

<https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.532>

Artículos Científicos

Evaluación de los resultados de implementación del modelo de tutoría virtual

Evaluation of the Results of Implementation of the Virtual Tutoring Model

Avaliação dos resultados da implementação do modelo de tutoria virtual

Moramay Ramírez Hernández

Universidad Tecnológica de Tecámac, México

moramayrh@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3813-5149>

Gabriela Figueroa Moreno

Universidad Tecnológica de Tecámac, México

gabifigmor@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8509-1305>

Omar Téllez Barrientos

Universidad Tecnológica de Tecámac, México

omar_tellez76@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1109-2997>



Esta obra está bajo licencia:
Internacional Creative Commons
[Reconocimiento-NoComercial-
SinObrasDerivadas 4.0.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Resumen

La tutoría actualmente se ha convertido en un referente importante dentro del modelo de universidades tecnológicas. Esto debido a que se considera una estrategia efectiva para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y, por extensión, para disminuir los índices de reprobación y deserción, así como incrementar la eficiencia terminal. En la Universidad Tecnológica de Tecámac (Uttec) el modelo de tutoría virtual se ha desarrollado con el fin de contribuir de manera significativa en el desarrollo de los estudiantes. El objetivo de este estudio fue conocer los resultados de la implementación de dicho modelo, generado mediante estrategias andragógicas y tecnológicas para facilitar la formación profesional en la Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación de la Uttec.

En cuanto a los aspectos metodológicos de la investigación, se consideró un enfoque mixto debido a que se combinó tanto la parte cuantitativa como cualitativa. Además, por el dinamismo del proyecto, se utilizó tanto el esquema inductivo como el deductivo. Por otro lado, el diseño de la investigación fue no experimental bajo un método de investigación-acción. Respecto a los resultados de la evaluación obtenidos del pilotaje realizado, más de 65.57 % de los estudiantes que trabajaron el modelo de tutoría virtual están totalmente de acuerdo con los resultados; 28.72 % ni de acuerdo ni en desacuerdo, y 5.71 % no está de acuerdo. Aunado a ello, se obtuvieron en la parte cualitativa retroalimentaciones importantes para realizar mejoras en el proyecto, con lo cual se podrá elevar el índice de satisfacción.

Palabras clave: ambiente de aprendizaje, modelo de tutoría virtual, investigación-acción.



Abstract

Currently, tutoring has become an important reference in the model of technological universities. This is due to the fact that it is considered as an effective strategy to improve the teaching-learning process and, by extension, to decrease the failure and dropout rates, as well as increase the efficiency terminal. At the Universidad Tecnológica de Tecámac (Uttec), the virtual tutoring project has been developed in order to contribute significantly to the improvement of students. The objective of this study was to know the results of implementation of the aforementioned project, generated by andragogic and technological strategies to facilitate professional training in Engineering in Information and Communication Technologies of the Uttec.

Regarding the methodological aspects of the research, a mixed approach was considered, since both the quantitative and qualitative aspects will be combined. Also, due to the dynamism of the project, both the inductive and the deductive schemes were used. On the other hand, the design of the research was non-experimental under an action-research method. Regarding the results of the evaluation obtained from the piloting carried out, more than 65% of the students who worked on the virtual tutoring model are totally in agreement with the results; 33% neither in agreement nor in disagreement, and 3% are not in agreement. In addition, important feedback was obtained in the qualitative part to make improvements in the project, which will increase the satisfaction index.

Keywords: learning environment, model virtual tutoring, research-action.

Resumo

A tutoria tornou-se agora uma referência importante dentro do modelo de universidades tecnológicas. Isso ocorre porque é considerada uma estratégia eficaz para melhorar o processo de ensino-aprendizagem e, por extensão, diminuir as taxas de reprovação e abandono, além de aumentar a eficiência do terminal. Na Universidade Tecnológica de Tecámac (Uttec), o modelo de tutoria virtual foi desenvolvido para contribuir significativamente para o desenvolvimento dos alunos. O objetivo deste estudo foi conhecer os resultados da implementação deste modelo, gerado por meio de estratégias andróginas e tecnológicas para facilitar a formação profissional em Engenharia de Tecnologias da Informação e Comunicação da Uttec.



Esta obra está bajo licencia:
Internacional Creative Commons
[Reconocimiento-NoComercial-
SinObrasDerivadas 4.0.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Em relação aos aspectos metodológicos da investigação, considerou-se uma abordagem mista, pois a parte quantitativa e a qualitativa foram combinadas. Além disso, devido ao dinamismo do projeto, foram utilizados o esquema indutivo e o dedutivo. Por outro lado, o desenho da pesquisa não foi experimental sob um método de pesquisa-ação. Em relação aos resultados da avaliação obtida na pilotagem, mais de 65,57% dos alunos que trabalharam no modelo de tutoria virtual concordam plenamente com os resultados; 28,72% não concordam nem discordam e 5,71% discordam. Além disso, foram obtidas qualificações importantes na parte qualitativa para melhorias no projeto, com as quais a taxa de satisfação pode ser aumentada.

Palavras-chave: ambiente de aprendizagem, modelo de tutoria virtual, pesquisa-ação.

