estratégico para el aula

Cuando en la sinapsis se libera dopamina, serotonina y endorfinas, la transmisión del mensaje se da con mayor rapidez y facilidad; en este aspecto, se necesita estimular al cerebro para que secreta las sustancias en mayor cantidad, lo cual supone que en el aula de clase se debe permitir a los estudiantes que realicen diferentes actividades como, por ejemplo, ponerse de pie, estirar el cuerpo, chocar las manos, trabajar en equipo, escuchar música; tales actividades estimulan el cerebro para que comience a liberar sustancias químicas. Es así que, para enriquecer el cerebro del estudiante en la sala de clases, hay muchas aportaciones que nos entrega la neurociencia, entre ellas: eliminar la amenaza y el estrés: el cerebro responde a las amenazas de maneras predecibles, cuando es detectada, el cerebro reacciona a gran velocidad.

Para reducir la tensión producida por la amenaza, los docentes deben enseñar a los estudiantes a planificar el tiempo, técnicas de respiración, habilidades de relación interpersonal y el rol del recreo, así como recurrir al apoyo de sus pares, juegos, ejercicios, debates y celebraciones; asimismo desarrollar un clima de clase favorable al aprendizaje, evitando la amenaza o intimidación y estableciendo un ambiente democrático en el cual los estudiantes sean tratados equitativamente y tengan libertad para manifestar sus opiniones. (Salas, 2003). Asimismo, el estrés contribuye a afectar negativamente el aprendizaje, igualmente las situaciones de temor, mientras que la motivación y las recompensas inciden en sentido contrario, es decir, favorecen el proceso, sin excluir las emociones que son el ingrediente básico de la motivación.

Desarrollar cualquier arte es importante para los estudiantes, contribuye a un mejor pensamiento visual, una óptima resolución de problemas, mayor riqueza de lenguaje y creatividad (Simmons, 1995, citado por Jensen, 2004); por ejemplo, la música ejerce una función significativa al reforzar una amplia gama de habilidades sociales y de aprendizaje como: razonamiento abstracto, coordinación y creatividad, capacidad verbal y lectura; también activa la memoria procedimental y, por tanto, un aprendizaje duradero. (Jensen, 2004) Así mismo, James Hanshumacher 1980 citado por Jensen (2004) concluyó que la educación artística facilita el desarrollo del lenguaje, mejora la creatividad, fomenta la disposición para la lectura, ayuda en el desarrollo social y apoya el rendimiento académico.

Establecer una relación entre los hemisferios derecho e izquierdo: de tal modo que se puedan aprovechar las funciones de ambos; en este sentido se busca la organización de paquetes informativos enriquecidos con elementos sensoriales, de tal manera que el componente verbal formado por conceptos y palabras, esté reforzado por la creatividad de imágenes y símbolos, dando lugar a una unidad o estructura de conocimiento (Ontoria, 2005). en este sentido, Ontoria (2005) y otros investigadores aluden a la necesidad imperativa de impulsar los cambios que requiere la educación actual, de acuerdo con las exigencias sociales, los nuevos planteamientos y tendencias de la pedagogía en el contexto mundial, los cuales deben ser tenidos en cuenta por los profesionales de la educación, quienes deben actualizarse constantemente, puesto que la sociedad empieza a cambiar casi al ritmo vertiginoso del mundo. Por tanto, en expresión de los autores citados: «si la sociedad cambia, el sistema educativo no puede permanecer ajeno a dicho fenómeno. en el fondo, la actualización del

profesorado no es sólo un problema de “estar al día”, sino que se adentra en el campo de la ética profesional y del compromiso personal» (Cleves, Calle, Velásquez, 2009, p. 339-343).

### **Los hemisferios cerebrales y el trabajo en el aula**

El funcionamiento cerebral ha suscitado la idea de dos modalidades de pensamiento y estilos de aprendizaje, de la misma manera que sugiere dos formas de enseñar. Normalmente en cualquier aula tendremos alumnos que tiendan a utilizar más el modo de pensamiento asociado con un hemisferio que con otro. El comportamiento en el aula de los alumnos variará en función del modo de pensamiento que prefieran. Un alumno hemisferio izquierdo comprenderá sin problemas una explicación de reglas gramaticales (pensamiento abstracto) mientras que un alumno hemisferio derecho puede comprender los ejemplos (pensamiento concreto) pero no ser capaz de aplicar bien las reglas. Además, el modo de pensamiento tenemos que combinarlo con los sistemas de representación. Un alumno visual y holístico tendrá reacciones distintas que un alumno visual que tienda a usar más el hemisferio lógico. A modo de conclusión, podemos decir que es necesaria la aplicación de estrategias de aprendizaje que fomenten el empleo de los dos hemisferios cerebrales, tales como los mapas conceptuales, mapas mentales u otros organizadores gráficos. (Muñoz, Gutiérrez, Serrano, 2012, p. 4).

### **El pensamiento creativo**

En las últimas décadas, el desarrollo de nuevas investigaciones de psicólogos orientadas a comprender y desarrollar las capacidades del individuo, especialmente las del intelecto, evidencian la importancia que tiene el pensamiento creativo, cuando el individuo se enfrenta a un problema que tiene que resolver. Las investigaciones acerca de la mente y la personalidad humana y su funcionamiento han sido el objeto de estudio de psicólogos en todas las épocas; sus aportaciones han permitido despertar el interés en el pensamiento creador.

### **El proceso de la enseñanza creativa**

Es importante denotar los principios de la enseñanza creativa, definidos por Logan y Logan (1980), que resumen las características que deben considerarse en una educación promotora del desarrollo creativo en el alumno:

- a) Es de naturaleza flexible: Está en función de la singularidad de los alumnos, y estructurada de acuerdo con las diferentes capacidades, intereses e historiales sociales de los niños.
- b) Requiere métodos de enseñanza indirecta: Requiere del arte de deducir, preguntar, sugerir, proporcionar pistas, indicar alternativas e integrar. Estimula las capacidades asociativas, pone en movimiento las operaciones connotativas y fomenta el pensamiento creativo.

- c) Es imaginativa.
- d) Fomenta el uso único de materiales e ideas: Debe ofrecer oportunidad de combinar actos y pensamiento, la experiencia y la creación, el aprendizaje y la experimentación; ello es esencial si se quiere que los niños desarrollen al máximo su potencial.
- e) Favorece la relación: Que implica una interacción en la que intervienen el profesor, el alumno, el tema y una experiencia o actividad de aprendizaje particular.
- f) Es de naturaleza integradora.
- g) Refuerza la autodirección: El maestro sólo guía el aprendizaje, pero es el niño quien aprende.
- h) Implica autovaloración.
- i) Comporta riesgos, pero aporta recompensas: El aprendizaje implica autorrealización.
- j) En este contexto el papel del docente es fundamental, ya que es él quien reconoce, estimula y recompensa el talento creativo del alumno. Debe prevalecer en todo momento el espíritu creativo y original del docente, que promueva e incentive el crear, inventar, imaginar e interrogar. (Pacheco, 2003, p. 23, 24).

## **Conclusiones**

El estudio ha develado que la mayor dificultad en el aprendizaje de la asignatura de desarrollo de la inteligencia, se centra en el estudio de las teorías, debido a su extensión, lo que, a partir de la evaluación de la UD1, nos conducen a reajustar algunos elementos, disminuyendo la amplitud de contenido, y a cambio profundizándolo mediante ejemplos, y recursos metodológicos, agregando exposiciones y debates más ágiles y de mayor interés para los estudiantes. En el caso de los modelos de inteligencia se denota una incidencia media en los errores de los estudiantes, por lo cual debe realizarse ajustes en la metodología, mediante ejercicios contextualizados y descriptivos para su mejor comprensión. En la temática relacionada con neuro plasticidad, los errores establecidos en la evaluación son 3 de 29 estudiantes, lo cual no es muy representativo, pues tuvo incidencia en un poco más del 10% del conjunto de estudiantes, sin embargo; es meritorio visualizar qué componente genera dicho porcentaje para reforzarlo.

Otro dato interesante de la investigación es que, entre los tres grandes componentes del contenido curricular de la asignatura: modelos, teorías y neuro plasticidad, se hace necesario un equilibrio de 30%, 40% y 30% respectivamente, en lugar del actual 25%,50% y 25%, es decir; menos teorías a favor de un mayor peso de los modelos y neuro plasticidad en el contenido curricular de la UD 1.

Para las tres Unidades Didácticas, El desequilibrio en los contenidos de la asignatura de la UD1, implica análisis y modificaciones en las Unidades Didácticas, UD 2 y UD 3. Como corolario, es muy importante la confrontación de los resultados expuestos, con el

cumplimiento de los objetivos planteados al inicio de esta investigación, dicho proceso impacta en el mejoramiento cuantitativo y cualitativo de la Asignatura.

### **Agradecimientos**

La educación es un arma poderosa que obliga a ser mejores seres humanos, el Instituto Tecnológico Universitario Cordillera institución educativa que, a más de la formación individual académica y en valores, identifica al docente como un profesional con capacidades, empático, que mediante su trabajo y dedicación anhela y forma personas de bien, mi reconocimiento y agradecimiento:

Al Sr. Vicerrector Académico del ITSCO, Dr. Patricio Guanopatín que ve en sus docentes potenciales investigadores capaces de asumir retos.

A Marco Vinicio Pérez Narváez, Coordinador Pedagógico ITSCO que hace posible que el docente vea a la investigación desde una óptica amable y flexible.

A las estudiantes del Tercer Nivel matutino que, dentro de su quehacer académico, proporcionaron la información para la realización de la presente investigación.

### **Referencias:**

Aguilar, 2002, p. 61, 62. Plasticidad cerebral. Algunos mecanismos biológicos de la plasticidad cerebral. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2003/im031h.pdf>

Añon, 2017, p. 8,9. Resolución de problemas desde las inteligencias Múltiples. Recuperado de: <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/6107/A%C3%91ON%20MONTES%2C%20ROBERTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ardila, 2010, p. 102, 103. Inteligencia. ¿qué sabemos y qué nos falta por investigar?. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/racefn/v35n134/v35n134a09.pdf>

Asociación Española Contra el Cáncer (AECC), 2010. Las emociones comprenderlas para vivir mejor. Recuperado de: <http://sauc.pntic.mec.es/falcon/emociones.pdf>

Blanes, 2016, p.1. La teoría de las inteligencias múltiples. Recuperado de: [http://bioinformatica.uab.cat/base/documents/genetica\\_gen/portfolio/La%20teor%C3%ADa%20de%20las%20Inteligencias%20m%C3%BAltiples%202016\\_5\\_25P23\\_3\\_27.pdf](http://bioinformatica.uab.cat/base/documents/genetica_gen/portfolio/La%20teor%C3%ADa%20de%20las%20Inteligencias%20m%C3%BAltiples%202016_5_25P23_3_27.pdf)

Braidot, 2013, pág. 77- 126. Como funciona tu cerebro para Dummies. Recuperado de : <https://bibliotecaia.ism.edu.ec/Repo-book/c/Como-funciona-tu-cerebro-para-dummies.pdf>

Ceballos, 2015, p. 12-17. Adaptado de las inteligencias múltiples en educación infantil. Recuperado de: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/14578/TFG-G1368.pdf;jsessionid=C8386482AEE14BC3D3420BEF3493C8F0;jsessionid=C8386482AEE14BC3D3420BEF3493C8F0?sequence=1>

Cleves, Calle, Velásquez, 2009. EL CEREBRO QUE APRENDE. *Tabula Rasa*, (11),329-347.[fecha de Consulta 7 de Julio de 2022]. ISSN: 1794-2489. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39617332014>

Beauport, Elaine 2008. Las tres caras de la mente. El desarrollo de las inteligencias mentales, emocionales y del comportamiento. Editorial Alfa.

Jensen, 2004. Cerebro y aprendizaje: competencias e implicaciones educativas. Editorial Narcea.

Muñoz, Gutiérrez, Serrano, 2012, p. 4. Los hemisferios cerebrales: dos estilos de pensar, dos modos de enseñar y aprender. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4664049.pdf>

Ontoria. 2005. Aprender con mapas mentales. Una estrategia para pensar y estudiar. Narcea: Madrid. 5ta edición. Recuperado de: [http://memsupn.weebly.com/uploads/6/0/0/7/60077005/mapas\\_mentales\\_.pdf](http://memsupn.weebly.com/uploads/6/0/0/7/60077005/mapas_mentales_.pdf)

Pacheco, Vivian María (2003). La inteligencia y el pensamiento creativo: aportes históricos en la educación. *Revista Educación*, 27(1),17-26.[fecha de Consulta 7 de Julio de 2022]. ISSN: 0379-7082. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44027103>

Parra. F, Yamith. J, (2008). Enseñanza e investigación inteligentes de la inteligencia. *Innovación Educativa*, 8(44), .[fecha de Consulta 4 de Julio de 2022]. ISSN: 1665-2673. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179420816002>

RedacciónT21, 2017. La inteligencia humana depende de las conexiones cerebrales. Recuperado de: [https://tendencias21.levante-emv.com/la-inteligencia-humana-depende-de-las-conexiones-cerebrales\\_a44278.html](https://tendencias21.levante-emv.com/la-inteligencia-humana-depende-de-las-conexiones-cerebrales_a44278.html)

Rodríguez, 2009, p. 216. Los nuevos retos: “cerebro e inteligencia” Aproximación científica al estudio del cerebro en relación con la inteligencia en edades tempranas. Recuperado de: <https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/8202/Los%20nuevos%20retos%20cerebro%20e%20inteligencia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Salmerón Vílchez, Purificación (2002). Evolución de los conceptos sobre inteligencia. Planteamientos actuales de la inteligencia emocional para la orientación educativa. *Educación XX1*, (5),97- 121. [fecha de Consulta 10 de enero de 2022]. ISSN: 1139-613X. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70600506>

Salas, 2003. ¿La educación necesita realmente de la neurociencia? Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/251073459\\_LA\\_EDUCACION\\_NECESITA\\_REALMENTE\\_DE\\_LA\\_NEUROCIENCIA/fulltext/037e2ee90cf284e8e07e0e6a/LA-EDUCACION-NECESITA-REALMENTE-DE-LA-NEUROCIENCIA.pdf?origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/publication/251073459_LA_EDUCACION_NECESITA_REALMENTE_DE_LA_NEUROCIENCIA/fulltext/037e2ee90cf284e8e07e0e6a/LA-EDUCACION-NECESITA-REALMENTE-DE-LA-NEUROCIENCIA.pdf?origin=publication_detail)

Triglia A, 2021. Inteligencia: el Factor G y la Teoría Bifactorial de Spearman. Recuperado de:

<https://psicologiaymente.com/inteligencia/inteligencia-factor-g-teoria-bifactorial-spearman>

Villamizar y Donoso, (2013). Definiciones y teorías sobre inteligencia. Revisión histórica. Psicogente, 16(30),407-423. [fecha de consulta 10 de enero de 2022]. Issn: 0124-0137.

Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=497552364013>

## Método de caso en la expresión emocional del adulto mayor: enfoque sociocultural

Araceli Jiménez Mendoza, María Elena García Sánchez, Gloria Rodríguez Díaz, Julio Hernández Falcón, Iñiga Pérez Cabrera.  
Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia

### Sobre los autores

**Dra. Araceli Jiménez Mendoza:** Profesora de Carrera Titular B, actualmente trabaja en el Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia, antigüedad 35 años UNAM y Candidata al Sistema Nacional de Investigadores CONACYT. Doctorados: Educación en el Centro de Estudios Superiores en Educación SEP 2018 y Enfermería por la Universidad Nacional de Trujillo-Perú 2014. Maestría Ciencias de la Enfermería. Administración Servicios Universidad de Nuevo México 2001. Licenciatura Enfermería y Obstetricia. ENEO-UNAM. Mención Honorífica 1986. Responsable Proyectos: Fortalecimiento de estrategias de afrontamiento en adultos mayores con ansiedad por COVID-19. Intervención Psicoeducativa CEI-ENEO 126; La consejería en salud reproductiva para el control de riesgos de adolescentes embarazadas: un estudio comparativo post intervención. Línea de investigación: Cuidado a la vida y la salud de las personas. Sublínea: Cuidado en las transiciones de vida; Elaboración de materiales de enseñanza de enfermería en idioma inglés. UNAM. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5762-4314>; <https://scholar.google.com.mx/citations?user=9rxHATEAAAJ&hl=es>  
Correo: [ajimenez55070@gmail.com](mailto:ajimenez55070@gmail.com)

**Dra. María Elena García Sánchez:** Doctorado en Filosofía Gestal, Universidad Gestalt de América, Ciudad de México. Licenciatura de Enfermería y Obstetricia, ENEO de la UNAM. Lic. En psicología por la UNAM. Especialidad en Orientación y Desarrollo humano, Instituto Humanista de Psicoterapia Gestalt. Especialidad en Bioneuroemoción, Universidad Ibero Americana, Torreón. Experiencia Docente Psicología, Desarrollo de la personalidad Infantil, Salud Mental, Acompañamiento de enfermería en el proceso de muerte. Cuidados Paliativos. Investigación: Corresponsable Fortalecimiento de estrategias de afrontamiento en adultos mayores con ansiedad por COVID-19. Intervención Psicoeducativa CEI-ENEO 126. Año 2020. Línea de investigación: Cuidado a la vida y la salud de las personas. Sublínea: Cuidado en las transiciones de vida; Responsable Identificación de población de riesgo para padecimientos mentales en la ciudad de México. Delegación Tlalpan. Seguimiento de egresados de la ENEO-UNAM. ORCID: 0000-0001-7431-6030  
Correo: [helena.garsa2@gmail.com](mailto:helena.garsa2@gmail.com)

