Enseñanza de Electrónica digital con enfoque en la Pedagogía Franciscana Caso: Ingeniería de Sistemas - Universidad Mariana¹⁶

Nancy Cristina Legarda López¹⁷

Resumen

El presente capítulo aborda el desarrollo de la formación en capacidades humanas desde la Pedagogía Franciscana, a partir de la práctica pedagógica reflexiva en el curso de Electrónica Digital del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, con la finalidad de fortalecer las capacidades humanas de cada estudiante.

San Francisco de Asís no fue un maestro ni pedagogo ni educador; la Pedagogía Franciscana se fundamenta en el estilo de vida que llevó, en sus enseñanzas universales y atemporales que, durante varias décadas han sido llevadas al interior del aula de clases. El primer desafío fue acoplar la ideología y los principios franciscanos al currículo, estableciendo resultados de aprendizaje, desempeños, competencias, estrategias de enseñanza-aprendizaje y de evaluación acordes a estos principios para, posteriormente, llevarlos al saber específico, con la finalidad de desarrollar y fortalecer las capacidades humanas en los estudiantes.

Para comprobar si lo planteado en el currículo en el trabajo síncrono y asíncrono generó los resultados esperados, se planteó un proyecto final de forma libre, en el cual los estudiantes debían aplicar los conceptos de programación de Arduinos en la solución de un problema de la comunidad que ellos mismos habían identificado, con el propósito de fortalecer o suscitar la competencia del ser: 'Acoger a todos por igual y respeto, dignidad y reconocimiento, resultante del ejercicio de reflexión de la C.P.' y, de este modo, contribuir a la construcción de una sociedad más justa y equitativa, pluricultural e incluyente, desde acciones concretas de acogida, solidaridad, cortesía, igualdad, respeto, tolerancia, servicio recíproco, como condiciones básicas para construir la paz y hacer evidente la formación integral promovida desde la Universidad Mariana.

Palabras clave: Pedagogía Franciscana; currículo; Electrónica digital; Arduino.

¹⁶Este capítulo surge a partir de la reflexión como miembro de la comunidad de práctica y como experiencia de la implementación de la competencia: Acoger a todos por igual y respeto, dignidad y reconocimiento.

¹⁷Magíster en Pedagogía, Universidad Mariana; Ingeniera Electrónica, Universidad de Nariño. Docente tiempo completo Ingeniería de Sistemas, Universidad Mariana, Pasto, Nariño. Correo electrónico: nclgarda@umariana.edu.co.

Introducción

La Universidad Mariana fue fundada por la Congregación de las Hermanas Franciscanas de María Inmaculada, quienes siguen las enseñanzas brindadas por San Francisco de Asís y la Hermana Caridad Brader. Un reflejo de ello se puede encontrar en su misión al decir que “forma profesionales, humana y académicamente competentes, con espíritu crítico, sentido ético y compromiso social” (Universidad Mariana, 2020, p. 35). En este capítulo se muestra un ejemplo claro de esta declaración, porque son los estudiantes de quinto semestre del programa de Ingeniería de Sistemas quienes resuelven una situación de su comunidad a través de la aplicación de conocimientos y del compromiso social, como consecuencia de implementar la Pedagogía Franciscana al interior del aula de clases.

Desarrollo

“Nadie enseña a nadie -nadie se educa a sí mismo- los hombres se educan entre sí, mediatizados por el mundo” expresaba Paulo Freire (citado por Yedra, 2017, párr. 9); es decir que, para enseñar y/o aprender, el ser humano debe ante todo ser humilde al comprender que todos aprendemos de los

demás, de sus experiencias, conocimientos, errores y triunfos (Peña, 2018); que la mejor oportunidad para hacerlo es llevar el conocimiento adquirido al interior del aula de clases y aplicarlo en la resolución de algunos problemas que aquejan a la sociedad, en un encuentro fraterno y decidido con el otro, a fin de hacer la vida de los demás un poco más fácil y más llevadera. Por consiguiente, en el saber específico se transversaliza la competencia ‘Acoger a todos por igual y respeto, dignidad y reconocimiento’, que se refiere a contribuir a la construcción de una sociedad más justa y equitativa, pluricultural e incluyente, desde acciones concretas de acogida, solidaridad, cortesía, igualdad, respeto, tolerancia, servicio recíproco, como condiciones básicas para construir la paz y hacer evidente la formación integral promovida desde la Universidad Mariana.