Fecha Recepción: Febrero 2019

Fecha Aceptación: Septiembre 2019

Introducción

La Universidad Tecnológica de Tecámac (Uttec) es un organismo público descentralizado del Gobierno del Estado de México. Fue creado en el año de 1996 con el objetivo de formar técnicos superiores universitarios e ingenieros aptos para la aplicación de conocimientos encaminados a la solución creativa de problemas en el sector productivo y a los requerimientos del desarrollo económico y social del estado y del país.

En esta institución se imparten once programas educativos de técnico superior universitario y ocho de nivel licenciatura. Y cuenta con una matrícula de más de 6000 estudiantes. No está de más señalar que, del total, cerca de 70 % cursa estudios de nivel 5A, programas educativos reconocidos a nivel nacional por su buena calidad. En sus diferentes aulas, laboratorios y talleres se realizan actividades científicas.

Cuando se inició el pilotaje del proyecto de tutoría virtual en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación, en el cuatrimestre mayo-agosto 2018, se tenía una matrícula de 654 estudiantes: 269 técnicos superiores universitarios (de 1.º a 5.º cuatrimestre) y 218 de ingeniería (de 7.º a 10.º cuatrimestre). Cabe mencionar que este proyecto está orientado por el momento únicamente a los estudiantes de ingeniería, a saber: de 7.º a 10.º cuatrimestre, ya que en el 6.º y 11.º cuatrimestre se encuentran en una empresa o institución haciendo su estadía profesional.



Esta obra está bajo licencia:
Internacional Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-
SinObrasDerivadas 4.0.

Figuroa (2009) menciona que, dentro del contexto de las universidades tecnológicas, la tutoría responde a una característica inherente como parte de los servicios de acompañamiento al estudiante, con respecto a su inserción, adaptación y recorrido de su vida universitaria.

La Uttec, preocupada siempre por la mejora continua, ha implementado un modelo de tutorías presencial. Sin embargo, debido a las necesidades actuales de los estudiantes, específicamente de la Ingeniería en Tecnologías de la Información y de la Comunicación, se hace necesario buscar un esquema alternativo que permita a los estudiantes poder llevar a cabo esta labor sin que ello implique una mayor carga en sus horarios, de manera flexible, y que permita fortalecer su formación profesional.

Dadas las circunstancias que se estaban presentando con los estudiantes de dicha carrera, surge el proyecto de tutorías virtuales como una táctica para dar seguimiento a los estudiantes y como un medio de comunicación efectivo entre el tutor y sus tutorados. Para crear esta propuesta se trabajó con un grupo interdisciplinario de expertos que definió el modelo de tutoría virtual acorde a las principales problemáticas detectadas en la ingeniería, definiendo los objetivos que se pretenden alcanzar en cada cuatrimestre, y, con base en ello, realizar tanto el diseño instruccional como los materiales.

Por otro lado, se propuso que, a través del entorno virtual, se les dé seguimiento a los tutores con el fin de mejorar su práctica, y encontrar las áreas de oportunidad que se tienen para que realmente la tutoría sea efectiva.

El presente artículo describe la evaluación de los resultados del ya mencionado modelo, que tiene tanto fundamentos tecnológicos como andragógicos, para el cual se realizó una investigación amplia y una propuesta de intervención que permitirá a la Uttec tener una alternativa tutorial bajo un enfoque nuevo, efectivo y con un impacto positivo entre los estudiantes de ingeniería, aprovechando por supuesto el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).



Objetivo

Conocer los resultados de implementación del modelo de tutoría virtual generado mediante estrategias andragógicas y tecnológicas para fortalecer la formación profesional en la Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación de la Uttec.

Pregunta de investigación

¿Cómo evaluar la implementación del modelo de tutoría virtual para el fortalecimiento de la formación profesional en la Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación de la Uttec?

Hipótesis

La implementación de un modelo de tutoría virtual para los estudiantes de Ingeniería en Tecnologías de la Información y de la Comunicación fortalecerá su formación profesional.

Estado del arte

Las teorías de aprendizaje y acción tutorial fueron un referente importante durante el proceso de investigación de este proyecto. La teoría cognitiva de Ausubel (1976), por ejemplo, plantea que el proceso de enseñanza-aprendizaje debe llevarse en un ambiente creativo y de innovación. Con esta orientación, el interés reside en favorecer el desarrollo de los procesos cognitivos y creativos, para que, posteriormente, el estudiante se desarrolle con autonomía e independencia en su práctica profesional, con sus propias innovaciones (aprendizaje autogestivo).

El aprender a aprender es clave para la acción tutorial, y retoma especial importancia al abordar el desarrollo de habilidades. En ese plano, los aprendizajes se conciben como la vinculación que hace el estudiante entre los conocimientos y las experiencias previas (Gairín, 2014). Por su parte, y retomando en esta perspectiva la concepción de aprendizaje, se entiende que este es el proceso activo de procesamiento y construcción mediante el cual el individuo adquiere destrezas o habilidades prácticas, así como incorpora contenidos informativos, o adopta



nuevas estrategias de conocimiento o acción, valores y actitudes; además, es en esa adopción donde se comprueba que efectivamente se ha producido el aprendizaje (Pozo, 2009).