**Dra. Gloria Rodríguez Díaz:** Dra. en Ciencias de la Enfermería, UNT, Perú (2015). Mtra. en Comunicación y Tecnologías Educativas. ILCE-SEP. (2014). Licenciada en Enfermería y Obstetricia, UNAM (1987). Diplomados en Docencia, Tecnología Educativa, Investigación Interdisciplinar, Desarrollo Humano y Gerencia y Liderazgo en Salud. Profesora de Carrera Asociado C T.C. Antigüedad 39 años ENEO-UNAM. Academia de Gestión del Cuidado, actual presidenta. Investigaciones (LGAC): 2 como responsable sobre Cotidianidad en la Docencia una en la ENEO (F-87) y otra en tres entidades de la UNAM

(F-110); como colaboradora en 2 (folios 012 y 126). Colaboradora en proyectos PAPIIT (2) y PAPIME (1). Directora de tesis y sinodal de titulación en la licenciatura. Publicaciones en revistas científicas y en eventos científicos. Tutora grupal institucional. Consejera Técnica y consejera Universitaria. Funcionaria como Coordinadora de Educación Continua y Secretaría de Asuntos del Personal Académico. ORCID. <https://orcid.org/0000-0002-1652-8374> Google académico <https://scholar.google.com.mx/citations?user=1ufdg3YAAAAJ&hl=es>

Correo: [grodrguez6@gmail.com](mailto:grodrguez6@gmail.com)

**Mtro. Julio Hernández Falcón:** Lic. En Enfermería y Obstetricia egresado de la ENEO-UNAM, Maestro en Investigación de Servicios de Salud FES-IZTACALA UNAM, Doctorante en Estudios transdisciplinarios de la cultura y la comunicación ICONOS. Profesor Asociado “C” de TC. ENEO-UNAM más de 35 años de experiencia, Investigador de la Línea de Cuidado a la vida y la salud de las personas-ENEO-UNAM. Co- responsable del proyecto de Consejería Sexual y Reproductiva. Participante del proyecto “Fortalecimiento de estrategias de afrontamiento en adultos mayores” (Folio ENEO 126). Miembro de la Academia de Investigación y Profesor de Metodología de la investigación, Investigación cualitativa, Análisis cualitativo, Evidencia Científica. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0614-4342>

Correo: [juliohernandezfalcon@yahoo.com.mx](mailto:juliohernandezfalcon@yahoo.com.mx)

**Dra. Iñiga Pérez Cabrera:** Doctorado Filosofía Gestalt, Maestría en Tecnología Educativa Licenciada en Enfermería y Obstetricia. (ENEO-UNAM), Postulante a la licenciatura en Filosofía. Ejercicio profesional: Subjefe de Enfermeras, Hospital de Gineco-Obstetricia (IMSS) y Hospital General de México SS. Académica UNAM 60 años. Colaboradora investigaciones: Fortalecimiento de estrategias de afrontamiento en adultos mayores con ansiedad por COVID-19. Intervención Psicoeducativa CEI 126-ENEO-UNAM. Línea de investigación: Cuidado a la vida y la salud de las personas. Sublínea: Cuidado en las transiciones de vida; La consejería en salud reproductiva para el control de riesgos de adolescentes embarazadas: un estudio comparativo post intervención. 054 ENEO-UNAM; Más de 60 Publicaciones de artículos, memorias y libros. ORCID: 0000-0002-5068-6325

Correo: [inigapc@gmail.com](mailto:inigapc@gmail.com)

## Resumen:

Las emociones se explican socioculturalmente integrándose a la respuesta psicofisiológica de la persona en un contexto. Su carácter transpersonal se reconfigura en la interacción social, definiendo la individualidad, diferenciación y transmisión.

La salud mental en personas mayores es un fenómeno multifactorial por ello, la expresión emocional es fundamental en el procesamiento de la experiencia que de contenerse altera el bienestar.

**Objetivo:** Describir la metodología de estudio de caso sobre la educación emocional del adulto mayor desde el enfoque sociocultural.

El método de caso favorece el aprendizaje del manejo de emociones a partir de la reflexión de la experiencia vivida con el propósito de promover el aprendizaje significativo y cambios actitudinales. Las fases: preliminar de encuentro, reflexión, detección de códigos,

análisis teórico colaborativo, intercambio de experiencias. Se consideró el consentimiento informado y cumplimiento de los principios bioéticos.

Resultados: La reflexión sobre el contenido de la descripción saturada del problema, permitió a la persona darse cuenta (1) que tiene control del problema (2) y vislumbrar alternativas de solución al re-narrar (3).

Conclusión: El método propuesto es útil para el desarrollo de habilidades emocionales, mantener la autonomía y participar en las actividades de la vida diaria para conservar el bienestar.

Palabras Clave: Método de caso, aprendizaje, enfoque sociocultural, expresión emocional, adulto mayor.

## **Abstract**

Emotions are explained socioculturally by integrating the psychophysiological response of the person in a context. Its transpersonal character is reconfigured in social interaction, defining individuality, differentiation and transmission. Mental health in older people is a multifactorial phenomenon, therefore, emotional expression is fundamental in the processing of the experience that, if contained, alters well-being.

Objective: To describe the case study methodology on the emotional education of the elderly from the sociocultural approach.

The case method favors the learning of emotion management from the reflection of the lived experience with the purpose of promoting significant learning and attitudinal changes. The phases: preliminary meeting, reflection, detection of codes, collaborative theoretical analysis, exchange of experiences. Informed consent and compliance with bioethical principles were considered.

Results: The reflection on the content of the saturated description of the problem, allowed the person to realize (1) that they have control of the problem (2) and glimpse alternative solutions when re-telling (3).

Conclusion: The proposed method is useful for the development of emotional skills, maintaining autonomy and participating in activities of daily living to preserve well being.

## **Keywords**

Case method, learning, sociocultural approach, emotional expression, older adult.

## **Introducción**

El envejecimiento saludable es un proceso continuo de optimización de oportunidades para mantener, mejorar la salud física y mental y la calidad de vida. Las personas mayores en estos términos contribuyen al bienestar de la familia y la comunidad y llegan a potenciar su contribución al desarrollo social económico y previenen la crisis en la seguridad social y estructura sanitaria de las Américas.

Envejecimiento

La Organización Panamericana de la Salud OPS-OMS, (2022), impulsa la política pública sobre el envejecimiento saludable en el mundo, propicia la creación de entornos amigables, armoniza los sistemas de salud, desarrolla la prestación de atención a largo plazo sostenible y propicia que los gobiernos mejoren la equidad y el seguimiento a través de los procesos de la investigación. Actualmente las personas tienen una esperanza de vida mayor a los 60 años, en la población mundial se observa un incremento en cantidad y proporción y se estima que para 2030, una de cada seis tendrá igual o mayor sobrevida de esta edad OMS (2022).

El proceso de envejecimiento de las personas generalmente es abordado desde la perspectiva biológica que considera modificaciones moleculares y celulares, a las que se les atribuye el deterioro de las capacidades. Los cambios biopsicosociales pueden observarse a través de la conducta de la persona, en un momento histórico que refleja la realidad social contextualizada. Estos procesos se transmiten y reconfiguran por la interacción social, siendo diferenciados y transmitidos de acuerdo con el sexo, edad, etnia y factores políticos, socioculturales, económicos, educativos y ambientales, ejemplo de ello son las transiciones de la vida como la jubilación, habitar en viviendas inapropiadas; el fallecimiento de la pareja, familiares o amigos cercanos son otros datos de importancia relativa López O. (2012; 2019).

Las personas integran en su aprendizaje la construcción y reconstrucción de conocimientos y habilidades desde el enfoque sociocrítico, así como trabajar de manera colaborativa, tomando en cuenta que es un sujeto activo. Este proceso es facilitado por un experto que organiza las estrategias didácticas, recupera y dispone de los saberes previos y las habilidades grupales.

El aprendizaje es el cambio en la conducta tanto interna como externa, también se considera el fruto de un proceso dinámico de transformación entre el sujeto y el medio, en el que las situaciones nuevas se insertan en las ya conocidas. Se involucra la totalidad del ser personal, tanto en los aspectos cognitivos y motores, como en los afectivos y sociales. Cuenca y Pérez, (s/f)

#### Educación emocional

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define a la salud mental como “Un estado de bienestar en el cual la persona es consciente de sus propias capacidades, puede afrontar las tensiones normales de la vida, puede trabajar en forma productiva y fructífera y es capaz de hacer una contribución a su comunidad”. Por esto, hay que aprender a no batallar con las emociones para no perder las vicisitudes más importantes y vivir en bienestar biopsicosocial OMS, (2022).

Las funciones de las emociones pueden ser: a) adaptativas que regulan el comportamiento, ayudan a anticipar las respuestas emotivas y ponen en sobreaviso de que algo está pasando; b) las motivacionales impulsan a actuar a situaciones de manera oportuna y acertada y c) las sociales que propician la expresión de las propias emociones a otras personas adecuadamente. Los factores que dificultan su regulación son la falta de habilidades para modelarlas, la saturación de sentimientos y pensamientos, reacciones psicofisiológicas por sobrecarga emocional Rodríguez, M (2021). Por esto es imperante ofrecer oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida, particularmente a los adultos mayores.

Podemos afirmar que las emociones se pueden estudiar, además como categoría psicológica también como categoría cognitiva sociocultural y así enriquecer el conocimiento y la lingüística sobre ellas. Resultan por un lado el objeto de estudio para una investigación cualitativa y por otro, mediante la narrativa emocional, la generación de recursos en el afrontamiento y gestión de éstas orientadas al bienestar biopsicosocial de una persona o de un colectivo.

Las emociones cumplen funciones sociales en los grupos humanos que se expresan social y culturalmente a través del tiempo, crean historia. Actualmente los medios de comunicación, cada vez más variados y multiplicados, tienen efectos en las personas. Antes la sola televisión preocupaba por la información que se generaba, ahora son los medios de comunicación y en general las redes sociales que bombardean de información e influyen en las emociones y el comportamiento de la población global. Las noticias e información de lo que sucede en nuestro entorno y el mundo pueden desencadenar pensamientos negativos e influir en nuestras vidas y salud mediante el estrés.

Las emociones se gestionan a manera de adaptarnos de acuerdo con las circunstancias, nos ayudan a aprender y tomar decisiones de crecimiento y desarrollo personal, cultural y social. La tristeza, el enojo y la ansiedad, llamadas emociones negativas, nos llevan a sobrellevar las condiciones difíciles de contexto., pero pueden ocasionar problemas en la salud integral cuando no se relacionan en el aquí y el ahora de cada persona y en su conjunto. Una apertura hacia el cambio de circunstancias para el bien común no llevaría a organizar la vida propia y la de nuestra sociedad con mayores experiencias de amor, felicidad y ejercicio de valores y derechos humanos. En la actualidad la sociedad ha concedido un valor nuevo a las emociones ya que a través de estas es posible mejorar la actuación en la toma de decisiones y en la adaptación a la vida cotidiana.

Desde el punto de vista positivo la educación psicoemocional se relaciona con el concepto de salud mental y los factores psicosociales de salud y el bienestar. La educación psicoemocional en el adulto mayor es pertinente, ya que se reconoce la necesidad para que mantenga o recupere su salud mental.

La educación psicoemocional pretende potenciar el desarrollo emocional como complemento indispensable del desarrollo cognitivo, constituyendo ambos los elementos esenciales de la personalidad integral. En este sentido, se propone educar al individuo para afrontar mejor los retos que se plantean en la vida cotidiana López-Pérez B. et al. (2008).

En el estudio sobre un programa educativo de adultos mayores universitarios de Fonseca PE, Pérez AA, Ortuño SJ, et al (2017), concluyen que los beneficios de la educación emocional impactan positivamente en la sociedad en el presente y el futuro debido al incremento progresivo de este grupo etario.

El estudio sobre las emociones es reciente desde los años noventa, cuando aparecen investigaciones de inteligencia emocional, la neurociencia, la psiconeuroinmunología, la psicología positiva, entre otras subáreas. La educación psicoemocional tiene como finalidad la prevención y atención de las necesidades sociales, el mejoramiento y el desarrollo de competencias efectivas para el bienestar y el desarrollo integral del ser humano, para Bizquerra (2009), la educación emocional es una innovación en atención a las necesidades sociales.

#### Acompañamiento psicoemocional del adulto mayor

Los antecedentes teóricos abordan el acompañamiento psico-emocional como alternativa eficaz, capaz de promover mayor adaptación a la situación y minimizar sus efectos psicológicos negativos. Por tanto, se refiere a situarse de manera que se favorezca la escucha activa y empática para permitir la expresión asertiva de la emoción, que permitan externalizar el malestar provocado, sostener, calmar dichas emociones y validarlas, así como obtener respuestas basadas en la información para comprender el malestar que generan.

Este acompañamiento psicoemocional es importante para todas las personas sobre todo en situaciones importantes que causan dolor emocional. En el caso de los adultos mayores

que enfrentan diversos factores de riesgo abordarlos es un reto para los profesionales de la Salud Alonso L, et al (2021).

En el acompañamiento psicoemocional, el apoyo social cumple un papel vital, puesto que ayuda a proveer sentido a la vida y propicia el desarrollo de actividades que se asocian positivamente Gallardo L. (2013).

Por otra parte, es importante considerar la espiritualidad que influye positivamente en la longevidad, en el enfrentamiento a la muerte, en la satisfacción vital y ayuda a aceptar las alteraciones organofuncionales; también, el apoyo familiar brindado al adulto mayor impacta positivamente en su condición física y psicológica, así como en sus relaciones sociales Alonso L, et al (2021).

El acompañamiento psico-emocional resulta una necesidad vital ante los eventos del entorno ambiental como el confinamiento sanitario por la pandemia COVID-19, necesario para prevenir la enfermedad, exige asumir nuevas alternativas para minimizar el impacto emocional y conservar la salud mental. Aceptar el cambio forma parte de la vida e integra al proceso de asumirlo como una oportunidad de crecimiento, resulta favorable, buscando alternativas para el autodescubrimiento. A la vez, la familia y los amigos, como redes de apoyo psico-emocional, constituyen influencias positivas, y se convierten en mediadores o catalizadores de los estados emocionales Cabrera B, y Dupeyrón, M. (2019).

El acompañamiento psicoemocional se refiere a dar atención emocional individual y ayudar a gestionar la emoción desde el problema o situación específica que provoca el malestar emocional. En tanto, la educación emocional tiene una visión de prevención en el desarrollo humano, es potenciadora de emociones placenteras y está enfocada al trabajo grupal donde se ofrecen herramientas para que las personas puedan ser competentes emocionalmente aprendiendo a regular las emociones displacenteras López Cassá (2021).

La meta del cuidado de la salud humana es el de *recuperar, posibilitar, rehabilitar, incluir la palabra del otro con aspectos subjetivos y culturales de la acción social y la emocionalización de la vida social* López Cassá (2011). Incluye el valorar las respuestas psicosociales normadas y reguladas por la sociedad, que realmente se manifiesten en el contexto y la realidad, históricamente están determinadas tanto en la macroestructura social como en cada sujeto a quién se observa como un actor protagónico de su propia realidad vívida. Él mismo comparte con otros sujetos otras vivencias proporcionando con su comportamiento social, sentido y valor cultural. Por ello, es útil gestionar las emociones mediante el aprendizaje y la práctica donde se identifiquen, comprendan, acepten y regulen las emociones (miedo, tristeza, alegría, enojo o amor); así como promover y facilitar su expresión que, de contenerse y no expresarse, generan dolor emocional afectando la salud mental. De ahí la importancia de la estructura narrativa de la experiencia y las emociones que genera.

### Terapia Narrativa

La terapia narrativa se basa en el enfoque sistémico socio-constructivista, centrada en lo que es poco usual, se aleja de los modelos comunes lo cual permite a la persona salirse de la historia que ella se cuenta y que determina su forma de percibir al mundo y a sí misma.

Para White y Epsom (2017); Payne, M (2002) el lenguaje es uno de los pilares de esta terapia que a través del cuestionamiento indaga sobre “acontecimientos extraordinarios”, resaltando lo atípico y abre la puerta a nuevas posibilidades, a través del lenguaje utilizado, identifica las relaciones de poder y evita las etiquetas diagnósticas para las “personas”

En el “proceso o perfil, el primer paso es la descripción saturada del problema, donde la persona va exponiendo sus problemas, creencias, habilidades, principios y valores es acercarse a una descripción saturada del problema, las personas enfrentan dificultades cuando viven *historias dominantes* que están *saturadas de problemas*”, las cuales limitan, la percepción de la experiencia y pueden llevarle a considerar aspectos negativos de sí misma (Pacheco, M. (2011).

Enseguida le da un nombre al problema, este sólo acto hace a la persona sentir que lo controla, hace uso del lenguaje “externalizador” para mostrar que el problema tiene efectos sobre su vida. Considera en la reflexión aspectos políticos, socio-culturales y su posible influencia. Identifica las contradicciones en la narrativa del problema, apoya la deconstrucción del mismo e inicia los cimientos para el cambio.

#### Terapia narrativa y emociones

En el proceso emocional la terapia narrativa centrada en la gestión de las emociones permite a la persona deconstruir y reconstruir una experiencia de vida que la simbolice y le de coherencia en el momento histórico actual que vive, de tal manera que esa experiencia emocional adquiera un nuevo significado al ser vista desde otra óptica, distinta a la usual.

La dificultad en la gestión emocional es algo que se presenta con frecuencia en una cultura que regula el comportamiento de sus integrantes y señala las diferencias en “cómo” se permite la expresión de una emoción determinada, “cuáles” emociones se pueden expresar en público y “cuáles no”, emociones como el enojo y el miedo son las que presentan mayor dificultad para su expresión, en muchas ocasiones asociadas a una experiencia pasada.

“El terapeuta se interesa en buscar y crear en las conversaciones, historias de identidad para ayudar a las personas a alejarse de la influencia de los problemas que están enfrentando, también están interesados en construir con las personas historias que no apoyen o mantengan vigentes a los problemas” Pacheco, M. (2011).