Aspectos generales de la asignatura ‘Electrónica Digital’

La asignatura de Electrónica Digital es un curso que tiene dos créditos; se estudia en quinto semestre del programa de Ingeniería de Sistemas y consta de tres unidades: en la primera, Sistemas Numéricos; en la segunda, Compuertas Lógicas; en la tercera, Programación de Arduino, como se indica en la Tabla 1.

Tabla 1

Contenido temático del curso Electrónica Digital

Asignatura	Unidades	Temas
Electrónica Digital	I. Sistemas Numéricos	Sistemas de Numeración Binaria, Octal y Hexadecimal Conversiones Operaciones básicas
	II. Compuertas Lógicas	Compuertas: OR, AND, NOT, XOR, NOR, NAND y NXOR Álgebra Booleana
	III. Programación de Arduino	Programación en Java Arduino Uno Arduino Mega

Fuente: Plan de Estudio del Programa de Ingeniería de Sistemas

Construcción del currículo con fundamento franciscano

Existen diferentes tipos o categorías de currículos que intervienen en la formulación y ejecución de un curso; los más comunes son explicados a continuación:

- Currículo formal: es aquel documento en el cual se plasma el contenido de un determinado curso, las unidades y secuencias de los temas a abordar por el docente y las actividades que va a desarrollar para evaluar el nivel de aprendizaje de los estudiantes respecto a los contenidos explicados (Souza, 2018).
- Currículo real: durante el transcurso de un curso puede haber situaciones no planeadas en el currículo formal, que cambian el desarrollo de aquellas actividades planteadas inicialmente por el docente; es por ello que recibe el nombre de currículo real (Souza, 2018).
- Currículo oculto: plasma un plan de trabajo, pero el mismo no aborda aquellas conductas propias del comportamiento humano que son generadas en el ámbito social dentro y fuera del aula de clases, en los estudiantes y el docente; son justamente estos aspectos los que son invisibles ante el currículo formal (Quintero, 2018).
- Currículo nulo: cuando el docente plantea los temas y las actividades evaluativas a desarrollar en el curso, éstas deben ser planteadas en un formato generalizado para todas las asignaturas de una institución educativa; por ende, se debe rellenar secciones que no tienen ninguna aplicabilidad y que son espacios que se debe cumplir por protocolo, más que por necesidad (Osorio, 2017).
- Currículo extra: son aquellas actividades que no están plasmadas en el currículo y por ello son denominadas como extras; generalmente, son experiencias adicionales que el docente desarrolla al interior de su aula de clases (Souza, 2018).

Bajo lo expresado, se puede afirmar que el currículo hace referencia a contenidos,

actividades planeadas y accionar del docente, pero en ninguno de los casos a las capacidades, habilidades y destrezas de los estudiantes y a la interrelación con el docente. Ahora bien, entendiendo que el accionar docente está guiado por el microcurrículo, se propuso plantear elementos constitutivos de la Pedagogía Franciscana, de forma transversal en el saber específico, lo cual constituyó un gran reto que requirió responder al interrogante: ¿Cómo diseñar un microcurrículo para los estudiantes de quinto semestre del programa de Ingeniería de Sistemas, acorde a la Pedagogía Franciscana?

Una dificultad fue, que no existen criterios o lineamientos pedagógicos aplicables en el aula o en la escuela heredados por San Francisco de Asís, su fundador, porque no fue pedagogo ni educador y, tampoco, un maestro convencional; su vida se basó en el Evangelio y a partir de él, promulgaba los principios establecidos por Jesús, que reposan en la Santa Biblia (Espinosa, 2018). Su testimonio de vida fue tan impactante que, hombres y mujeres lo siguieron; creó tres Órdenes para el servicio de la iglesia y de la sociedad que, hasta el día de hoy, existen: los Hermanos Menores, las Hermanas Clarisas y la Orden Seglar, desde las cuales se creó colegios, escuelas, universidades, para la formación integral de niños y jóvenes desde el legado franciscano.