Atributos del entrevistador que contribuyen al logro de las metas de aprendizaje como: el darse cuenta y la posibilidad de visualizar su experiencia “problema” desde una perspectiva distinta a la usual, el no hacer juicios de valor “bien-mal” le permiten establecer una relación de confianza y un entorno emocional seguro para la externalización de pensamientos y emociones, aunados a la comunicación de la comprensión empática y a un proceso reflexivo conjunto, ayudan a la persona no sólo a clarificar la emoción, su dimensión, su magnitud, sino también para identificar, actualizar y aprender de ser necesario, nuevas herramientas de afrontamiento para una gestión emocional salutogénica.

Una relación cálida y nutricia asegura a la persona, para que se sienta también con confianza y en libertad de preguntar y expresar su disenter.

La escucha atenta centra la atención del entrevistador en el entrevistado facilitando la guía para la reflexión, el descubrimiento de las posibilidades y la construcción de la transformación Angus, L.E. y Greenberg L. S. (2011)

La terapia narrativa, da significado a las experiencias vividas y ofrece la posibilidad de enmarcarlas, pautarlas y organizarlas.

Payne (2002), plantea que las prácticas narrativas están ligadas a la cultura y por tanto la narración se modificará según el contexto sociocultural del que se trate.

“Los problemas no son comprendidos sólo como asuntos puramente individuales, sino que el terapeuta se interesa en examinar el rol que tienen la comunidad, la familia y la sociedad en la generación, mantención o en la solución de un problema.” White y Epston,

inspirados por Foucault, se interesaron en indagar y comprender el efecto de la persona, del sistema sociocultural que crea y mantiene algunos discursos dominantes Pacheco, M. (2011)

Los métodos de la terapia narrativa enfatizan en el narrar y re-narrar, con el fin de sacar a la luz contenidos alternativos que fueron ignorados, olvidados y/ no valorados en la narrativa saturada.

“Un método adicional planteado por Epston et al. (1996), es la terapia de re-escritura la cual tiene por premisa: [...] las vidas y las relaciones de las personas son moldeadas por los conocimientos y los relatos que usan para dar significado a sus experiencias, y por ciertas prácticas” Arteaga, (2021)

#### Re -narrar

El relato toma como premisas: el relato precede al pensamiento, el relato precede a la conducta, de modo que si se cambia el relato se cambia la conducta, el relatar permite dar a conocer a los otros la realidad personal, esa realidad “mi realidad”, Durante el relato se cambia no sólo el lenguaje sino también la emocionalidad con la que se narra, dependiendo del momento: si es inmediata al suceso o es tiempo después de que ha ocurrido y a quién y para qué se narra.

De lo anterior surge la importancia que tiene para la narrativa el volver a contar la historia, re-narrar las veces que sea pertinente, favorece el descubrimiento de circunstancias, datos, hechos a los que en la primera narración se concedió poca o nula atención, el denominado sub-argumento, adquiere una imagen diferente, la persona confirma como el problema ha influenciado su vida y su identidad.

A través de las re-narraciones la historia inicial se modifica y da origen a historias alternas que se derivan del argumento inicial y se enfatiza en el significado que tienen para la persona los nuevos hallazgos, analizando si son positivos o negativos, ambas o ninguna, estas historias alternas son narradas de manera vívida, de tal manera que el nuevo relato va fortaleciéndose, va adquiriendo una nueva imagen que empodera a la persona lo suficiente como para actuar en coherencia, durante el proceso la persona reconfigura su vida y sus relaciones, al re-narrar no sólo narra una nueva historia, también la vive.

La narrativa busca soluciones

Las soluciones exploran el cómo disminuir la jerarquía del problema y por tanto su influencia en la vida de la persona. Las soluciones al problema provienen de la co-construcción y ambos terapeuta-persona analizan la factibilidad de la solución, con qué recursos se cuenta para llevarla a cabo, quién o quiénes pueden apoyar, qué obstáculos puede enfrentar la persona y cómo salvarlos.

Los invitados

Ayuda adicional durante el ejercicio de la narrativa, es usual invitar para realizar una entrevista al problema pj. entrevistar al miedo que invade a M., realizarle preguntas como: ¿cómo te sientes cuando invades a M? ¿para qué lo haces?

¿Qué de lo que hace M. te debilita? ¿A qué le tienes miedo? entre otras.

Otros protagonistas de la historia son los testigos externos a los cuales se puede recurrir a fin de validar la historia, pj. La madre de M., en esta invitación M. asume el papel de madre de M y responde a las preguntas como la madre de M., se elige a aquellos actores que ambos, persona y terapeuta identifican con mucho poder para la permanencia del problema en la vida de la persona. Entre los testigos externos se puede invitar a una persona que haya tenido un problema similar y lo haya superado, para que comparta el “cómo”, sus avances y

retrocesos y cómo se siente sabiendo, primero que superó al problema y que ahora es un ejemplo para alguien que está teniendo una situación similar a la suya (con esto se reconocen los logros del invitado a la vez que se refuerzan)

El equipo de testigos externos son personas que, con el consentimiento de la persona en consulta, escuchan la narración y comentan sus resonancias para identificar los elementos comunes al grupo facilitando el descentramiento, el grupo contribuye con la persona, comparte su experiencia, analiza el significado e importancia que ésta asigna a unos elementos y obviando otros, poniendo a la vista las diversas ópticas a través de las cuales el problema o la re- narración puede ser significada.

El proceso para invitar requiere el conocimiento de la cultura en la que está inmersa la persona (consultante) para buscar la mejor forma de abordar la práctica de la narrativa Payne, M. (2002).

Narrativa y contexto.

En el contexto de la narrativa el privilegiar lo local o las singularidades de cierto sector - adulto mayor- significa apertura hacia la gran narrativa que facilita el cambio. Los miembros de una cultura hacen vigentes sus diferencias e intereses, lo mismo que sus metas, establecer los medios para alcanzar la mismas y las acciones comunes y coordinadas que permitan el éxito o el fracaso. Al respecto la cultura y su narrativa satisfacen necesidades; así como los fines del hombre al expresar sus emociones, deseos, formas de ver y sentir el mundo; da sentido a las actitudes y comportamientos. Establece valores, preferencias y elecciones, y al dar sentido integra a un todo colectivo y garantiza así el éxito de las acciones emprendidas para su realización.

Para que una cultura y sus integrantes se realicen es menester que cuenten con autonomía para elegir y tomar decisiones; sin olvidar los medios para realizar los fines establecidos y sobre todo una forma de expresión. El principio de autenticidad se refiere a los miembros y actores sociales de la comunidad como poseedores de deseos, propósitos y actitudes creadoras con relación a sus necesidades. Toda cultura proyecta valores últimos y valores preferenciales que dan sentido a la vida personal y colectiva (salud, bienestar, plenitud). Finalmente, una cultura para ser eficaz garantiza los medios para alcanzar los fines establecidos Salcedo, AJA (2001).

La interacción comunicativa en el contexto transcultural garantiza el diálogo entre los actores participantes y sienta las bases de emancipación que actualmente demanda la sociedad moderna, es decir la gran narrativa que apoya a las comunidades y a los sectores más vulnerables.

Los problemas humanos surgen a través del diálogo y la narrativa; cuando unos a otros se cuentan su vida de manera que se ajusta significativamente a las formas de vida. La apertura implica generar espacios y posibilidades alternativas ante las barreras impuestas por diálogos dominantes. El proceso terapéutico consiste en reconocer que las narrativas personales son capaces de modificar la vida, los problemas, porque las narrativas personales integran la identidad Carrl A. (s/f ).

La narrativa es un proceso activo y constructivo; es una forma de avanzar en el conocimiento de los semejantes al propiciar contextos de comprensión. Las narrativas median en la emergencia de las construcciones de la realidad y son vehículos poderosos en la socialización de valores y visiones del mundo entre quienes comparten un espacio sociocultural Hamui, L (2011).

Los discursos narrativos permiten enfocar a la persona y colocarla en el centro, con sus aflicciones, sufrimientos y luchas en las dimensiones psicológica, física y sociocultural.

Lo que proporcionan los acercamientos analíticos a las narrativas es la apreciación del entretreído de lo personal y lo cultural, de ahí que no sólo importen las personas como miembros de un grupo cultural sino como individuos con sus propias historias personales. Las narrativas se vuelven vehículos de las experiencias, los eventos vistos desde la perspectiva de los actores particulares y como elementos del recuento cultural, pueden decir algo del mundo social por más local que este sea.

En el caso de la enfermedad, los contextos terapéuticos y las instituciones de atención a la salud forman parte importante de este mundo social. Contar la experiencia personal está profundamente alojada en las variadas estructuras institucionales que influyen en su producción como historia. La dimensión contextual está incorporada en la trama discursiva en la cual se inscriben las prácticas, por lo que no es fortuito el análisis de los aspectos socio-estructurales en las narrativas personales.

### **Objetivo:**

Describir la metodología de estudio de caso sobre la educación emocional del adulto mayor desde el enfoque sociocultural.

### **Metodología:**

El método de caso permite el análisis del proceso de aprendizaje del manejo de emociones en el adulto mayor, a partir de la reflexión de la experiencia vivida con el propósito de promover el aprendizaje significativo y cambios actitudinales.

Se trata de un estudio cualitativo con la participación de profesores investigadores de la ENEO UNAM.

La selección de un caso entre los adultos mayores, participantes del proyecto de investigación

Las fases metodológicas: preliminar de encuentro, reflexión, detección de códigos, análisis teórico colaborativo, intercambio de experiencias.

Después de establecer contacto con la persona, darle a conocer los objetivos de la investigación y ella aceptar, se acuerda el lugar, día y hora para realizar la entrevista.

En el estudio de caso de la expresión emocional se puede obtener información detallada como metodología cualitativa aplicada en el enfoque sociocultural por su base lingüística y semiótica. Se aplican técnicas como la entrevista abierta y la observación participante. Se pretende recuperar los discursos más significativos de una persona o grupos de discusión sobre un tema específico e interpretarlos en el contexto cultural e ideológico. Para este estudio la persona y el terapeuta necesitan comprender el entorno natural y cotidiano donde se sitúan las emociones y su valoración particular en el aquí y el ahora.

En el caso se consideró el consentimiento informado, el anonimato y cumplimiento de los principios bioéticos.

El día de la entrevista se le informaron los lineamientos éticos que regulan el trabajo con personas, utilizando la narrativa.

## Resultados

La reflexión **sobre el contenido de la descripción saturada del problema**, lo que permitió a la persona **darse cuenta (1)** que tiene el **control del problema (2)** y **vislumbrar las alternativas de solución al re-narrar la historia (3)**.

### Ejemplo de una parte de la sesión narrativa

La persona tiene claro el tema “Miedo” el entrevistador guía a través de preguntas ¿Cuándo? ¿En qué momento? Describir las características de ese “miedo que la invade” que son parte del entrenamiento en el *Desarrollo de habilidades de afrontamiento en adultos mayores*

La entrevista se llevó a cabo en la sesión #3 de 4, a una mujer de 60 años, se dedica a la docencia, es madre de dos hijos adultos e independientes, soltera, vive sola.

Se presenta un extracto de la intervención:

Facilitador: Buenos días, María, ¿cómo estás?

María: *Buenos días Dra. Estoy asustada*

F: ¿Qué te asusta?

M: *Mi propio miedo*

F: ¿Miedo de qué?

M: *Miedo a lo que pueda pasar, por ejemplo, mi perrita estuvo enferma y me dijeron que la tengo que operar y lo voy a hacer, sé que hay que hacerlo y así será y de todas formas tengo miedo.*

F: Sobre esto que me compartes de tu perrita, ¿qué temes?

M: *Que pueda morir*

F: ¿La vas a llevar a operar?

M: *Sí*

F: ¿Para qué la llevas a operar?

M: *Para que se componga*

F: ¿Y tienes miedo de que se componga?

M: *No, eso es lo que quiero que esté bien*

F: ¿Y en este momento de que tienes miedo?

M: *Tengo miedo de no hacer las cosas bien y que se ponga mal mi perrita*

F: ¿Hay algo de lo que te des cuenta?

M: *Sí que solo tengo miedo, porque ya estoy haciendo lo necesario para que mi perrita esté bien.*

F: Entonces

M: *Entonces parece que tengo miedo de hacer lo que estoy haciendo, parece que tengo miedo del miedo*

Durante el resto de la entrevista se habla de los componentes de una emoción: fisiológico (los cambios corporales de los que ella se da cuenta) la expresión (el cómo “sale a la luz la emoción”) y una parte subjetiva relacionada el qué lo detona ( esto estrechamente relacionado con sus experiencias anteriores y cómo se vive el miedo, lo que la lleva a recordar el cómo su mamá le decía si haces ... te va a pasar ... y darse cuenta que las herramientas de esa niña eran además de diferentes también eran menos, que ahora en la adultez tiene más y mejores elementos para hacer frente al miedo.

Continúa la guía para la reflexión con interrogantes ¿Qué hace ella para que su miedo sea mayor? Y que hace que el miedo disminuya, en la pregunta de cómo expresa su miedo, la reflexión lleva a explicar que ésta está influida por la cultura -educación, del medio social y el medio familiar (es un aprendizaje, una construcción social) y como tal también se puede desaprender-deconstruir y aprender otra (s) formas de expresión y afrontamiento, se da cuenta que los **conceptos** dan significado a las sensaciones(fisiológicas) a través de las cuales “se nombra la emoción”.

### **Discusión:**

La riqueza en la descripción del problema permite a la persona darse cuenta de que o quien tiene mayor influencia en la presencia del mismo, así como identificar cual(es) conceptos lo describen mejor y sus efectos, resultando de ello un aprendizaje en la claridad de la expresión de la emoción, la influencia de sus experiencias de vida y el cómo su cultura encuadra la percepción de su problema, la apertura a una posibilidad diferente es esperanzadora para la persona, con respecto a **poder** no sólo afrontar el problema , sino también darle una solución adecuada para ella, sin entrar en contradicción o conflicto con sus principios y valores.

El análisis del proceso permite a los investigadores clarificar cuál puede ser la forma óptima de estructurar una sesión educativa con miras al descubrimiento de las “pautas culturales” (imprinting cultural), de las cuales la persona no se percata porque “siempre ha sido así” y el cómo guiar la reflexión para que con la persona se arribe a la solución del problema.

La terapia narrativa **guía el acompañamiento psico-emocional** facilitando la **Educación emocional**, que permite a la persona darse cuenta de sus posibilidades de cambio en el presente y en el futuro para recuperar la salud mental.

### **Conclusiones:**

- A través del cuestionamiento ocurre la guía y acompañamiento psico-emocional facilitando la educación emocional que permiten a la persona darse cuenta, comprender y aceptar sus emociones e identificar y confrontar sus herramientas de afrontamiento tanto anteriores como nuevas, que le permitirán tener una perspectiva distinta de la emoción y en consecuencia una conducta diferente.
- En este sentido es importante seguir analizando el papel de las emociones y de la inteligencia emocional en el bienestar personal, así como obtener evidencias empíricas de los efectos de los programas de educación emocional en las personas mayores Fonseca PE, et al (2017).
- El método propuesto es útil para el desarrollo de habilidades emocionales en el adulto mayor, mantener su autonomía psicoemocional y su bienestar.
- La técnica narrativa favorece la educación psicoemocional en las personas propiciando los cambios actitudinales salutogénicos.

## Referencias

1. OPS – OMS (2022). Envejecimiento saludable. Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud. Recuperado 22 de julio 2022 en: <https://www.paho.org/es/envejecimiento-saludable>
2. OMS. Envejecimiento y salud. Organización Mundial de la Salud. Recuperado 22 de julio 2022 en <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
3. López, O. (2012) (coord.). La pérdida del paraíso. El lugar de las emociones en la sociedad mexicana entre los siglos XIX y XX. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México.
4. López, O. (2019) Extravíos del alma mexicana. Patologización de las emociones en los diagnósticos psiquiátricos (1900-1940). Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México.
5. Cuenca, e., Pérez V. (s/f) Aprendizaje Permanente en Adultos Mayores. Comunicación para el Congreso Internacional sobre Envejecimiento Activo: El libro blanco del envejecimiento activo de Andalucía. En: [http://inger.gob.mx/pluginfile.php/96260/mod\\_resource/content/474/Archivos/Dip\\_Envejecimiento\\_saludable/MODULO\\_IV/Unidad\\_V/El%20aprendizaje\\_permanente\\_en\\_adultos\\_mayores.pdf](http://inger.gob.mx/pluginfile.php/96260/mod_resource/content/474/Archivos/Dip_Envejecimiento_saludable/MODULO_IV/Unidad_V/El%20aprendizaje_permanente_en_adultos_mayores.pdf)
6. OMS (2022) Salud mental: fortalecer nuestra respuesta. Organización Mundial de la Salud. Centro de Prensa. 17 junio 2022. Ginebra. En: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response>
7. Rodríguez M. (2021) Las emociones, una relación de convivencia y aprendizaje. Programa Universitario de Estudios de la Ciudad. Gaceta UNAM 5,252. 16 de noviembre 2021. México. p. 10. En: <https://www.gaceta.unam.mx/las-emociones-una-relacion-de-convivencia-y-aprendizaje/>
8. López-Pérez B. et al. (2008) Educación emocional en adultos y personas mayores. Revista electrónica de Investigación en Psicología Educativa 6(2)
9. Fonseca PE, Pérez AA, Ortuño SJ, Lucas MB. (2017) Efectos de una intervención de educación emocional en alumnos de un programa universitarios de adultos mayores. Univ. Psychol. vol.16 no.1 Bogotá Jan./Mar.
10. Bisquerra R. (2009) Psicopedagogía de las emociones. Ed. Síntesis. Madrid, 2009.
11. Alonso L, et al (2021) Acompañamiento emocional en adultos mayores ante la covid-19: una necesidad impostergable. Rev.Med.Electrón. [Internet]. Abr [citado 2022 Jul 19] ; 43( 2 ): 3159-3166. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242021000203159&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242021000203159&lng=es). Epub 30-Abr-2021
12. Gallardo L. (2013) Redes de apoyo social en personas mayores chilenas. Aspectos estructurales y funcionales. Rev de Trabajo Social [Internet]. [citado 12/06/2020]; (84): 9-18. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servletarticulo?codigo=4803952> [ Links ]
13. Alonso L, et al (2021) Acompañamiento emocional en adultos mayores ante la covid-19: una necesidad impostergable. Rev.Med.Electrón. [Internet]. Abr [citado

2022 Jul 19] ; 43( 2 ): 3159-3166. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242021000203159&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242021000203159&lng=es). Epub 30-Abr-2021

14. Cabrera B, y Dupeyrón, M. (2019) El desarrollo de la motricidad fina en los niños y niñas del grado preescolar. Mendive. Revista de Educación, 17(2), 222-239. Recuperado en 20 de julio de 2022, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-76962019000200222&lng=es&tlng](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962019000200222&lng=es&tlng).

15. López Cassá (2021) Acompañamiento y la educación emocional deben ser una prioridad. Conferencia. Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de Guadalajara. Disponible en: <https://www.cucs.udg.mx/noticias/archivos-de-noticias/el-acompanamiento-y-la-educacion-emocional-deben-ser-una-prioridad>.

16. ibidem

17. White, M. (2017). El enfoque narrativo en la experiencia de los terapeutas. Barcelona: Gedisa.

18. Payne, M. (2002). Terapia Narrativa, una introducción para profesionales. Barcelona: Novagrafik,S.L.

19. Pacheco M. (2011) Terapia Narrativa Fundación la Frontera. Chile. Febrero-Marzo p. 15 Disponible en: <http://www.fundacionlafrontera.cl/wp-content/uploads/2016/05/TERAPIA-NARRATIVA-Mario-Pacheco.pdf>

20. ibidem

21. Angus, L. E., & Greenberg, L. S. (2011). Working with narrative in emotion-focused therapy: Changing stories, healing lives. American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/12325-000>. P 35-58

22. Payne, M. (2002). Terapia Narrativa, una introducción para profesionales. Barcelona: Novagrafik,S.L.

23. Pacheco M. (2011) Terapia Narrativa Fundación la Frontera. Chile. Febrero-Marzo p. 15 Disponible en: <http://www.fundacionlafrontera.cl/wp-content/uploads/2016/05/TERAPIA-NARRATIVA-Mario-Pacheco.pdf>

24. A Arteaga, MJ Nieto Carrión (s/f) Terapia narrativa y musicoterapia para el acompañamiento emocional en la niñez. repository.javeriana.edu.co. Recuperado el 20 de julio de 2022 <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/59192>

25. Payne, M. (2002). Terapia Narrativa, una introducción para profesionales. Barcelona: Novagrafik,S.L.

26. Salcedo AJA (2001) Multiculturalismo. México: FES Acatlán UNAM.

27. Carrl A. (s/f) La terapia narrativa de Michael White. Contemporary Family Therapy, 20 (4), 485-503. Disponible en:

[https://www.academia.edu/29605810/LA\\_TERAPIA\\_NARRATIVA\\_DE\\_MICHAEL\\_WHITE\\_1](https://www.academia.edu/29605810/LA_TERAPIA_NARRATIVA_DE_MICHAEL_WHITE_1)

28. Hamui Sutton, Liz. (2011). Las narrativas del padecer: una ventana a la realidad social. Cuicuilco, 18(52), 51-70. Recuperado en 22 de julio de 2022, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-16592011000300005&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-16592011000300005&lng=es&tlng=es).

29. Fonseca PE, Pérez AA, Ortuño SJ, Lucas MB. (2017) Efectos de una intervención de educación emocional en alumnos de un programa universitarios de adultos mayores. Univ. Psychol. vol.16 no.1 Bogotá Jan./Mar.

## Modelo Pedagógico (ITSCO) como eje dinamizador del conocimiento en el Instituto Tecnológico Superior Universitario Cordillera – Ecuador

### Sobre los autores:

**Jorge Patricio Guanopatin Jinez:** Licenciado en Ciencias de la Educación en la Especialización de Psicopedagogía por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Doctor en Ciencias de la Educación y Especialista en Administración Educativa por la Escuela Politécnica Javeriana del Ecuador, Magister en Gerencia Educativa por la Universidad Metropolitana, cuenta con estudios de especialización de diseño curricular en Israel, formación complementaria en la FLACSO Ecuador. Consultor educativo experto en diseño curricular y planificación académica, ha ejercido la función de Rector, Vicerrector Académico, director de Acreditación y director Académico en varias instituciones de educación superior por más de 20 años. En su trayectoria profesional ha diseñado varias carreras profesionales, tecnologías y maestrías para el sistema de educación superior, así como también ha generado proyectos de creación de instituciones de educación superior. Actualmente se desempeña como Vicerrector Académico en el Instituto Superior Tecnológico Universitario Cordillera.

**Correspondencia:** [patricio.guanopatin@cordillera.edu.ec](mailto:patricio.guanopatin@cordillera.edu.ec)

**David Andrés Flores Torres:** Candidato a Doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad de la Habana, Economista por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Máster en Alta Dirección por la Universidad Rey Juan Carlos de España, Master of Business Administration por EAE Business School, Coach Profesional International Coach Federation. En su trayectoria académica y de gestión, resalta su cargo como Contralor siendo responsable de las áreas: administrativa, financiera, desarrollo humano, marketing, finanzas, relaciones Públicas. Actualmente es el Rector del Instituto Tecnológico Superior Cordillera y creador de la Escuela de Formación Integral Cordillera EFI.

**Correspondencia:** [david.flores@cordillera.edu.ec](mailto:david.flores@cordillera.edu.ec)

**Joel Flores Cisneros:** Doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad Central Del Ecuador, Cuenta con un Diplomado Superior En Gerencia de Marketing, de la misma manera es Especialista en Gerencia de Proyectos por la Universidad Regional Autónoma de los Andes, en el ámbito profesional se ha desempeñado como Director Provincial de Educación de Pichincha por el Ministerio de Educación de Ecuador; de la misma manera ha sido Presidente del Deporte Estudiantil de Pichincha por dos periodos consecutivos, así como Vocal del Comité Ejecutivo de la Concentración Deportiva de Pichincha, ha sido directivo de colegios emblemáticos de Quito: Santiago de Guayaquil, Anderson y Unidad Educativa Liceo del Sur, docente de grado y posgrado en la Universidad Tecnológica Indoamérica, actualmente es Asesor Académico en el Instituto Tecnológico Universitario Cordillera.

**Correspondencia:** [joel.flores@cordillera.edu.ec](mailto:joel.flores@cordillera.edu.ec)

**Marco Vinicio Pérez Narváez:** Licenciado en Ciencias de la Educación en la especialidad de Psicología Educativa por la Universidad Central del Ecuador, Especialista en Gerencia Educativa por la Universidad Andina Simón Bolívar, Magister en Innovación en Educación

por la Universidad Andina Simón Bolívar, Doctor en Educación por la Universidad Benito Juárez García, Doctor Honoris Causa en Educación Especial Secretaría de Educación Pública; dentro del ámbito laboral es docente de grado y posgrado en la Universidad ECOTEC, Universidad UNIBE, Universidad Tecnológica Indoamérica, UTEEC y Universidad Benito Juárez, ha sido Director de Modelos y Estructuras de Evaluación, Asesor Pedagógico, Coordinador Técnico de Evaluación en el Instituto Nacional de Evaluación Educativa INEVAL, Director Nacional de Democracia y Buen Vivir en MINEDUC, actualmente es Coordinador Pedagógico en el Instituto Universitario Cordillera ITSCO, Coordina la Sociedad Pedagógica Ecuatoriana, Consultor e investigador en temas de Pedagogía, Didáctica, Currículo, Evaluación, Innovación, Inclusión educativa, ha participado en ponencias y publicaciones nacionales e internacionales sobre educación e innovación en Europa, Norteamérica y Sudamérica.

**Correspondencia:** [marco.perez@cordillera.edu.ec](mailto:marco.perez@cordillera.edu.ec); [marco-83@hotmail.es](mailto:marco-83@hotmail.es)

**Sofía Carolina Játiva Enríquez:** Ingeniera Comercial con Mención en Administración de la productividad por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Magister en Dirección Estratégica de Recursos Humanos por la misma alma mater, ha sido consultora en temas organizacionales y de planeación estratégica tanto a nivel local como regional, actualmente es Técnica de Gestión de Procesos del Vicerrectorado Académico en el Instituto Tecnológico Universitario Cordillera.

**Correspondencia:** [sofia.jativa@cordillera.edu.ec](mailto:sofia.jativa@cordillera.edu.ec)

## Resumen

El artículo realiza un análisis del Modelo Pedagógico del Instituto Tecnológico Universitario Cordillera de Ecuador, el objetivo principal es visualizar los procedimientos, organización y puesta en marcha del modelo ITSCO a través de su reingeniería de procesos y evolución en el tiempo en educación superior, se describen los elementos de base y estructura en la configuración de un paradigma educativo, de la misma manera los resultados así como sus adaptaciones a lo largo de sus 29 años de aplicación, el estudio permite establecer una panorámica integral de los procedimientos y resultados efectivos en la construcción de un modelo pedagógico humanista.

**Palabras clave:** Modelo pedagógico, humanismo, reingeniería de procesos, educación

## **Pedagogical Model (ITSCO) as a dynamic axis of knowledge in the Cordillera University Superior Technological Institute - Ecuador**

### **Abstract**

*The article carries out an analysis of the Pedagogical Model of the Cordillera University Technological Institute of Ecuador, the main objective is to visualize the procedures, organization and implementation of the ITSCO model through its process reengineering and evolution over time in higher education, are described the basic elements and structure in the configuration of an educational paradigm, in the same way the results as well as their adaptations throughout its 29 years of application, the study allows establishing a comprehensive overview of the procedures and effective results in the construction of a humanistic pedagogical model.*

**Keywords:** *Pedagogical model, humanism, process reengineering, education*

## **Introducción**

Los procesos formativos en la educación superior de Ecuador se regentan a través del reglamento de régimen académico; cuyo objetivo parte de regular y orientar las funciones sustantivas de las Instituciones de Educación Superior (IES); así como lo relativo a su gestión, en el marco de la normativa del Sistema de Educación Superior (SES). En el artículo 3 de la misma normativa, se extiende la descripción de los objetivos especificando aspectos relacionados con: una formación de calidad, excelencia y pertinencia, de acuerdo con [...] las necesidades de la sociedad; asegurando el cumplimiento de los principios y derechos consagrados en la Constitución, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) y demás normativa aplicable; de la misma manera, articular y fortalecer la investigación; la formación académica y profesional; y la vinculación con la sociedad, en un marco de calidad, innovación y sostenibilidad que propenda al mejoramiento continuo; promover la diversidad, integralidad, permeabilidad y flexibilidad de los planes curriculares, garantizando la libertad de pensamiento y la centralidad del estudiante en el proceso educativo; así como, favorecer la movilidad nacional e internacional de profesores, investigadores y estudiantes; así como la internacionalización de la formación; y, contribuir a la construcción de una cultura ecológica de conciencia para la conservación, mejoramiento y protección del medio ambiente; y, el uso racional de los recursos naturales. CES.2020.

En secuencia con lo descrito, en el artículo 4 relacionado con las funciones sustantivas donde se dimensionan de manera más específica las áreas o responsables en la ejecución de dichos objetivos donde: [...] se identifica a la docencia como la base para la construcción de conocimientos y desarrollo de capacidades y habilidades, resultante de la interacción entre profesores y estudiantes en experiencias de enseñanza-aprendizaje; en ambientes que promueven la relación de la teoría con la práctica y garanticen la libertad de pensamiento, la reflexión crítica y el compromiso ético. El propósito de la docencia es el logro de los resultados de aprendizaje para la formación integral de ciudadanos profesionales comprometidos con el servicio, aporte y transformación de su entorno. El cual, se enmarca en un modelo educativo pedagógico y en la gestión curricular en permanente actualización; orientada por la pertinencia, el reconocimiento de la diversidad, la interculturalidad y el diálogo de saberes. La docencia integra las disciplinas, conocimientos y marcos teóricos para el desarrollo de la investigación y la vinculación con la sociedad; se retroalimenta de estas para diseñar, actualizar y fortalecer el currículo.

De la misma manera se menciona a la investigación como una labor creativa, sistemática y sistémica fundamentada en debates epistemológicos y necesidades del entorno, que potencia los conocimientos y saberes científicos, ancestrales e interculturales, que se planifica de acuerdo con el modelo educativo, políticas, normativas, líneas de investigación, dominios académicos y recursos de las IES, y se implementa mediante programas y/o proyectos desarrollados bajo principios éticos y prácticas colaborativas, con diversos actores como institutos, centros, unidades, grupos, centros de transferencia de tecnología, profesores, investigadores y estudiantes a través de mecanismos democráticos, arbitrados y transparentes. Los resultados de la investigación son difundidos y divulgados para garantizar el uso social de los mismos y su aprovechamiento en la generación de nuevo conocimiento y nuevos productos, procesos o servicios.

Finalmente, se menciona la vinculación con la sociedad, como función sustantiva, genera capacidades e intercambio de conocimientos acorde a los dominios académicos de las IES

para garantizar la construcción de respuestas efectivas a las necesidades y desafíos de su entorno, lo que contribuye con la pertinencia del quehacer educativo, mejorando la calidad de vida, el medio ambiente, el desarrollo productivo y la preservación, difusión y enriquecimiento de las culturas y saberes. Esta se desarrolla mediante un conjunto de planes, programas, proyectos e iniciativas de interés público, planificadas, ejecutadas, monitoreadas y evaluadas de manera sistemática por las IES, a través del servicio comunitario, prestación de servicios especializados, consultorías, educación continua, gestión de redes, cooperación y desarrollo, difusión y distribución del saber; lo que permite la democratización del conocimiento y el desarrollo de la innovación social.

La vinculación con la sociedad se articula con la función sustantiva de docencia, para la formación integral de los estudiantes, que complementan la teoría con la práctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje, promoviendo espacios de experiencia vivencial y reflexión crítica. Se articula con la investigación, al posibilitar la identificación de necesidades y la formulación de preguntas que alimenten las líneas, programas y proyectos de investigación; y, al propiciar el uso social del conocimiento científico y los saberes. CES.2020.

De acuerdo con la normativa expuesta y garantizando la calidad e integralidad educativa, el Instituto Tecnológico Universitario Cordillera de Ecuador, asocia a su oferta formativa un modelo pedagógico humanista con identidad propia, que vincula aspectos relacionados con la pedagogía del amor, la didáctica del saber ser y la metodología del desempeño o saber hacer como elementos estructurales en la generación de conocimiento, ciencia, tecnología e innovación a lo largo de 29 años, el presente estudio pone al descubierto dicha trayectoria explicitando los elementos trascendentales de lo expuesto.

### **Génesis del Modelo Pedagógico ITSCO**

Previo el abordaje del modelo pedagógico ITSCO, es importante considerar aspectos teóricos y conceptuales del objeto de la investigación. A partir de aquello, es imperante mencionar que los modelos pedagógicos plantean un conjunto de habilidades idóneas que debe presentar un individuo en sociedad, con base en la relación áulica entre maestro, estudiante y demás miembros de la comunidad educativa en el desarrollo máximo y multifacético de las capacidades e intereses, según la comunidad en la que se encuentre y las concepciones de trabajo productivo según el contenido y método de la ciencia que se aplique, dado que busca fomentar un conocimiento polifacético, politécnico y fundamentado en la práctica. Gómez Contreras, J. L., Monroy Bermúdez, L. D. J., & Bonilla Torres, C. A. (2019).

Es decir, los modelos pedagógicos se asumen como la representación o propuesta teórica de los conceptos de formación, enseñanza y práctica educativa, así como la fundamentación psicológica y de la ciencia cognitiva sobre cómo aprende el ser humano, determinando una construcción teórico-formal que, fundamentada científica e ideológicamente, interpreta, diseña y ajusta la realidad pedagógica que responde a una necesidad histórica concreta. Cumple las funciones de interpretación, diseño y ajuste de la intervención pedagógica que realiza el docente en un contexto institucional, por lo que debe ser coherente y consistente con el paradigma y enfoque pedagógico asumido por la institución, el que a su vez debe responder a los requerimientos del contexto, del mundo actual y del hombre nuevo que se requiere para el cambio y transformación social. Cartuche, N., Tusa, M., Agüinsaca, J., Merino, W., & Tene, W. (2015).

## **El Primer Paso**

El modelo pedagógico del Instituto Tecnológico Universitario Cordillera ITSCO, desde su creación en abril de 1993, es un modelo enfocado en Perfiles de Desempeño, con base en los fundamentos de la Pedagogía del Amor, la Didáctica del Saber Ser y la Metodología del Desempeño, el cual pone como eje central del proceso al ser humano, como el punto de partida y el puerto de llegada de una oferta educativa basada en la razón y la moral, ésta; que hace referencia al óptimo desarrollo de las facultades humanas de sentir, pensar y vivir; y aquella que habilita para el saber actuar en razón de las circunstancias cambiantes del tiempo. "Lo de humanos se hace en el ser, pertenece al ser, van con el ser y estará con el ser mientras viva y tenga conciencia que es y será huésped, socio y parte de este mundo y de esta sociedad. La vida no se compone de fórmulas, datos, cifras, conceptos y teorías que deban aprenderse para el examen de papel y ganar o perder años, semestres o niveles. Esos conocimientos, si los necesita, siempre estarán ahí, en los libros, en sus maestros, en sus amigos, en el internet... en alguna parte, en algún lugar... lo que se necesita es formar personas que cuando necesiten cualquier conocimiento, sepan dónde encontrarlo, quieran hacerlo y puedan hacerlo suyo, su propiedad y utilizarlo para elevar sus condiciones de vida, solucionar sus problemas y requerimientos". Flores C. E. y Flores, E. V. (2016).