Por tanto, y con el propósito de documentarse sobre los principios que guiaron la vida de San Francisco de Asís, sus enseñanzas y la interpretación que hacen sus seguidores, se recurrió a diversos textos, recopilando aspectos o elementos fundamentales como que, enseñó a vivir bajo la virtud de ser siempre humilde, tener un corazón siempre alegre y humilde, mirar y hablar de la grandeza de Dios y, a su vez, reconocer lo pequeño que es el hombre. Además, siempre valoró y cuidó la naturaleza (Espinosa, 2018). Adicionalmente, se reflexiona los aspectos trabajados en la C.P., que se menciona en el segundo capítulo de este libro, con lo cual se comprende sus aspiraciones para la formación de sus discípulos que, perfectamente, pueden ser trasladadas al ámbito educativo y más concretamente, en el nivel superior. Como lo expresa Patiño (2015) la Pedagogía Franciscana

posibilita que el discurso no sea simplemente un discurso teórico sino coherente con la vida, porque es una propuesta que permite

pensar la educación y la formación de un sujeto a partir de estrategias de enseñanza que garanticen un aprendizaje óptimo y que tengan en cuenta la relación hombre, ciencia, fe, saber. (p. 562)

A partir de estos principios o elementos centrales en la vida de San Francisco de Asís se construyó el microcurrículo de la asignatura de Electrónica Digital, como se indica en la Tabla 2.

Tabla 2
Microcurrículo de Electrónica digital

DATOS GENERALES				
Facultad	Ingeniería	Programa	Ingeniería de Sistemas	
Docente	Nancy Cristina Legarda López	Curso seleccionado	Electrónica Digital	
Semestre	V (Quinto semestre)	Fecha de Diligenciamiento	11 de noviembre de 2020	
Competencia	Resultados de aprendizaje ser			Desempeños de la competencia del ser
	Verbo	Objeto	Condición	
Aplica los conceptos del análisis, diseño e implementación de sistemas basados en electrónica digital a partir de la implementación de circuitos digitales que incluyen la lógica booleana, los sensores, el hardware y software para la solución de problemas reales de ingeniería, presentes en la comunidad en torno al educando.	Responsabilidad	en la entrega	de las actividades asignadas.	¿Cómo organiza los elementos de hardware libre, software y sensores en la construcción de proyectos de automatización y control en ingeniería, todo enfocado a resolver problemas de la comunidad?
	Valora	el papel de la precisión	en el control de tiempos y operaciones en sistemas digitales.	
	Valora	el trabajo en equipo	en la implementación de proyectos de control automático con Arduino	
Competencia del Ser: Contribuye a la construcción de una sociedad más justa y equitativa, pluricultural e incluyente, desde acciones concretas de acogida, solidaridad, cortesía, igualdad, respeto y tolerancia.	Identifica	los problemas en una comunidad	Y, a través de sus conocimientos, lo resuelve.	

Estrategias de enseñanza	Estrategias de aprendizaje	Estrategias de evaluación
<p>Sincrónico: Asesoría virtual a través del enlace: meet.google.com/qfc-edon-wac</p> <p>Asincrónico: Videos tutoriales, Material de apoyo y Plataforma Moodle</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Da respuesta a la solución de problemas en la comunidad empleando componentes electrónicos digitales. - Emplea de manera adecuada la estructura del informe (APA), detallando las imágenes, gráficos y tablas resultado de la práctica; expresa con claridad los resultados y conclusiones del informe. - Analiza y observa su entorno para determinar aquellas situaciones que pueden ser resueltas o mejoradas aplicando los conceptos de Electrónica Digital y los saberes previos de ingeniería. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vídeo en inglés - Informe de laboratorio - Diapositivas y exposiciones - Actividades en Moodle - Proyecto final

En la Tabla 2 se escribe los elementos más representativos del currículo de la asignatura de Electrónica Digital del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, en el cual se enfatiza cómo los educandos deben observar y analizar su entorno, su comunidad, barrio o ciudad, determinando qué situación puede ser mejorada o qué problema podría ser resuelto aplicando los conocimientos que han adquirido en el curso de Electrónica Digital, siendo lo más importante, que los estudiantes deben actuar como ingenieros, aplicando todo su ingenio y trabajo en equipo, en pos de mejorar en algo la calidad de vida de las personas a su alrededor y desde la cercanía al otro, la comprensión de las diferencias,

el respeto a la dignidad de la persona, a la naturaleza y a las otras especies.