El modelo pedagógico ITSCO desde su concepción epistemológica, ontológica y axiológica destaca al ser humano como eje central de los procesos que se generan en la dinámica educativa, esto permite piramidalmente vincular al humanismo como corriente guía en el hacer académico de la institución. Sin duda, el proceso de eficientísimo se encuentra anclado a escenarios donde se privilegia los valores ético-humanistas en los procesos de interacción social de toda la comunidad. Proceso que es posible consolidar debido a la praxis de la atención consciente, a través de la convivencia dialógica efectiva. Duarte, D. M. (2019). Sobre la base de lo expuesto, es importante mencionar que los perfiles de desempeño que se asocian al modelo ITSCO organizan elementos sociales, académicos, culturales y científicos en la formación educativa. Conalte. (1991). Dichos elementos permiten configurar; lo que en una visión externa se concibe como oferta académica y dentro de la práctica se lleva a cabo a partir de:

**La pedagogía del amor**, que, de acuerdo con Flores C. E. y Flores, E. V. (2016). Parte de entender a la educación como la tarea más hermosa a la vez que, la más delicada del quehacer humano que impulsa entregarse sin límites ni condiciones a la formación de las nuevas generaciones, entrega que exige primero pulir, refinar y transparentar nuestros usos, costumbres, modales, hábitos y saberes para convertirnos en el espejo que los alumnos tienen para alimentarse diariamente no solo de los saberes acumulados por años de estudio, sino por la experiencia adquirida con esfuerzo, constancia y sacrificio.

Hablamos de una entrega de amor para que quien adquiera pueda sentirse dueño y portador de sabiduría, dueño y portador de valores morales que le darán no solo el pan de la vida sino honor, prestigio y dignidad. ¿Puede pedirse algo más importante a la vida y a la sociedad? Los maestros debemos ser eso: fuente de amor y sabiduría, de generosidad y transparencia, seres humanos que llevemos a flor de piel calidad humana, el deseo de superación constante, como expresión del amor propio, de amor por la vida y amor por la conquista del bienestar, como derecho por el cual la humanidad de todos los tiempos ha luchado; y el papel que la sociedad ha dado a la educación en esa lucha, es sin duda el reconocimiento que la propia sociedad concede como la actividad más humana y por humana delicada, de amor y única capaz de trascender en la sociedad para revertirse a ella con indicadores de progreso y

desarrollo. Trabajar en educación no solo que demanda conocimientos de la materia o materias de especialización, sino amor y sentimientos de ternura para estar seguros de poder ser ejemplo para sus alumnos y para las demás personas [...].

De la misma manera un elemento estructurante es la **didáctica del saber ser**, sugiere una actitud profesional diferente primero la persona humana, el ser humano como ente de sentimiento, pensamiento y capacidad de acción, protagonista de la vida que lleva en alma, adherida a su personalidad la cultura del bien, bien ser, bien saber, bien tener y bien vivir, la cultura del cambio, la cultura de la solidaridad, la paz, la vida en democracia, la cultura del trabajo interdisciplinario, el uso de los insumos tecnológicos como herramienta de trabajo, la investigación científica como método de vida, el uso de las redes virtuales como canales de comunicación, y los escenarios familiares, escolares y sociales como espacios cooperativos de formación humana permanente, que alimenten en cada uno la idea que educación es el camino al buen vivir, que la escuela, colegio, instituto o universidad, son lugares creados para el trabajo intelectual y la alegría, donde los mismos estudiantes son trabajadores intelectuales que más que un salario monetario ganan en su condición humana como personas de prestigio, imagen, importancia y valor por lo que son y por lo que saben hacer y, la forma como lo hacen.

El componente externo del modelo pedagógico responde a la **metodología del desempeño**, “esta analiza la necesidad de perfeccionamiento de las facultades de sentir, pensar y actuar para vivir con dignidad humana y en libertad, demostrando lo que somos, lo que sabemos, lo que queremos y lo que se podemos hacer para ser lo que queremos ser, tener lo que anhelamos y vivir como queremos vivir” [...].

Lo expuesto es una forma distinta e innovadora de considerar al método, lo que resulta más acertado y completo, sin descuidar u omitir el carácter lógico, por responder a las leyes del pensamiento; el carácter psicológico que respeta la individualidad, el carácter social que facilita su adecuación a los verdaderos intereses de las personas; el carácter práctico, por producir efectos importantes con poco esfuerzo; el carácter ético y el estético para el desempeño y el bien hacer de las cosas y las tareas; y, el carácter personal por tener el sello de personalidad del que hace las cosas. Desde el punto de vista académico, tomamos los lineamientos conceptuales de John Dewey, que sostiene que "El método es el orden del desarrollo de las capacidades e intereses del alumno", destacando de este modo que el fin propio de la actividad educativa no es el aprendizaje sino el desarrollo y uso de las capacidades humanas o competencias. Flores C. E. y Flores, E. V. (2016).

La génesis del modelo ITSCO, permite apreciar como la comunidad educativa pone en marcha con sello propio procesos profesionalizantes a través de su oferta educativa en la generación de conocimiento, a partir de aquello han transcurrido más de 20 años, y con ello; la actualización de distintos escenarios debido a los diferentes factores propios del contexto sociocultural y político, lo cual ha permitido generar adaptaciones conservando la base estructural de los procesos expuestos con visión humanista y científica, vale la pena aseverar en este punto, que de acuerdo con la literatura consultada existen muy pocos centros de estudio que vinculen la pedagogía del amor, el saber ser, así como la metodología del desempeño en la formación superior, lo cual visualiza un primer eslabón diferenciador del resto de instituciones educativas de este nivel.

## **Modelo Pedagógico ITSCO en la configuración de redes académicas**

Uno de los escenarios que se suma a la evolución científica del modelo pedagógico ITSCO, tiene que ver con la democratización de la información y la capacidad de absorción del conocimiento, a través de la configuración de redes académicas, a partir de aquello; es meritorio acotar que el modelo ha sido parte de mesas de diálogo transfronterizas; debido a la base que configuran los procesos de enseñanza y aprendizaje en educación superior, dicho contexto vinculó a expertos especialistas en educación, psicología, neurociencias de Europa y Ecuador a establecer criterios multidisciplinares con base en la génesis expuesta. A partir de aquello surge la reingeniería del modelo pedagógico ITSCO; donde se han definido núcleos estructurantes para diferenciar su ejecución plena.

Uno de los primeros ejes parte del MANUAL DE FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA DEL MODELO EDUCATIVO ITSCO, donde se da a conocer el modelo de gestión organizacional del instituto y su vinculación con los procesos académicos basado en la visión humanista de la educación y en la formación integral de la persona, para ir aterrizando en la fundamentación de su naturaleza y configuración; desde una visión planetaria constituida por tres esferas interconectadas que corresponden con tres pilares: la Pedagogía del amor, que se representa como el núcleo, la esfera intermedia, que corresponde con el Saber ser, y la esfera exterior, que se asocia con la Metodología del desempeño.

A medida que se ilustra el estado del arte se puntualiza en elementos relacionados con el ambiente escolar a través del enfoque humanista del Saber Ser en plena interconexión con la Pedagogía del amor, considerando aspectos ético-axiológicos, en la importancia de la formación en valores. Finalmente, la reingeniería epistemológica establece las bases socioeducativas y psicopedagógicas que fundamentan la Metodología del desempeño como la esfera de proyección exterior del Modelo pedagógico ITSCO. En esta línea, se destaca la necesidad de considerar los aportes de la investigación educativa en materia de aprendizaje, para plantear y desarrollar el enfoque fundamental de la metodología del desempeño, a saber, el enfoque de resultados de aprendizaje y competencias que, en el caso del modelo pedagógico, se relacionan de manera armoniosa con la formación integral de la persona en la etapa de educación superior.

La integralidad de un modelo pedagógico conlleva a la combinación de cada uno de sus elementos, los cuales no escatiman la importancia y la suma absoluta de todos y cada uno de los procesos para alcanzar objetivos, a partir de aquello el ITSCO, visualiza la responsabilidad social-bienestar educativo (felicidad), como elemento del aprendizaje a lo largo de toda la vida, es decir; una persona puede adquirir conocimientos, valores y competencias, que le permitan solucionar sus problemas sociales, económicos y medioambientales así como los relacionados con la producción de bienes y servicios. Dichos principios de la responsabilidad social se empatan con la idea original del modelo ITSCO: "formar ciudadanos con conciencia de sus actos por acción u omisión para convivir cívicamente en sociedad". Para ello se necesitan estudiantes, y gestores, preocupados por la sociedad en la que van a vivir.

Con base en lo expuesto y de manera objetiva es importante compartir algunas de las acciones que se establecen en el ITSCO en articulación con la responsabilidad social que se encuentra en ejecución e implementación, convencidos siempre de que los pasos se los debe dar de manera progresiva y con firmeza, podemos mencionar que en el instituto se ha generado:

- Incorporación a la misión organizacional declarada y explícita el concepto de responsabilidad social
- Transparencia financiera y buena gobernanza
- Rendición de cuentas a la sociedad
- Política medioambiental y programa de reciclaje
- Política de Acción Afirmativa
- Plan de Igualdad
- Política de becas para estudiantes de colectivos desfavorecidos, y colaboración con instituciones que aporten beneficios a estudiantes con bajos recursos económicos
- Gestión del talento humano en retribución por encima del promedio del sector, así como acciones de mejora del bienestar (por su importancia serán ampliadas en el apartado de desarrollo organizacional)
- Programa de Vinculación con la Sociedad (Acción Social)
- Reglamento ético de aprendizaje
- Reglamento ético de investigación
- Autoevaluación institucional que recoja la visión de todos los grupos de interés (incluye proveedores). Soler, G., Flores, E., Flores, D. y Cortés, J. (2019).

A partir de los elementos expuestos se puede apreciar con claridad, que; el punto de partida organizativo en cuanto a la responsabilidad social es palpable y apunta al bienestar organizacional del ITSCO, a este punto se suman los valores institucionales que determinan el actuar de cada uno de los integrantes de la comunidad educativa, los cuales han sido traducidos en acciones puntuales que van desde la innovación, respeto, integridad, equidad, solidaridad, lealtad, eficiencia, trabajo en equipo, servicio y finalmente el amor, dichos componentes han sido contrastados con el modelo Triaxial de Dirección por Valores de Simon Dolan (2012) y Salvador García (García, 2004).

El cual contempla a los valores como palabras cargadas de significado que cuando se clasifican y traducen en conductas concretas, en consonancia con nuestros objetivos y compartidas con las personas que nos importan, se convierten en potentes herramientas que nos guían hacia el éxito de la vida de los negocios, a partir de aquello el modelo triaxial considera como ejes de su modelo a los valores pragmáticos, emocionales, ético – sociales, que convergen de manera directa con el modelo pedagógico ITSCO a través de la pedagogía del amor, saber ser y metodología del desempeño, sumado elementos sinérgicos como la planificación estratégica, procesos de calidad, finanzas, entre otros, que dinamizan la gestión organizacional de la comunidad educativa ITSCO, como respuesta de este procesos es importante mencionar los datos de implementación que se han ido generando desde el 2019, donde se visualiza el camino que se viene construyendo a partir el modelo de gestión y desarrollo institucional que suman al modelo pedagógico:

### **Indicadores de Resultados de éxito alcanzados por el ITSCO**

- 91 % de desempeño de calidad académica evaluado por el ente certificador gubernamental de Ecuador. N.º 1 provincial. Top 5 del país a nivel tecnológico.
- Siete mil estudiantes. El 10 % de la población estudiantil de nivel tecnológico de Ecuador estudia en el ITSCO.

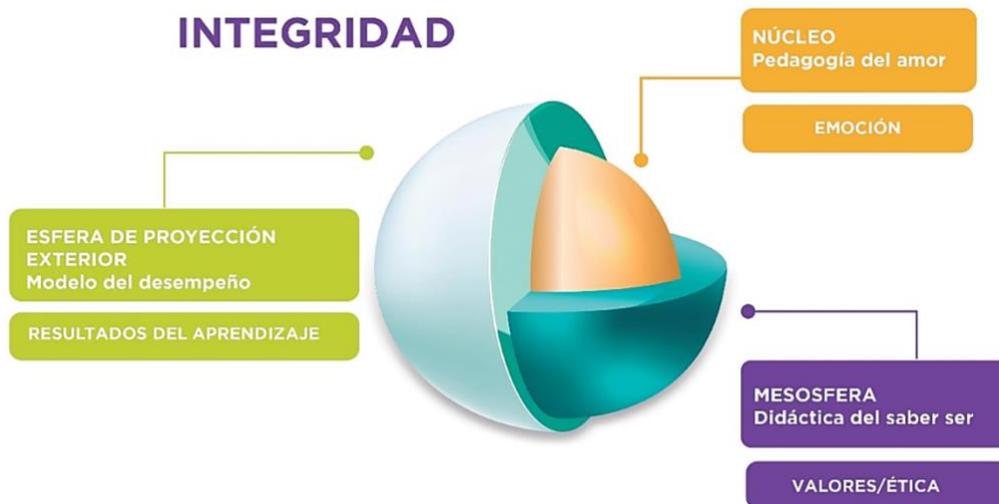
- El número de postulantes que desean estudiar en el ITSCO supera en un 20% la capacidad instalada. Es decir, postulan un número muy superior a nuestro espacio físico disponible.
- Evaluación de desempeño integral del profesorado medido con herramienta de 360° situado en 8,28 puntos sobre 10.
- Un 18 % de deserción estudiantil. (El promedio nacional está entre 40-50 %).
- Estabilidad laboral, el 40 % de la plantilla lleva más de 2 años trabajando en el ITSCO.
- Nivel de clima laboral situado en 68,8 % medido por Great Work To Place (la única institución de educación superior que realiza este tipo de evaluaciones).
- Nivel de satisfacción de graduados con la formación recibida de 8,23.
- Nivel de calidad percibida de los graduados con la formación recibida de 8,52.
- Intervalo de 50-60 % de inserción laboral de nuestros graduados en los últimos cuatro años.
- Más de 400 convenios con empresas tanto públicas como privadas para la realización de prácticas preprofesionales.
- Más de 20.000 beneficiarios de los proyectos de vinculación con la sociedad que se realizan en colaboración con las comunidades y entes sociales necesitados de apoyo. Soler, G., Flores, E., Flores, D. y Cortés, J. (2019).

Como se puede apreciar hasta el momento, el Modelo Pedagógico ITSCO inicialmente visualizó componentes netamente formativos, es decir de enseñanza y aprendizaje a través de su génesis, a medida que se realiza su implementación con la configuración de equipos multidisciplinares tanto nacionales como internacionales; se van agregando instancias que configuran su integralidad, aseverando que la constitución de un modelo pedagógico demanda, no solo; de aspectos académicos, sino de la participación de todos los actores y procesos, habitualmente se habla de un modelo exitoso por los resultados de sus estudiantes o sus componentes materiales y tecnológicos, omitiendo el trabajo detrás de la oferta y la gestión docente, es decir el trabajo de toda la comunidad educativa.

## Modelo Pedagógico ITSCO y su Configuración Planetaria

Parte de la reingeniería del modelo pedagógico del Instituto Tecnológico Universitario Cordillera, trabajado a través de redes académicas; permitió estructurar diversos cortes o segmentos que definen su configuración y desarrollo de manera sistemática asociándolo con un planeta como indica el gráfico 1:

**Gráfico1:** Estructura del Modelo Pedagógico ITSCO 2019



La visión planetaria del modelo dimensiona cada una de sus capas como elementos complementarios de diversos procesos, esta configuración es analizada desde esta perspectiva debido a la trascendencia que cada miembro y proceso en la comunidad ITSCO representa en el hecho educativo, para ello a continuación se describen cada componente y su interrelación:

### Núcleo Pedagogía del Amor

Es concebido como la relación educativa entre docentes y alumnado, basada en el amor pedagógico, es decir; en la confianza en los estudiantes y en la responsabilidad ética del profesorado a través de la integración de las emociones y la educación emocional en el proceso formativo, vinculando aspectos éticos. El rigor conceptual del núcleo se centra en diversos postulados los cuales canalizan al componente emocional como fuente amplia de los procesos de enseñanza y aprendizaje, de ahí que es importante plantear que la relación educativa es una relación profundamente humana y que la relación social humana se basa en el amor, es demandar explícitamente a la educación que ponga en el primer plano de su misión, la realización amorosa de los seres humanos en su mayor plenitud. Para hacerlo, parece necesario crear una nueva cultura basada en prestar atención al otro desde lo más genuino de la dignidad humana. Es la relación de respeto, atención y cuidado la que plasma el amor como la emoción central que dirige todo el proceso educativo. Soler, G., Flores, E., Flores, D. y Cortés, J. (2019).

La pedagogía del amor humaniza los procesos de enseñanza y aprendizaje, elevando a primer plano las relaciones emocionales y sociales de los actores de la educación, para configurar aspectos profesionalizantes, de ahí que se presenta como una alternativa para la práctica docente [...] en cuanto al reconocimiento de cada estudiante y determinación de un hecho educativo más humano, solidario y tolerante de diferencias, donde convergen todas las etapas

del proceso de enseñanza y aprendizajes desde el amor por el prójimo y construir una comunidad de aprendizaje amorosa, humanista de iguales con el propósito de resaltar la dignidad humana.

El papel del docente en su acción pedagógica es trascendental para la concreción del amor en el aula. En efecto, la labor del docente se ubica en lugar especial y resalta de importancia por su trascendencia en las vidas de los estudiantes con quienes interactúa con su acción pedagógica y construye los conocimientos para el futuro con la formación de seres humanos en los valores de respeto, tolerancia, humildad, empatía, amor en cada uno de sus alumnos, con el propósito de propiciar actitudes positivas para la integralidad del individuo y sus relaciones con los demás, en el marco de un ambiente y clima escolar. Arrillaga, C. E. L. (2019).

El hecho tangible de la pedagogía del amor, radica en la actitud y aptitud de los miembros de la comunidad educativa a través de relaciones de respeto, cordialidad e intercambio académico con emoción, donde el amor se hace tangible a través de acuerdos, escenarios de debate y análisis, donde se privilegia la búsqueda de soluciones o propuestas mientras se fragua la formación especializada en un ambiente positivo y emotivo; que sirve de puente por donde estudiantes y docentes transitan juntos, en busca del conocimiento; pero este tránsito estará condicionado por las buenas relaciones [...], esta interrelación les permite a los estudiantes compartir los problemas que enfrentan y a los maestros les permite brindar apoyo moral y pertinente, cuyos resultados son favorables para los estudiantes, ya que puede incidir en un buen rendimiento académico o buen comportamiento dentro y fuera de clase y en ese sentido, Freire (1970) manifestó que, no se puede ser efectivos sin ser afectivos; es decir que es imposible promover una pedagogía del amor, sin amor. Castillo Jaimes, D. (2022).

### **Mesofera: Didáctica del Saber Ser**

Considerando la visión planetaria del Modelo Pedagógico ITSCO, una segunda capa que se articula como pieza perfecta es el saber ser, que, de acuerdo con Soler, G., Flores, E., Flores, D. y Cortés, J. (2019). Responde a los escenarios inciertos y cambiantes que hoy y en el futuro requieren, e incluso exigen, el máximo desarrollo posible de la persona, el más completo y el que implique la máxima optimización de su calidad humana y de su capacidad personal, profesional y social, es decir, de su educación plena, fundamentada éticamente y en constante proceso de mejora a lo largo y ancho de la vida. A partir de aquello el saber ser se consolida como [...] proceso de optimización humana en construcción permanente, que fructifica con el adecuado proceso pedagógico multidimensional, se vincula con fuerza y determinación con la dimensión ético-axiológica de la educación. Esto significa priorizar la educación en valores entendida desde un enfoque teleológico o finalista, tanto desde el contenido como desde el proceso educativo. Planteado de otra forma, en qué se educa y como se educa requiere considerar el fundamento axiológico de toda acción educativa, y la necesidad de que el conjunto de valores dé respuesta a la formación integral de la persona.

El saber ser decanta en la formación y promoción de valores anclados a componentes éticos y el aprender hacer, por lo tanto se asume que; cada individuo tiene la oportunidad de desarrollar completamente su potencial, partiendo de la premisa de que la educación no solo tiene como propósito cubrir las necesidades del desarrollo del estado o la nación, o de la globalización, o modular el pensamiento, la educación busca capacitar a los individuos para aprender, buscar, construir y utilizar el conocimiento para abordar los problemas en una escala que va de lo mínimo a lo mundial y más allá, lo que se vincula con el conocimiento,

los valores, las capacidades personales y la dignidad para el bienestar personal y familiar, a fin de:

- Verse a sí mismo como un actor principal en la definición de resultados positivos para el futuro;
- Fomentar el descubrimiento y la experimentación responsabilidad personal
- Adquirir valores universales compartidos;
- Desarrollar la propia personalidad, identidad, autoconocimiento y la capacidad de colmar el potencial propio;

Ser capaz de actuar con más autonomía, juicio y responsabilidad personal. Delors, J. (1996-1998).

Con base en lo expuesto, educar en valores no es solo enseñar a estimar unos determinados valores propios de nuestra cultura, o los que fundamentan la Declaración Universal de los Derechos Humanos o las constituciones democráticas de los países. Educar en valores es también y sobre todo dotar de recursos cognitivos a las personas para que puedan aprender éticamente a lo largo de toda su vida y para que tengan ilusión y sean capaces de participar en la construcción colaborativa de una ciudadanía activa y democrática. (Martínez, 2011b, p. 16 citado en Soler, G., Flores, E., Flores, D. y Cortés, J. 2019). El saber ser dentro del Modelo Pedagógico ITSCO direcciona la práctica del ethos profesional y los valores institucionales como se menciona en el apartado relacionado con la configuración de redes académicas y la visualización de la responsabilidad social.

### **Esfera de proyección exterior: Metodología del Desempeño**

La última capa que constituye la visión global planetaria del Modelo Pedagógico ITSCO, hace referencia a la metodología del desempeño, la cual, se basa en la formación integral de la persona, entendida como un proceso abierto a lo largo de toda la vida, que va más allá de la finalidad propedéutica del proceso formativo y que se orienta hacia un aprendizaje permanente y siempre perfectible. En consecuencia, se articula desde entornos pedagógicos adecuados y se dirige a la obtención de resultados de aprendizaje concretos y evaluables que evidencien la calidad del proceso educativo, y que muestren el logro del desempeño humano y profesional del alumnado. Soler, G., Flores, E., Flores, D. y Cortés, J. (2019). De acuerdo con lo mencionado; la metodología del desempeño es la conjunción integral de la pedagogía del amor + el saber ser, en la expresión de capacidades especializadas a diversos procedimientos, los cuales denotan pericias en la resolución o gestión de la ciencia y el conocimiento, sumado a este elementos emocionales y deontológicos, destacan en un perfil de egreso y profesional integral e idóneo.

Los procesos académicos a partir de esta premisa se concentran en la generación de diversas competencias exponenciales en el campo profesional y social, donde destacan el pensamiento crítico, como capacidad de reflexión activa e investigadora, que implica el acceso a la información, su análisis y síntesis, y puede enseñarse, practicarse y dominarse a través de la comunicación, alfabetización informacional y la habilidad para examinar, analizar, interpretar y evaluar los datos empíricos, de la misma manera la resolución de problemas considerando la determinación de aspectos y la habilidad para buscar, seleccionar, evaluar, organizar y sopesar alternativas e interpretar información, para comunicar ideas, actuar creativamente y aprovechar los conocimientos especializados pertinentes, de carácter interdisciplinario o propios de determinadas disciplinas, para resolver problemas complejos, todo lo mencionado; depende de una arista grande que relaciona habilidades comunicativas sólidas, incluida la capacidad de articular ideas de manera clara y convincente tanto

oralmente como por escrito, expresar opiniones, comunicar instrucciones congruentes y motivar a los demás a través de la palabra. Scott, C. L. (2015).

Parecería ser utópico, sin embargo, es real; desde el modelo pedagógico ITSCO, la formación se enfoca en la generación de competencias <<saber hacer>> para la vida y el trabajo, asociado a estas, el gusto y placer por las actividades que se realizan como respuesta a satisfacer las necesidades propias y la de las demás personas, este proceso se consolida de manera progresiva desde el primer nivel de estudios hasta su culminación, de acuerdo con las demás esferas expuestas a lo largo del presente estudio.

### **Modelo ITSCO en la Praxis**

El Instituto Tecnológico Universitario Cordillera (ITSCO) cuenta con 29 años de trayectoria académica en la formación de seres humanos profesionales, ha graduado aproximadamente a 30.000 tecnólogos; los cuales han sido formados bajo su modelo pedagógico propio. Uno de los elementos fundamentales para alcanzar la calidad académica radica en la capacitación permanente a su claustro docente en las diferentes tendencias científicas y técnicas en las distintas disciplinas que forman parte de su oferta académica.

Para alcanzar los resultados de aprendizaje prácticos experimentales, en cada una de las carreras vigentes cuenta con laboratorios equipados con tecnología de última generación, que permiten desarrollar las habilidades sensomotoras requeridas para el desempeño eficiente de los profesionales en formación. Para el aprendizaje en entorno laboral real la institución mantiene más de 400 convenios con empresas e instituciones relevantes donde los y las estudiantes realizan las prácticas preprofesionales y pasantías potenciando así el saber hacer que es estructural en la formación tecnológica. El modelo educativo con enfoque humanista diversifica las metodologías activas para alcanzar el aprendizaje significativo en los estudiantes, desarrollando sus habilidades superiores de análisis, evaluación y creatividad, potenciando el trabajo colaborativo, la investigación, la lectura crítica, la redacción académica, la elaboración de proyectos, el estudio de casos, la innovación, entre otros a través de asignaturas transversales que permiten el desarrollo de competencias blandas y que son: pensamiento crítico que se enfoca a la autodeterminación del pensamiento, inteligencia emocional que permite la gestión adecuada de las emociones, ofimática que desarrolla las competencias digitales, emprendimiento para desarrollar la creatividad y la innovación, proyectos que coadyuvan a la producción técnica; y, responsabilidad social que genera compromiso para tomar acciones que benefician a la sociedad en su conjunto.

La investigación constituye la herramienta fundamental para el desarrollo científico y tecnológico de la sociedad y como resultado el ITSCO ha realizado más de 81 publicaciones científicas en diferentes revistas especializadas, 34 congresos y aproximadamente 79 proyectos en función de líneas de investigación y dominios académicos de las carreras ofertadas. En cuanto a la empleabilidad el 92,75% de los graduados tienen empleo afín a la carrera en que se formaron lo cual ratifica la excelencia académica desarrollada día a día en nuestra alma mater. Finalmente, para la formación integral de los estudiantes, la institución cuenta con 6 campus totalmente equipados para brindar un servicio de calidad y calidez en las 9 carreras tecnológicas presenciales y dos en modalidad presencial e híbrida, así como varios proyectos innovadores que se encuentran en proceso. Revista *Ámbito Educativo*. (2022).

### **Conclusiones**

La ideación, gestión y puesta en marcha de un modelo pedagógico demanda de la coordinación y sinergia de componentes epistemológicos, axiológicos, praxeológicos en

estrecha relación con elementos sociales, administrativos y políticos, que en conjunto; determinan la calidad o excelencia, que se va configurando a través de equipos y procesos que se perfeccionan, modifican y actualizan a lo largo del tiempo.

El Modelo Pedagógico ITSCO es pionero en el país en consolidar una línea de formación tecnológica universitaria con visión humanista, donde el eje central de todos sus procesos son los estudiantes y comunidad educativa, determinando así un ambiente acogedor para estudiar y laborar.

La conjunción de las tres esferas que conforman el Modelo Pedagógico ITSCO determinan el saber hacer de un profesional, no sólo en el sentido de su instrumentalidad, sino como aquel desempeño integrado por conocimientos amplios; ya que integra: potencialidades, habilidades, destrezas, prácticas y acciones de diversa índole (personales, colectivas, afectivas, sociales, culturales) en los diferentes escenarios de aprendizaje y desempeño. En este sentido, hablar del saber hacer necesariamente implica que el individuo establezca relaciones entre la práctica y la teoría, transfiera su desempeño a situaciones diversas, plantee y resuelva problemas de manera inteligente y crítica estableciendo un profesional integral y proactivo.

La base de aprendizaje de una tecnología superior universitaria se orienta en desarrollar habilidades y destrezas para el trabajo, como tal; su formación profesional es simultánea, es decir; se genera un escenario cognitivo y práctico a través de escenarios reales (laboratorios, talleres, simulaciones, entre otros), aprovechando el tiempo de manera eficiente y con resultados.

## Bibliografía

Arrillaga, C. E. L. (2019). La pedagogía del amor y la ternura: una práctica humana del docente de educación primaria. *Revista Científica*, 4(13), 261-277.

Castillo Jaimes, D. (2022). *Pedagogía del amor en la formación integral de los estudiantes desde una mirada fenomenológica en una universidad privada de Lima-2021*.

Cartuche, N., Tusa, M., Agüinsaca, J., Merino, W., & Tene, W. (2015). El modelo pedagógico en la práctica docente de las universidades públicas del país.: <https://core.ac.uk/download/pdf/84704559.pdf>

Cmf, W. D. M. (2022, 1 julio). 5 pilares de la educación – UNESCO. Web del Maestro CMF. <https://webdelmaestrocmf.com/portal/5-pilares-de-la-educacion-unesco/>

Conalite. (1991). *Perfiles de desempeño para preescolar, primaria y secundaria*.: <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL002194.pdf>

Consejo De Educación Superior. (2020). *Reglamento De Régimen Académico (RPC-SO-08-No.111-2019 ed.)*. CES: <https://procuraduria.utpl.edu.ec/sitios/documentos/NormativasPublicas/Reglamento%20de%20R%C3%A9gimen%20Academico%202020.pdf>

[Delors J \(1998\). La Educación encierra un Tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI. Ecuador, Quito: Ediciones UNESCO.](#)

[Delors J. \(1996\). The Education Locks up a Treasure. Report of the UNESCO of the Commission the International on the Education for the 21st century. Santillana Editions UNESCO](#)

Duarte, D. M. (2019). Pedagogía humanista-ética-lúdica: alternativa para la mejora de la calidad de la educación en el componente de autonomía curricular. *Controversias y Concurrencias Latinoamericanas*, 10(18), 215-237.

Flores C. E. y Flores, E. V. (2016) *Modelo de educación por perfiles de desempeño* (3ª edición). Quito: Instituto Tecnológico Superior Cordillera.

Gómez Contreras, J. L., Monroy Bermúdez, L. D. J., & Bonilla Torres, C. A. (2019). Caracterización de los modelos pedagógicos y su pertinencia en una educación contable crítica. *Entramado*, 15(1), 164-189.: <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v15n1/1900-3803-entra-15-01-164.pdf>

Revista Ambito Educativo. (2022, 20 junio). Issuu. [https://issuu.com/publicayo/docs/calidad\\_educativa\\_digital/12](https://issuu.com/publicayo/docs/calidad_educativa_digital/12)

Soler, G., Flores, E., Flores, D. y Cortés, J. (2019). *Manual del Modelo Pedagógico ITSCO: Fundamentación teórica y científica del modelo de educación superior integrador de emociones y valores orientado a resultados de aprendizaje del Instituto Tecnológico Superior Cordillera (ITSCO)*. ITSCO

Scott, C. L. (2015). El futuro del aprendizaje 2 ¿Qué tipo de aprendizaje se necesita para el siglo XXI?.



## Módulo de entrenamiento para adquisición de señales del arreglo motor-generator para un sistema de inteligencia artificial

Bryan García, Jair Abadía Correa  
Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium- Unicatólica  
Colombia

### Sobre los autores

**Bryan García:** Magíster en Ingeniería con énfasis en Automática de la Universidad del Valle (2021, Cali-Colombia). Ingeniero Eléctrico (2021, Cali-Colombia). Ingeniero Electrónico (2017, Cali-Colombia). Pertenece al grupo de PSI (Percepción y Sistemas Inteligentes) de la Universidad del Valle. Pertenece al grupo de KHIMERA de la Fundación universitaria Católica Lumen Gentium (Cali-Colombia). Profesor de tiempo completo adscrito a la Facultad de Ingeniería de la Fundación universitaria Católica Lumen Gentium (Cali-Colombia). Sus áreas de interés son: Blockchain, visión artificial, Big Data, termografía, aprendizaje de máquina y procesamiento de señales y de imágenes.

**Correspondencia:** bgarcia@unicatolica.edu.co

**Jair Abadía Correa:** Magíster en Gestión de Informática y Telecomunicaciones (2014) de la Universidad Icesi (Cali, Colombia). Doble titulación: Gestión y Software. Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones (1986) de la Universidad del Cauca (Popayán, Colombia). Ingeniero Certificado CISCO (CCNA; CCDA; WCDA, Seguridad), MICROSOFT (MCSE), LUCENT, 3COM, HP, IBM. Ingeniero Nacional de TIC's (1986-2006) en INTEGRAR-CARVAJAL S.A. (Cali, Colombia). Profesor de tiempo completo adscrito a la Facultad de Ingeniería de la Fundación universitaria Católica Lumen Gentium (Cali-Colombia). Sus áreas de interés son: Blockchain, Telecomunicaciones, Gestión de servicios, IoT.

**Correspondencia:** jabadia@unicatolica.edu.co

### Resumen

La aparición de la inteligencia artificial ha permitido por medio del uso de algoritmos complejos resolver de forma automática varios problemas presentes en la industria, usando arquitecturas que intentan imitar el aprendizaje humano. Este tipo de tecnología pertenece a la industria 4.0, la cual presenta las tecnologías disruptivas de la época. Para utilizar las diferentes arquitecturas de inteligencia artificial es necesario contar con grupos de datos que permitan determinar los diferentes estados de los sistemas que van a ser analizados de forma automática, usando inteligencia artificial. Es necesario proponer módulos de entrenamiento para la adquisición de información necesaria para entrenar modelos de inteligencia artificial. En este trabajo se propuso el diseño de un sistema de entrenamiento para la adquisición de datos de un grupo motor-generator para determinar el estado de una máquina eléctrica usando inteligencia artificial, posterior a eso se implementó cada una de las etapas propuestas, para culminar con la adquisición de la información de la máquina captura digitalmente y desplegada en la nube. Finalmente, este documento presentó los resultados de

la creación y la implementación de un módulo de entrenamiento para la adquisición de señales para el entrenamiento de un sistema de inteligencia artificial enfocado en la academia.