Una vez construido el microcurrículo, se procedió a aplicarlo; la experiencia desarrollada y los resultados obtenidos son explicados a continuación:

Planificación, Interacción y Autoevaluación

Actividades Planeadas vs. Resultado obtenido

Al diseñar el microcurrículo con base en la Pedagogía Franciscana, se planea algunas actividades a desarrollar con los estudiantes, con la finalidad de afianzar los conocimientos proporcionados por el docente; las mismas son explicadas en la Tabla 3, con los resultados obtenidos.

Tabla 3

Actividades planeadas y el resultado obtenido

No.	Actividades Planeadas	Desarrollo de la actividad	Resultado Obtenido
1	Explicación de los sistemas de numeración	En la plataforma Moodle se suministró a los estudiantes, el material sobre los sistemas numéricos; se reforzó el tema con la explicación de los números binarios, octales y hexadecimales.	Los estudiantes aprendieron que no existe un único punto de vista para una situación, al conocer que hay más de un sistema numérico. Se aprovechó el tema para apreciar el mundo desde diferentes puntos de vista y, aceptar la diferencia, como oportunidad de aprender unos de otros y complementarse.
2	Socialización del álgebra booleana	Los estudiantes consultaron qué es el Álgebra Booleana y como aplicarla para resolver problemas reales.	Los estudiantes trabajaron en equipo para realizar la exposición; se planteó varias condiciones para que el trabajo no se subdividiera. El aprendizaje se reforzó con un ejercicio, tomando como ejemplo una UCI, en la cual los estudiantes debían controlar varios aspectos médicos; en todo caso, dando siempre prioridad a la persona y, reconociéndola como centro del accionar profesional.

3	Explicación de compuertas lógicas	En la plataforma Moodle se les suministró el material de lo que son las compuertas lógicas; además, se reforzó el tema explicando cada una de ellas.	A través de un ejercicio de cómo controlar un sistema de semáforos, para facilitar el tránsito de un determinado cruce de la ciudad, teniendo en cuenta que un problema que afecta a todos es la congestión vehicular, por los altos niveles de estrés tanto en peatones como en conductores. Los estudiantes analizaron este problema desde todos los puntos de vista y brindaron una solución desde la ingeniería, con el propósito de aportar al bienestar de las personas.
4	Guías de Laboratorio - prácticas de laboratorio	A los estudiantes se les dio una guía en la cual se les explicó el desarrollo de la práctica de laboratorio; debían diseñar y montar un contador de dos dígitos de 00 a 99.	En el proceso se reforzó el trabajo en equipo, porque los estudiantes debían trabajar de esta forma si deseaban entregar el montaje en menos de tres horas; además, debían confiar el uno en el otro y respetar el conocimiento de los demás, si deseaban cumplir con lo solicitado. En el trabajo en equipo se reforzó valores como: empatía, respeto, tolerancia, responsabilidad e inclusión. Todos somos importantes, cada opinión cuenta.
5	Socialización del Arduino UNO	En la plataforma Moodle se les suministró el material de lo que son los Arduinos, cómo programarlos por bloques y por programación Java.	Los estudiantes, en equipo, identificaron una situación por mejorar o un problema en su comunidad o entorno; además, aplicaron los conceptos aprendidos de arduino, para mejorar lo planteado o resolver la situación que hubieran encontrado; para ello debían identificar y analizar qué estaba pasando a su alrededor, colocarse en los zapatos de los otros, aplicar todo su ingenio y humanidad, para aportar y activar acciones concretas que promuevan el bienestar de los semejantes, la calidad de vida y una convivencia armónica.

Como se observa en la Tabla 3, a los estudiantes se les planteó de forma constante situaciones reales, explicando sus causas y consecuencias para que comprendieran que la labor de todo ingeniero es aplicar su ingenio y conocimientos en pos de solucionar un problema.

Dinámica de la clase

La Pedagogía Franciscana debe comenzar por el docente, siendo él quien genera una dinámica al interior del aula de clases; es quien, de manera idónea, busca estrategias para lograr el aprendizaje, en donde los estudiantes interactúen de forma libre, respetándose unos a otros y valorando el saber de cada uno de ellos (Teijero, 2017). Por esto, en el desarrollo de las actividades es fundamental otorgar a cada persona, el valor y la consideración que merece, por constituirse fines y no medios de la educación. Teniendo en cuenta los temas reflexionados en la C.P., en el desarrollo de las clases se incluye principios o elementos

propios de la Pedagogía Franciscana, los cuales se explica a continuación:

Antes de la clase se prepara el material que se va a usar, con base en los temas que se va a desarrollar y en coherencia con los objetivos que se desea alcanzar. Bajo la forma de microcurrículo, es agregado a la plataforma Moodle con antelación, para que el estudiante esté enterado de lo que va a aprender en la sesión síncrona (Aguilera-Ruiz, Manzano-León, Martínez-Moreno, Lozano-Segura y Casiano, 2017).