**Palabras Claves:** Inteligencia Artificial, Procesamiento de señales, Generación, Módulo entrenamiento, IoT

## **Training module for acquisition of signals in a motor-generator arrangement for an artificial intelligence system**

### **Abstract**

*The appearance of artificial intelligence has made it possible, through the use of complex algorithms, to automatically solve various problems present in the industry, using architectures that try to imitate human learning. This type of technology belongs to industry 4.0, which presents the disruptive technologies of the time. To use the different artificial intelligence architectures, it is necessary to have data groups that allow determining the different states of the systems that are going to be analyzed automatically, using artificial intelligence. It is necessary to propose training modules for the acquisition of information necessary to train artificial intelligence models. In this work, the design of a training system for the acquisition of data from a motor-generator group is proposed to determine the state of an electrical machine using artificial intelligence, after which each of the proposed stages is implemented, to culminate with the acquisition of machine information captured digitally and displayed in the cloud. Finally, this document presented the results of the creation and implementation of a training module for the acquisition of signals for the training of an artificial intelligence system focused on the academy.*

**Keywords:** Artificial Intelligence, Signal Processing, Generation, Training Module, IoT

### **Introducción**

En Colombia el sistema de generación eléctrica se concentra en su mayoría en el tipo hidráulico, lo cual corresponde a cerca del 86,1% de acuerdo a los informes del ministerio de Minas y Energía del país. Las máquinas que intervienen en este tipo de generación eléctrica son conocidas como máquinas eléctricas, y para ciertos casos se puede usar las conocidas como turbogeneradores (Yagami et al. 2014)(Martín 2012), un tipo de máquina trifásica. Este tipo de máquinas son adecuadas para este tipo de generación, pero varios factores intervienen en la vida útil de este tipo de equipos y que puede hacer que su correcto funcionamiento este condicionado a varios parámetros.

Las fallas que se presentan en una máquina eléctrica pueden ocasionar graves problemas en el equilibrio de una red eléctrica, generando fallo en todo el sistema y en los casos más complicados un apagón en general de toda la red o parte de ella. Dentro de las fallas más comunes para este tipo de Equipos se encuentran el corto circuito en los devanados de las bobinas internas del estator (Dos Santos et al. 2017), los cuales pueden presentarse sin ser eventos que saquen de funcionamiento el equipo, siendo en muchos casos indetectables sin separar la máquina de la red eléctrica. En caso de no ser detectado un corto circuito de

magnitud considerable el equipo puede salir de funcionamiento, y ocasionar además el daño de otros equipos o afectar considerablemente la red al ingresar perturbaciones en las señales del sistema.

Las fallas presentadas en una máquina eléctrica (Gandhi, Corrigan, and Parsa 2011; Zhang et al. 2011), específicamente en el devanado del estator de un generador eléctrico están entre el 30% y el 40% de los casos, ocasionando deterioros considerables y progresivos en la estructura inicial de este tipo de equipos, hasta llevarlos finalmente a la destrucción o salida de funcionamiento para ser reparada por los especialistas en el mejor de los casos.

Los equipos eléctricos también presentan un desgaste natural de sus sistemas de aislamiento interno (Siddique, Yadava, and Singh 2005), ya sea por agentes contaminantes presentes en el ambiente donde están ubicadas las máquinas o por las variables físicas que intervienen en el proceso industrial (Leal et al. 2020), si el daño en el aislamiento es sencillo, basta con cambiarlo en el equipo, de lo contrario se debe intervenir la máquina hasta llegar a los devanados de cada rama. Una vez que los sistemas de aislamiento se degradan y permiten corto circuitos internos, la máquina puede perder su balance magnético o eléctrico y con esto degradar el equipo hasta destruirlo, por eso es necesario aplicar los respectivos protocolos de mantenimiento predictivo para evitar estos problemas a futuro (Ramos Cosio 2020). De acuerdo a lo anterior, estos equipos requieren diversas técnicas que permiten analizar el estado de la máquina durante su funcionamiento, sin embargo, esto en muchos de los casos no es posible sin sacar el equipo de su funcionamiento natural, afectando así los niveles de producción energética y con esto las ganancias de un proceso como tal para compañías dedicadas a la conversión de este tipo de energía.

Los cortos internos en el estator de un generador eléctrico, dependiendo de su magnitud, ocasiona desequilibrios de la máquina en el campo magnético y el entrehierro que dan lugar a elevadas vibraciones en el equipo (Shukla et al. 2014). Además, estos cortos pueden representar desequilibrios eléctricos de corrientes en más del 5% de las espiras de una fase en corto. También los efectos térmicos se presentan en las bobinas de la máquina eléctrica (Shukla et al. 2014; Zhang et al. 2011), ya que los desequilibrios de corrientes degradan el aislamiento y con esto la vida útil del equipo.

La aparición de la cuarta revolución industrial y las tecnologías que con esta interactúan ha permitido el desarrollo de nuevos algoritmos y capacidades de cómputo complejo que mediante el desarrollo de diferentes soluciones digitales puedan ser atendidos problemas que anteriormente no podían ser imaginados (Orosz et al. 2020; Selema, Ibrahim, and Sergeant 2022). La aparición de tecnologías que mediante diferentes lenguajes de programación, frameworks y la simulación del pensamiento humano buscan soluciones a problemas complejos, han permitido implementaciones en el sector eléctrico para la inspección y seguimiento casi en tiempo real de daños inmersos en este tipo de equipos, al usar la información contenida en su funcionamiento (Boglietti et al. 2019; Kudelina et al. 2021).

Dentro de las arquitecturas de inteligencia mayormente utilizadas se encuentran los árboles de decisión, las redes neuronales (Kudelina et al. 2021; Urbano Ordoñez 2021), las máquinas de soporte vectorial, el aprendizaje profundo, entre otros. Todas estas arquitecturas tienen ventajas y desventajas que deben ser tenidas en cuenta en su uso para cada caso en particular, sobre todo el hecho de que es necesario contar con una base de datos de diferentes comportamientos del equipo a inspeccionar con este tipo de algoritmos.

Para determinar el buen funcionamiento de una máquina de generación eléctrica se han desarrollado muchos algoritmos de programación capaces de determinar el estado del equipo como lo son el uso del espectro de corriente en el estator del equipo, donde se observa la

magnitud de la corriente en el estator para un rango de frecuencias, buscando los armónicos de interés que permitan discriminar algún tipo de comportamiento anormal en el equipo.

Por otro lado, el análisis por partición de los devanados del estator donde mediante el modelado matemático se analiza la corriente y la fuerza magnetomotriz (FMM) por secciones del devanado para determinar si presenta estado de falla, se presenta como un algoritmo útil a la hora de detectar imperfecciones internas del equipo de generación eléctrica (Díaz Martínez 2011). Otra técnica empleada es mediante el análisis del vector complejo de Park, donde la corriente del estator del equipo generador es representada mediante un diagrama fasorial espacial, y al comparar la interacción de los componentes de corriente por el lado del eje directo y de cuadratura, se puede estimar un comportamiento anormal del equipo. La impedancia de secuencia inversa, también permite determinar la simetría al obtener la corriente de secuencia inversa e identificar cortocircuitos entre las espiras del devanado del estator. También, es posible medir los flujos magnéticos que aparecen en el equipo durante su funcionamiento, por medio de la implementación de una bobina de medida dentro de la máquina, para realizar diagnósticos de las bobinas en los devanados del estator en la máquina de generación eléctrica.

Otras tecnologías disruptivas aparecen en la industria 4.0 como alternativas de inspección de máquinas eléctricas para determinar si es necesario aplicar algún tipo de mantenimiento preventivo a los aislantes internos de los equipos eléctricos. Como ejemplo de uno de estos casos, se puede hablar de la inspección por medio de imágenes termográficas, donde por medio de cámaras especiales infrarrojas se captura el nivel de radiación que emana el dispositivo inspeccionado durante su mantenimiento, utilizando con esto un tipo de inspección que no modifica los parámetros del equipo ni tampoco necesita interactuar físicamente con él. En (Resendiz-Ochoa et al. 2021) se realiza un diagnóstico preventivo para detectar las barras del rotor que se encuentren quebradas usando la combinación de algunas técnicas de aprendizaje supervisado y el procesamiento de la información contenida en las imágenes de termografía infrarroja. Por otro lado, en (Poskovic et al. 2022) se analizan los materiales magnéticos metálicos usados para construir la máquina eléctrica, buscando imperfecciones internas en el material que puedan afectar el balance funcional de la herramienta y con esto sacarla de operación. También el uso de técnicas de inteligencia artificial aplicada a imágenes termográficas en placas de material compuesto, se presenta el desarrollo de (García 2018) donde la combinación de imágenes y sistemas de inteligencia artificial son usados en conjunto para determinar daños internos en placas de material reforzado para construir equipos de alta duración. También en (García 2019), se presenta el uso de un sistema de aprendizaje profundo que adquiere cada una de las señales trifásicas adquiridas y mediante el uso de la información de la envolvente de cada señal trifásica se predice de forma automática el tipo de defecto que se presenta en las bobinas del estator de un turbo generador de baja potencia.

Se observa como diferentes propuestas desde la academia muestra que mediante el procesamiento de la información adquirida desde el equipo eléctrico es posible establecer diferentes estados de la máquina ante una falla en el estator o en el rotor, donde es muchos de los casos es posible establecer esto sin necesidad de sacar el equipo de funcionamiento. De acuerdo con esto se hace necesario proponer módulos de entrenamiento para aplicar estas técnicas desde la academia para no depender de la industria, ya que en muchas ocasiones las políticas de confidencialidad del funcionamiento de cada entidad no permiten desarrollar algoritmos en ambientes cercanos al comportamiento real del proceso de generación eléctrica.

## **Metodología:**

El desarrollo del módulo para la adquisición de señales de entrenamiento de un sistema de inteligencia artificial inició con la selección de la máquina usada para generar electricidad a partir del movimiento mecánico. En este caso un alternador trifásico con escobillas que rectifican la señal de salida en corriente continua se usó para emular un sistema de generación eléctrica, mientras que un motor de corriente continua de 12 Volts se usó para proveer el movimiento del generador mediante un sistema de correa que acopla ambos equipos.

El arranque del motor de corriente continua se realizó mediante un sistema de lógica cableada de arranque y parada mediante el enclavamiento de la bobina de 120 Volts de un contactor que gobierna la conexión y desconexión del sistema total. Además, el sistema tiene una fuente regulada que suministra el voltaje que alimenta el motor y que se desactiva en caso de presentarse alguna falla eléctrica por medio de la electrónica del dispositivo. También el sistema cuenta con un circuito de protección independiente de la fuente de alimentación, este es del tipo breaker, para proteger al circuito en caso de que un corto u otra falla eléctrica se presente durante la operación del módulo de entrenamiento.

Para iniciar con la puesta en marcha del sistema de generación eléctrica se presiona un botón de color verde, de estructura normalmente abierta, dispuesto en la caja de control que realiza la activación de la bobina de control. Por otro lado, en caso de que se desee detener el movimiento del motor de corriente continua, se presiona un botón rojo, de estructura normalmente cerrada, al lado del botón de arranque, para finalizar con el movimiento del motor del módulo de entrenamiento.

El circuito que gobierna la puesta en marcha y la parada del funcionamiento del equipo, durante las pruebas de generación eléctrica, se presenta en la Figura 1. Se observa como el circuito es alimentado por una red de 120 volts, donde se usa una sola fase de la red eléctrica para alimentar la rama de control y de enclavamiento, para asegurar que baste con presionar una sola vez el botón de arranque para iniciar con el proceso de generación eléctrica de forma continua. En la parte A del circuito de mando, se observan las protecciones en el control del equipo, donde se usa un disyuntor y un conector de fusible para determinar ante qué situaciones se permita el paso de la corriente. En caso de una falla estos dos dispositivos permiten la apertura del circuito para evitar problemas peores para los dispositivos bajo la protección seleccionada.

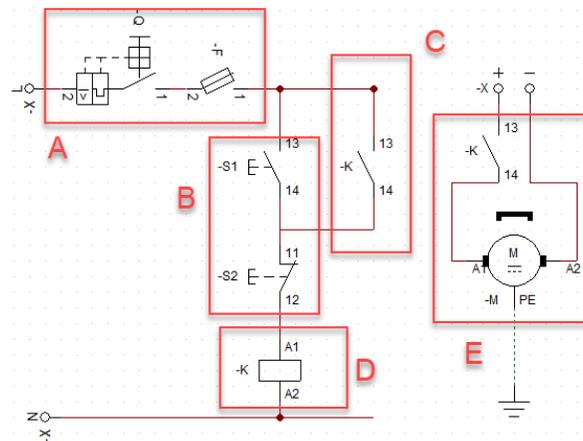


Figura 1. Circuito de control para motor de corriente continua

Por otro lado, el esquemático en la parte C presenta un enclavamiento mediante el uso de uno de los bornes libres del contactor, que se cierra una vez que la bobina de control, ubicada en la parte D, es alimentada con los 120 Volts provenientes del cierre del circuito eléctrico. En cuanto a la alimentación del motor de corriente continua, se realiza una alimentación directa, sin la posibilidad de cambio de giro. Sin embargo, debido a la baja potencia de la máquina eléctrica es posible realizar esta maniobra de encendido sin contar con problemas de picos de corriente considerables por esfuerzo iniciales. Este encendido directo se hace por medio del contacto ubicado en la zona E.

### Señales adquiridas del módulo de entrenamiento

La selección de los tipos de señales a extraer en el módulo, que de acuerdo con la literatura pueden ser usados para detectar fallas en los sistemas generadores de energía eléctrica, dio como resultado que es posible usar el comportamiento térmico y las vibraciones del equipo para determinar el estado del generador eléctrico ante condiciones extrañas de funcionamiento. Como se mencionó anteriormente, la temperatura y las vibraciones en este tipo de máquinas eléctricas pueden presentar información importante a la hora de mostrar como una máquina generadora puede contener corto circuitos en las bobinas de su estator y aun así seguir en funcionamiento sin ser sacada de producción. La Figura 2 muestra el sistema que se propuso e implementó para la adquisición de señales mediante el uso de un sistema micro controlado y dos sensores electrónicos digitales.

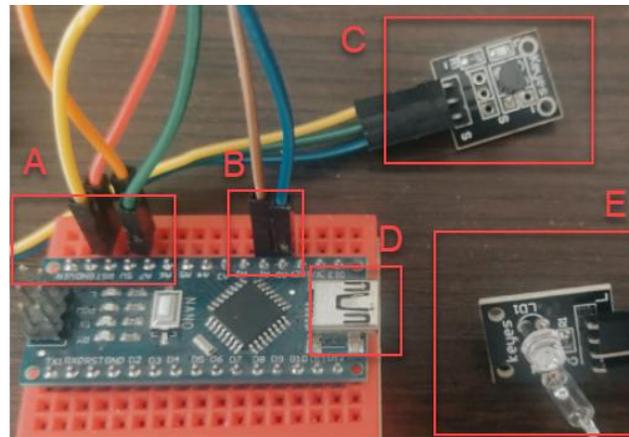


Figura 2. Sistema de adquisición de señales

En la etapa A se presenta la alimentación de los dispositivos utilizados para adquirir las señales provenientes del módulo de generación eléctrica. Por otro lado, en la zona B se leyeron cada uno de los datos adquiridos desde el sensor y se codificaron en numeración binaria. En la zona C se presenta el sensor encargado de adquirir la información térmica del dispositivo, mientras que en la zona D se tiene el conector del tipo mini USB para enviar la información al computador. Finalmente, en la zona E se tiene el sensor de vibración, capaz de captar los movimientos anormales durante el funcionamiento del sistema de entrenamiento para generación eléctrica.

Para medir la temperatura del generador durante su funcionamiento se trabajó con el sensor Dallas 18B2, cual necesitó una tensión de alimentación de 3 volts a 5.5 volts y brinda una salida con resolución de 9 a 12 bits, donde es almacenado el valor leído desde los respectivos pines. Este sensor permitió un rango de temperatura adecuado para adquirir medidas que estuvieron presentes en el módulo didáctico durante su funcionamiento. En algunos casos es necesario desarrollar etapas de amplificación de la señal saliente del sensor de vibración o temperatura, debido a que en esta implementación la salida del sensor es digital, es posible usar un sistema micro controlado para adquirir los datos emitidos por el dispositivo, sin embargo, de no ser así, es necesario realizar una etapa de amplificación de la señal, ya que por cada grado centígrado medido por el dispositivo se entrega solamente 10 milivolts, como lo es al usar el sensor LM35 para este tipo de desarrollos. Esta etapa de amplificación puede ser realizada por medio de un amplificador operacional o usando un arreglo de amplificador de instrumentación buscando disminuir la cantidad de ruido presente en la señal amplificada y otros errores que se derivan de este tipo de preprocesamiento.

Por otro lado, para medir las señales de vibración se utilizó un transductor de inclinación con gota de mercurio, el cual presenta una salida senoidal, la cual tiene una amplitud constante y una frecuencia constante ante ninguna perturbación del medio en el cual se encuentra posicionada. Este tipo de señal de salida ante la presencia de perturbaciones mecánicas, presenta una variación en la señal de salida, permitiendo que otro tipo de componentes frecuenciales se agreguen a la señal original, mostrando con esto la presencia de diferentes tipos de vibraciones en el dispositivo que toma los datos.

En cuanto al tipo de señal proveniente de la generación eléctrica a partir del movimiento del motor de corriente continua se utilizó una señal de voltaje que será amplificada digitalmente para adquirir su valor por medio de un sistema micro controlado. De acuerdo con la estructura interna de la máquina de generación eléctrica, la naturaleza de la señal de

salida es del tipo corriente continua, ya que aunque el dispositivo internamente provee un sistema trifásico, las escobillas ubicadas a la salida de la máquina sirven para rectificar estas señales y entregar una señal de corriente continua (DC) por los pines usados para adquirir la información.

### **Sistema de captura de señales en el módulo de entrenamiento**

Las señales que surgen del módulo de entrenamiento vienen en forma de señales de voltaje, por lo cual es posible usar un sistema micro controlado que permite la adquisición de las señales por medio de un sistema de conversión analógico a digital (Analog to Digital Converter - ADC). En este caso se usó el Arduino nano, el cual cuenta con 8 entradas analógicas que permiten la lectura independiente de diferentes sensores con información en voltaje de la variable física que están leyendo por cada uno de sus pines. El Arduino nano cuenta con un micro controlador del tipo atmega328P el cual tiene un ADC de 10 bits, el cual brinda la resolución necesaria para percibir pequeños cambios en la señal de voltaje emitida desde los sistemas de sensado. En caso de querer almacenar cualquier tipo de variable física, es necesario tener en cuenta que se debe utilizar un transductor que realice la conversión de esta variable a un nivel de voltaje equivalente, respetando también el rango de entrada del micro controlador de 0 a 5 volts.