El ingreso del docente se realiza diez minutos antes del horario establecido; es importante dar ejemplo de puntualidad; es el momento propicio para saludar de forma cordial a cada uno de los estudiantes que ingresa a la sala de Google Meet y preguntarles cómo se encuentran, cómo está la situación económica, familiar y/o de salud. La pandemia del COVID-19 nos ha enseñado el cuidado y

la preocupación por los demás de manera concreta; este espacio permite la reflexión, la discusión o, simplemente, tener una idea de las problemáticas que viven los estudiantes; por ejemplo, se habla del proceso de vacunación, el número de contagios, los cuidados de bioseguridad al interior de cada hogar, entre varios temas.

Este momento, que no excede los diez minutos, permite que los estudiantes analicen y reflexionen sobre lo que ocurre a su alrededor y que comprendan que todas las personas tienen dificultades, pero que no es motivo para lamentarse, sino que, por el contrario, sirve para asumir un rol proactivo como futuros ingenieros; fortalece el encuentro y el compartir sobre la situación que viven los compañeros, la ciudad, el departamento, el país y el mundo; abre las puertas de la motivación al tema que se va a desarrollar y permite que, durante el desarrollo de la temática, se pueda retomar las situaciones narradas a manera de ejemplos y se los lleve a entender que, a partir de la teoría, se puede llegar a la práctica. La propuesta pedagógica franciscana

...se configura a la luz de ciertas prácticas fraternas de interrelación, de imágenes de Dios cercanas y comprensivas y, por ende, de una relacionalidad pedagógica que asume como centro del saber pedagógico la idea del ser humano fraterno e integrado con el cosmos. (Patiño, 2015, p. 564)

Durante la clase se hace un repaso del tema estudiado anteriormente, aclarando dudas y conceptos; luego se desarrolla una actividad en torno al tema nuevo; generalmente es el montaje de circuitos electrónicos, para lo cual se hace uso de simuladores electrónicos como *fritzing*, *tinkercad*, *crocodile* y/o *proteus*.

Al finalizar la clase, se les deja un reto o un desafío para la siguiente sesión, acorde al tema estudiado, con un leve nivel de dificultad. Generalmente este reto corresponde a un problema o una situación de la vida real, en la cual los estudiantes deben aplicar todo su ingenio para solucionarla.

En la retroalimentación realizada al desafío planteado se evalúa la incidencia en el campo social, analizando si la propuesta planteada es o no beneficiosa para la comunidad, si es útil y

favorece el sistema económico y ambiental. La finalidad que se persigue es que los estudiantes comprendan que todo ingeniero debe analizar todos los factores involucrados al momento de plantear la solución a una problemática.

El ciclo explicado se repitió constantemente durante las 16 semanas que duró el semestre académico, en las que se aplicó la prueba piloto de la implementación de los elementos de la Pedagogía Franciscana, para promover el desarrollo de las capacidades humanas de los estudiantes.

Dificultades encontradas en el desarrollo de la experiencia

En la aplicación de la Pedagogía Franciscana hubo algunas dificultades al interior del aula de clases; la primera, referida a la sesión virtual-sincrónica ubicada según el horario el primer día de la semana de 7:00 a 10:00 a. m. Muchas veces los estudiantes se despertaban justamente al momento de iniciar la clase y se conectaban a través de su celular y, en algunas ocasiones, desde sus camas, bajo las sábanas y las cobijas; por tanto, la oportunidad o reto que se generó fue motivarlos a levantarse con suficiente tiempo para bañarse y desayunar, antes de ingresar a la clase. En el programa de Ingeniería de Sistemas se trabaja la puntualidad como valor característico del ingeniero; por esta razón, ellos debían estar conectados, mínimo 5 minutos antes y solo eran admitidos 5 minutos después de la hora indicada. En consecuencia, el docente estaba llamado a generar motivación acerca del tema que se iba a tratar y su utilidad, de forma anticipada, a través del grupo de WhatsApp.