Para obtener los datos de los sensores es necesario usar el lenguaje de programación Arduino para leer cada una de las entradas analógicas y recibir las medidas del nivel de voltaje respectivo representado en un número binario. En caso de no querer usar el equivalente binario a la medida es posible realizar la conversión a la variable original física medida con una conversión por regla de tres, dado que la linealidad del conversor analógico digital así lo permite. Estos valores son almacenados en variables con información que será enviada al equipo de cómputo por medio de un cable de conexión.

El Arduino nano cuenta con un protocolo de comunicación serial que brinda la posibilidad de comunicarse entre el módulo de entrenamiento de señales del generador eléctrico con un computador. Una vez la información esté disponible en el equipo es posible procesarla por medio de un lenguaje de programación para almacenarla internamente o en la nube, respetando el tipo de variable a usar en el caso de que se requieran hacer operaciones matemáticas o simplemente guardar algún tipo de información en caracteres o texto.

### **Almacenamiento de las señales del módulo en la nube**

El almacenamiento de la información proveniente del módulo se realizó por medio de una base de datos del tipo No SQL, como lo es Mongo DB, la cual tiene un sistema en la nube que permite la creación y uso de su sistema para desarrollos que requieran procesar un gran volumen de información. De acuerdo a sus características, este tipo de bases de datos son adecuadas para almacenar información del comportamiento de equipos durante un largo periodo de tiempo.

Los datos provenientes desde la tarjeta de adquisición hacia el computador por medio del uso de comunicación serial permiten que la información sea capturada por el lenguaje de programación Python, el cual usando librerías como Pandas y Pymongo permiten comunicarse directamente con la base de datos, y mediante peticiones al sistema en la nube, enviar la información para ser almacenada en el sistema.

Para utilizar la arquitectura en la nube es necesario crear una base de datos y una colección donde va a ser almacenada la información. Además, cada uno de los registros enviados para ser almacenado en la nube debe contener una estructura en forma de JSON (JavaScript Object Notation) estos registros serán conocidos como documentos de acuerdo al lenguaje usado por Mongo DB.

### Resultados:

La implementación del módulo que se propuso en el desarrollo de este trabajo se presenta en la Figura 3. Se observa en la sección A el grupo motor generador encargado de la generación eléctrica a partir del movimiento mecánico del motor. Por otro lado, en la sección B se observa el sistema de alimentación de corriente directa encargado de la alimentación del motor de corriente directa. De igual forma en la sección B se observa una luz piloto led, de color verde, que permite determinar el momento en el cual el equipo se encuentra encendido. En la sección C se observa el sistema de protecciones encargado de garantizar que el equipo no sea destruido a partir de eventos por fuera del funcionamiento normal del módulo. La sección D corresponde a los botones de arranque y parada que se encargan de poner en funcionamiento el módulo o detenerlo en caso de que sea necesario. Finalmente, la sección E corresponde a los puntos donde se adquirieron las señales por medio de un convertor de señal analógico digital (ADC) y posteriormente se enviaron por comunicación serial a un computador.

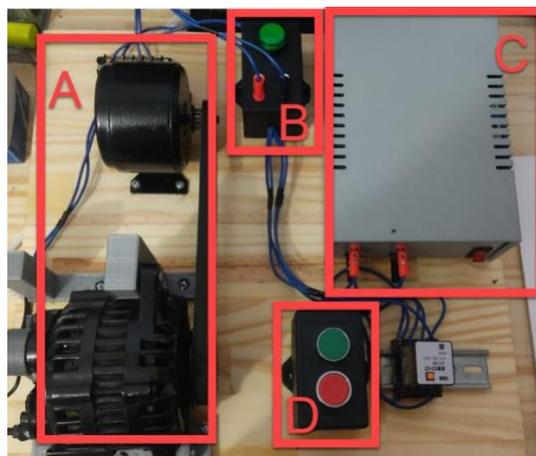


Figura 3. Módulo de generación eléctrica para adquisición de señales

La señal de salida resultante del sensado de la vibración en el motor se presenta en la Figura 4, donde en la parte A se muestra el comportamiento de la señal sin ningún tipo de vibración, mientras que en la sección B se muestra la señal resultante ante el efecto de una perturbación mecánica exterior. Una vez se adquirió la información de los sensores correspondientes se procedió a seleccionar un puerto de comunicación serial por medio del cual se envió la información al computador donde se realizó la conexión con la base de datos.

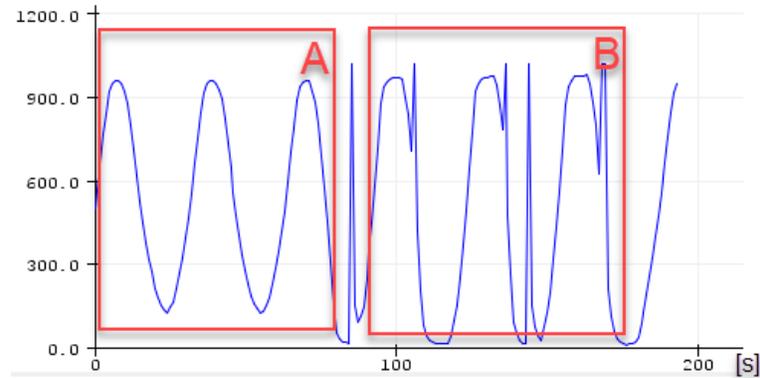


Figura 4. Señal adquirida del sistema de generación eléctrica

La metodología propuesta que se usó para gestionar la información que se extrajo del módulo generador de señales se presenta en la Figura 5.



Figura 5. Esquema de manipulación de la información

En la etapa de adquisición se usaron los datos que fueron almacenados en diferentes variables para almacenar el nivel de temperatura, el valor de la señal de vibración y el dato del voltaje que surge a partir del generador de corriente. Estos datos se enviaron al computador por medio de un puerto de comunicación serial, el cual bit a bit envió los datos hasta terminar de compartir toda la trama de información. Se debe tener en cuenta que la configuración entre el dispositivo emisor y receptor debe ser la misma, ya que se deben establecer mismos parámetros de bits de parada y bits de paridad, así como la velocidad en baudios de transmisión.

En la etapa de manipulación de datos el computador usó la información recibida y la ordenó en vectores de información que por medio del lenguaje de programación Python se organizó en un JSON para ser enviado y para ser procesado digitalmente mediante otras librerías de manejo de registros como lo es Pandas o numpy. Además, se utilizó una librería que es compatible con el mismo lenguaje de programación, esta librería se llama pymongo, la cual es capaz de establecer una conexión con la base de datos Mongo dB en la nube. Para conectar de forma correcta a Mongo es necesario establecer las credenciales de acceso y establecer los permisos de seguridad en la plataforma de Mongo en la nube, determinando con esto una segura transmisión de datos desde el computador hasta la base de datos.

En la etapa de almacenamiento fue necesario realizar un diseño o definir cuantas colecciones iban a ser usadas para almacenar y organizar la cantidad y tipos de datos necesarios para desarrollar alguna aplicación o para procesar los datos. En este caso, al tener poca cantidad de variables, se utilizó una sola colección que es capaz de almacenar la información de la temperatura, el nivel de vibración y la cantidad de voltaje de corriente directa generada en las salidas desde el módulo implementado. Cada uno de los datos que

son enviados desde el lenguaje de programación Python hasta la base de datos por medio de la librería corresponden a una sola medida tomada en el módulo de entrenamiento en un momento determinado, queriendo decir con esto que los datos son tomados de forma secuencial y, además, utilizan menos de un segundo entre muestra y muestra adquirida.

Cada uno de los registros enviados o documentos, como se les conocen exactamente a estos paquetes de información en la base de datos Mongo DB contienen la misma estructura representada en el formato de un JSON.

### **Discusión:**

En la literatura se han desarrollado algunos módulos de entrenamiento que permiten a los usuarios desarrollar algunas prácticas que emulan el comportamiento de algunos procesos industriales o de secciones del proceso como tal. En (Urbano Ordoñez 2021) se presenta el desarrollo de un módulo de entrenamiento para el análisis de plantas de generación fotovoltaica mediante la aplicación de técnicas de aprendizaje automático en el contexto del sistema SCADA Axon Builder. Este sistema mediante la combinación de lenguajes como Python y C# manipulan la información para explorar el comportamiento de diferentes modelos de predicción que buscan estimar el comportamiento de los arreglos fotovoltaicos. Por otro lado, en (Vargas 2021) se presenta un montaje de un sistema de medición de variables eléctricas para las instalaciones de generación de energía solar fotovoltaica en la universidad Antonio Nariño de la ciudad de Cúcuta en Colombia, donde por medio de este desarrollo se busca controlar el desempeño de estos sistemas mediante el análisis de los datos obtenidos de los paneles solares.

El módulo de adquisición de señales presentado en este documento es un desarrollo que permite generar una base de datos adquiridos a partir del comportamiento de un generador eléctrico ante diferentes situaciones de funcionamiento, adquiriendo datos del comportamiento de la temperatura y las vibraciones, así como la señal de voltaje en la salida de la máquina eléctrica. Este tipo de desarrollos permiten crear el insumo necesario para entrenar un sistema de inteligencia artificial y poder usarlo para la predicción automática del comportamiento de un generador eléctrico antes de presentar una falla que pueda sacar de funcionamiento el equipo.

A diferencia de otros módulos de entrenamiento, este permite la adquisición de la información y almacenamiento de los datos directamente en la nube, dando así la posibilidad de manejar un gran volumen de datos y no estar limitado a la capacidad de almacenamiento del equipo local usado. Por otro lado, la capacidad de agregar más sensores al dispositivo permite hacer más robusto el módulo al trabajar con él, actualizando de forma modular sus capacidades de emitir diferentes valores de medición. Además, la posibilidad de enviar la información a distintos lenguajes de programación y diferentes bases de datos hacen que el módulo pueda ser adaptado a diferentes frameworks de programación y a diferentes paradigmas del mismo.

### **Conclusiones**

Se presenta el desarrollo de un módulo para la adquisición de señales eléctricas para el entrenamiento de una estructura de inteligencia artificial.

El módulo creado tiene sistemas de protección, sistemas de control para arranque y parada, sistemas de sensado de señales que permiten establecer el estado de la máquina

eléctrica y sistemas de procesamiento de la información para almacenamiento en la nube por medio de un protocolo de comunicación serial.

El sistema propuesto es capaz de crear datos sensados de un generador eléctrico durante diferentes tipos de funcionamiento de la máquina, emulando fallas internas del equipo para entrenar sistemas de inteligencia artificial capaces de detectar fallas en el equipo de forma automática.

El módulo desarrollado permite el manejo de la información adquirida por medio de comunicación serial mediante distintos lenguajes de programación y distintos tipos de bases de datos en caso querer trabajar con un lenguaje SQL. Lo anterior permite que el módulo pueda ser mejorado o actualizado para distintos tipos de ambientes de prueba y adquisición de información.

El módulo desarrollado puede ser utilizado de forma académica para que los estudiantes comprendan el proceso mediante el cual la electrónica, la electricidad y el software intervienen para adquirir señales del mundo real y llevarlas al procesamiento digital en la nube

El módulo de entrenamiento desarrollado permite desarrollar protocolos de adquisición de información para generar bases de datos del comportamiento de un generador eléctrico para emular distintos modos de falla del equipo y con esto automatizar el proceso de detección de fallas por medio de un sistema de inteligencia artificial automatizado.

### **Agradecimientos**

Se agradece a la fundación universitaria Católica Lumen Gentium-Unicatólica por el apoyo al desarrollo del proyecto de nombre Herramienta software para detección de falla por corto circuito en un turbo generador de baja potencia usando inteligencia artificial. Además, se agradece a los profesores del grupo de investigación Khimera que participaron en el desarrollo del proyecto mencionado. Finalmente se agradece a los estudiantes y profesores del semillero de investigación Serendipia y PioneroSec, los cuales con sus investigaciones contribuyeron al desarrollo de esta primera etapa de la metodología.

### **Referencias:**

- Boglietti, Aldo, Marco Cossale, Mircea Popescu, and David Alan Staton. 2019. "Electrical Machines Thermal Model: Advanced Calibration Techniques." *IEEE Transactions on Industry Applications* 55(3):2620–28.
- Díaz Martínez, Harold J. 2011. "Diagnóstico de Corto Entre Espiras En El Devanado de Excitación de Turbogeneradores Mediante El Voltaje Inducido En El Eje Por El Método de Elementos Finitos (M.E.F.)." 142.
- Gandhi, Arun, Timothy Corrigan, and Leila Parsa. 2011. "Recent Advances in Modeling and Online Detection of Stator Interturn Faults in Electrical Motors." *IEEE Transactions on Industrial Electronics* 58(5):1564–75. doi: 10.1109/TIE.2010.2089937.
- García, Bryan. 2019. "Propuesta de Reconstrucción de Perfiles Térmicos Mediante Máquinas de Aprendizaje Para La Inspección Con Termografía Pulsada." Universidad del Valle.
- García, Bryan. 2019. "Detección de Corto Circuito Entre Espiras de Los Devanados Del Estator En Un Turbo Generador de 28 KVA." Universidad del Valle.
- Kudelina, Karolina, Toomas Vaimann, Bilal Asad, Anton Rassõlkin, Ants Kallaste, and Galina Demidova. 2021. "Trends and Challenges in Intelligent Condition Monitoring

- of Electrical Machines Using Machine Learning.” *Applied Sciences* 11(6):2761.
- Leal, Gustavo, Matias Meira, Guillermo Bossio, Raúl Álvarez, and Carlos Verucchi. 2020. “Detection of Inter-Turn Short Circuits in Power Transformers Windings: State of the Art.” Pp. 1–8 in *2020 IEEE Congreso Biental de Argentina (ARGENCON)*. IEEE.
- Martín, Juan Carlos. 2012. *Máquinas Eléctricas*.
- Orosz, Tamás, Anton Rassõlkin, Ants Kallaste, Pedro Arsénio, David Pánek, Jan Kaska, and Pavel Karban. 2020. “Robust Design Optimization and Emerging Technologies for Electrical Machines: Challenges and Open Problems.” *Applied Sciences* 10(19):6653.
- Poskovic, Emir, Luca Ferraris, Gerd Bramerdorfer, and Marco Cossale. 2022. “A Thermographic Method to Evaluate Different Processes and Assembly Effects on Magnetic Steels.” *IEEE Transactions on Industry Applications*.
- Ramos Cosío, Felipe Jesús. 2020. “Revisión de Los Beneficios Con La Aplicación Del Mantenimiento Predictivo Para La Mejora En La Confiabilidad de Las Máquinas Industriales En El Sector Industrial En Los Últimos Diez Años.”
- Resendiz-Ochoa, E., J. M. Enriquez-Ugalde, J. J. Saucedo-Dorantes, and L. A. Morales-Hernandez. 2021. “Broken Rotor Bar Failures Diagnosis with Supervised Learning and Infrared Thermography.” Pp. 499–504 in *2021 IEEE 13th International Symposium on Diagnostics for Electrical Machines, Power Electronics and Drives (SDEMPED)*. Vol. 1. IEEE.
- Dos Santos, Tiago, Fernando J. T. E. Ferreira, Joao Moura Pires, and Carlos Damasio. 2017. “Stator Winding Short-Circuit Fault Diagnosis in Induction Motors Using Random Forest.” *2017 IEEE International Electric Machines and Drives Conference, IEMDC 2017* (May). doi: 10.1109/IEMDC.2017.8002350.
- Selema, Ahmed, Mohamed N. Ibrahim, and Peter Sergeant. 2022. “Metal Additive Manufacturing for Electrical Machines: Technology Review and Latest Advancements.” *Energies* 15(3):1076.
- Shukla, Sulekha, Manoj Jha, M. F. Qureshi, Ph D. Scholar, and Kargi Road. 2014. ““ Motor Current Signature Analysis for Fault Diagnosis and Condition Monitoring of Induction Motors Using Interval Type-2 Fuzzy Logic ’ Department of Applied Mathematics , Rungta Engg . College , Raipur , India.” *IJISSET International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology* 1(5):84–95. doi: NÃO TEM.
- Siddique, Arfat, G. S. Yadava, and Bhim Singh. 2005. “A Review of Stator Fault Monitoring Techniques of Induction Motors.” *IEEE Transactions on Energy Conversion* 20(1):106–14. doi: 10.1109/TEC.2004.837304.
- Urbano Ordoñez, J. F. 2021. “Prototipo de Un Módulo de Análisis de Datos Para Plantas de Generación Fotovoltaica Mediante La Aplicación de Técnicas de Aprendizaje Automático En El Contexto Del Sistema SCADA Axon Builder.”
- Vargas, John. 2021. “Montaje de Un Sistema de Medición de Variables Eléctricas Para Las Instalaciones de Generación de Energía Solar Fotovoltaica En La Universidad Antonio Nariño Sede Cúcuta.” 1–105.
- Yagami, Y., C. Araki, Y. Mizuno, and H. Nakamura. 2014. “Diagnosis of Turn-to-Turn Insulation Failure of Induction Motor Winding with Aid of Support Vector Machine.” *2014 IEEE Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena, CEIDP 2014* 445–48. doi: 10.1109/CEIDP.2014.6995773.
- Zhang, Pinjia, Yi Du, Thomas G. Habetler, and Bin Lu. 2011. “A Survey of Condition Monitoring and Protection Methods for Medium-Voltage Induction Motors.” *IEEE Transactions on Industry Applications* 47(1):34–46. doi: 10.1109/TIA.2010.2090839.