Otra dificultad que se presentó fue que el curso de Electrónica Digital es de carácter interactivo y presencial; los estudiantes requieren conectarse a una *protoboard* o placa de pruebas, en donde los componentes electrónicos hacen mediciones de voltaje y corriente, y son traducidos a un plano electrónico para realizar el montaje de lo estipulado (Thokhein, 2021). Ante la situación de virtualidad, se tuvo que recurrir a simuladores que asemejaran de forma exacta los elementos que, por lo regular, encuentran los estudiantes en un laboratorio.

Una tercera dificultad que generó la virtualidad fue la ausencia de interacción directa con los

compañeros y con el docente; hacía falta el contacto visual, observar el gesto, sentirse cercanos, participar activamente en el diseño y montaje de circuitos electrónicos, sentirse parte del equipo, errar, aprender unos de otros en la práctica. Dice Chávez Martínez (2012), refiriéndose a San Francisco, “desarrolló el oficio de mirar su realidad en la simplicidad de las cosas, en lo cotidiano y, muestra de ello, es el Cántico de las criaturas, reflejo de una mirada profunda a la creación divina” (p. 49); por esto, la mirada, el contacto, son fundamentales y un elemento valioso de la Pedagogía Franciscana.

Hechos que impactaron

Por motivos de pandemia, algunos estudiantes no continuaron sus estudios, porque los ingresos económicos de sus padres disminuyeron; es un hecho que no se puede evitar, pero que no solo afecta al estudiante, sino también a sus familias y compañeros de semestre. Algunos se sintieron deprimidos e incluso solos, porque sus amigos y compañeros de alegrías y estudios ya no estaban y no podían interactuar con ellos en las clases ni compartir lo aprendido o las risas que generaban y que contagiaban de optimismo. Este factor fue visible en tres grupos de trabajo, donde su rendimiento académico y motivacional descendió, en comparación con semestres anteriores. Al preguntarles por qué sucedió esto, manifestaron que hacía falta un compañero que les explicaba y colaboraba con las matemáticas, la programación o la electrónica. Esta situación también fue analizada y reflexionada con todo el grupo de estudiantes; sirvió para tomar conciencia de la oportunidad que se tiene de continuar estudiando, del esfuerzo que realizan los padres y del compromiso que ellos tienen para responder con responsabilidad a su tarea de estudiar. Se buscó los contactos de los estudiantes ausentes, se los animó y motivó a no dejar su carrera; si por el momento no era posible, se los instaba a retomarla después, pero no desistir, siempre perseverar en sus metas y sueños. Hubo necesidad de un acompañamiento más cercano a los equipos para que superaran las dificultades y mejoran su rendimiento. Esto es lo que Walker (2007) llama resiliencia educativa: “ser capaz de navegar el estudio, el trabajo y la vida. Capacidad para negociar el riesgo, perseverar académicamente, para ser sensible a las oportunidades educativas y adaptarse a los obstáculos” (p. 112)2000: 265. En resumen, es

tener autoconfianza, aspiraciones y esperanzas de un mejor futuro.

Resultados

El curso de estudiantes de quinto semestre del programa de Ingeniería de Sistemas se subdividió en grupos de dos integrantes; cada bina analizaba la situación que estaba a su alrededor, con la finalidad de mejorarla. Podía presentarse que hubiera un problema en su entorno, para lo cual el grupo debía presentar una solución; en cualquiera de los dos casos, debían aplicar sus conocimientos en Electrónica Digital; específicamente, en programación en Arduinos, para hacer un montaje electrónico que resolviera en parte o en forma total, la situación detectada por ellos.

Al final del semestre, cada bina presentó el problema y la solución generada, en un plano 3D en cualquier simulador que mostrara el resultado esperado con la implementación del montaje electrónico; además, debían presentar el circuito eléctrico con todos los elementos electrónicos, evidenciando la solución al problema.

La entrega realizada se analizó desde lo práctico y social; es decir, el funcionamiento del sistema electrónico debía evitar riesgos biológicos y eléctricos para los usuarios que lo pudieran emplear. Por último, se analizaba el costo de implementar el montaje electrónico planteado, comparando este valor con el beneficio que generaría a corto y mediano plazo. Solo si lo planteado por los grupos cumplía con todas estas exigencias, era valorado con la máxima calificación; de lo contrario, la valoración bajaba en torno al no cumplimiento de una o varias de las solicitudes.

Conclusiones

Al comienzo de cada clase, los estudiantes compartían sus experiencias y vivencias con todo el grupo; esto generaba un reconocimiento de los compañeros, al identificar que el otro también pasaba por una situación familiar y/o social que los afectaba emocionalmente; lo mejor fue que el curso en conjunto buscaba la forma de ayudar al compañero; en caso de no poder dar una solución, por lo menos lo escuchaban y le brindaban palabras de ánimo.

Durante el semestre se planteó varias actividades para ser desarrolladas en equipo; esto permitió que los estudiantes respetaran los conocimientos, saberes y habilidades de los otros, valorando de forma significativa la opinión de cada uno de ellos y, en conjunto, buscaron la solución a las problemáticas propuestas.

Para finalizar el semestre, a los educandos se les planteó que analizaran su entorno e identificaran una situación que pudieran mejorar o un problema que pudieran resolver, aplicando los conceptos aprendidos en el curso de Electrónica Digital. Así, un grupo planteó un edificio inteligente con sensores que identificaran a las personas con discapacidades y que generara respuestas óptimas para las diversas discapacidades existentes; en este

proyecto se observó cómo los educandos identificaron que no todas las personas son iguales y que existen limitaciones de movilidad para aquéllas con discapacidad; pero, de forma indirecta, aprendieron que existen diversos tipos de discapacidades; por ende, se debe crear sistemas propios a cada situación.

Se afirma que se cumplió con el cometido de sensibilizar a los estudiantes en el acoger a todos por igual mediante el respeto, la dignidad de cada persona y el reconocimiento que merece cada uno de los semejantes. La puesta en marcha de las actividades programadas apuntó a trascender la teoría y contribuir a la construcción de una sociedad más justa y equitativa, pluricultural e incluyente.

Referencias

- Aguilera-Ruiz, C., Manzano-León, A., Martínez-Moreno, I., Lozano-Segura, M. y Casiano, C. (2017). El modelo flipped classroom. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), 261-266.
- Chávez Martínez, L.E. (2012). *La Pedagogía Franciscana como modelo educativo* [Tesis doctoral, Colegio de Estudios de Postgrado del Bajío A.C. Guanajuato, México]. https://www.researchgate.net/publication/271079237_LA_PEDAGOGIA_FRANCISCANA_COMO_MODELO_EDUCATIVO
- Espinosa, J. (2018). La reconstrucción desde cristo: el modelo de San Francisco de Asis. *Mensaje*, 67(673), 20-30.
- Osorio, M. (2017). El currículo: perspectivas para acercarnos a su comprensión. *Revista del Instituto de Estudios en Educación y del Instituto de Idiomas Universidad del Norte*, (26), 140-152.
- Patiño, W.A. (2015). La propuesta de Francisco de Asís, como alternativa de vida ante la crisis de sentido del hoy. *El Ágora USB*, 15(2), 559-571.
- Peña, A. (2018). La universidad y una humilde dosis de realidad. *Textos de Arquitectura, Docencia e Innovación*, 5, 36-39.
- Quintero, E. (2018). El currículo oculto en el proceso formativo a través del pensamiento complejo. En E. Serna, *Revolución en la formación y la capacitación para el siglo XXI* (pp. 2-10). Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.
- Souza, C. (2018). Currículo real y currículo formal: análisis de la formación del profesor de geografía del programa PARFOR. [Tesis de Maestría, Universidad del Salvador]. <http://bibliotecavirtualoducal.uc.cl:8081/handle/123456789/1564597?show=full>
- Teijero, S. (2017). Múltiples inteligencias y complejidad de la labor docente en el aula de clases mixta. *ESS, Educación Superior y Sociedad*, 23, 61-83.
- Thokhein, R. (2021). *Electrónica digital*. Reverté - McGraw Hill Book Company.

Universidad Mariana. (2020). *Plan de Desarrollo Institucional 2021-2028*. Editorial UNIMAR.

Walker, M. (2007). Pedagogías en la educación superior relacionadas con el enfoque de las capacidades humanas: hacia un criterio de justicia. *Revista de la Educación Superior*, 36(2), 103-119.

Yedra, P. (2017). Educar para el cambio. La pedagogía de Paulo Freire. <https://donboscoeduca.com/2017/06/21/educar-para-el-cambio-la-pedagogia-de-paulo-freire/>