En la acción tutorial, el tutor promueve las habilidades de los estudiantes para procesar información; y ello constituye un factor fundamental para el desarrollo de las destrezas de comprensión, de aprendizaje y de retención. Al considerar que el alumno es un sujeto activo, sus procesos son enfatizados en las habilidades de procesamiento que despliega sobre la situación de aprendizaje; y se aleja cada vez más de la posición que concibe al estudiante como un receptor pasivo de la información. De tal manera que este, el aprendiz, se convierte en el centro de atención del tutor, y se le atribuye gran relevancia al análisis de todas aquellas actividades en las cuales se involucra, con el fin de adquirir, seleccionar, recordar, organizar e integrar el conocimiento. Los estudiantes, cuando reciben información nueva, la procesan, la almacenan y posteriormente la recuperan para aplicarla a nuevas situaciones de aprendizaje (Marroquín y Forzante, s. f.).

Asimismo, el estudiante desarrolla un aprendizaje que le facilita ejecutar actividades mentales más complejas, como las involucradas en el uso de estrategias cognitivas en la adquisición del conocimiento, en la solución de problemas y en los procesos de autorregulación. Si el tutor promueve y facilita en sus estudiantes el dominio de estrategias de aprendizaje, este podrá planificar y organizar sus propias actividades, que pueden ser técnicas o hábitos, y otras estrategias para su desarrollo (Rivas, 2000).

Ahora bien, diversos autores han definido el concepto de tutoría virtual. Sin embargo, muchos de ellos ven a la tutoría más bien como una asesoría académica. El concepto que más se acerca a lo que en la Uttec se ha implementado es el siguiente:

La tutoría virtual es clave en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la modalidad a distancia, surge en un espacio de intercambio didáctico comunicativo entre estudiantes, docentes y docentes tutores que es la plataforma virtual, que a su vez, nos permite presentar un contexto práctico y cooperativo, posibilitar información a nuestros estudiantes y colegas profesores-tutores, armonizar los medios clásicos y virtuales, facilitar el desarrollo de tareas formativas, generar una comunidad de aprendizaje, desarrollar una función tutorial acorde al medio (Medina, Domínguez y Sánchez, 2011, p. 15).



Otro referente importante para este trabajo fue la parte andragógica, ya que los estudiantes de Ingeniería en Tecnologías de la Información y de la Comunicación son adultos. Bernard (1985, p.4) ve a la andragogía de la siguiente forma:

Una disciplina definida al mismo tiempo como una ciencia y un arte; una ciencia que trata los aspectos históricos, filosóficos, sociológicos, psicológicos y organizacionales de la educación de adultos; un arte ejercido en una práctica social que se evidencia gracias a todas las actividades educativas organizadas especialmente para el adulto.

Metodología

La presente investigación tuvo un enfoque mixto debido a que se combinó tanto el enfoque cuantitativo como cualitativo. Además, por el dinamismo del proyecto, la investigación utiliza tanto el esquema inductivo como el deductivo.

El diseño de investigación fue no experimental, pues no hay manejo y modificación de variables de investigación. Lo que se hace en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos. Como señala Kerlinger (1979; citado en Ávila, 2006): “La investigación no experimental o ex profeso, es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones” (p. 76).

Para el desarrollo de este proyecto, se decidió realizar un estudio de tipo exploratorio, ya que, según Hernández, Fernández y Baptista (2010): “Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas, o no se ha abordado antes” (p. 79).

Derivado de la revisión de la literatura que se hizo, se pudo observar que hay muy poco material escrito alrededor de la tutoría virtual, pues esta se confunde con el término *asesoría*. Por lo cual, al ser un tema poco estudiado, se optó por hacer una investigación exploratoria.

El método que se eligió para este proyecto de investigación es la investigación-acción, una metodología en la que los tutorados son los protagonistas de su propio proceso de

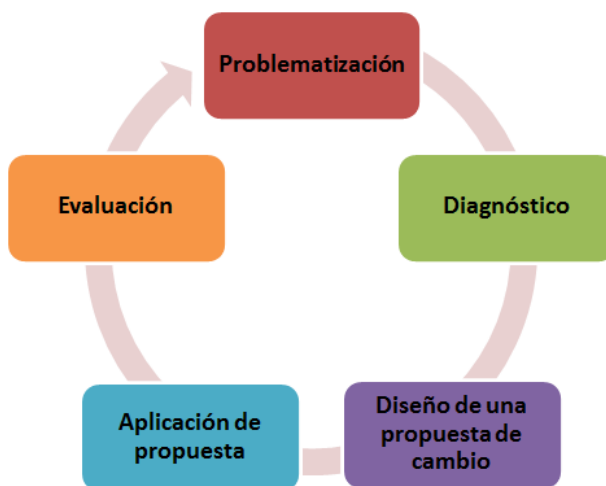


construcción del conocimiento, y que permite la detección de problemas y necesidades y la elaboración de propuestas y soluciones. Con la investigación-acción se tienen muchas ventajas:

- La identificación de las fuerzas sociales y de las relaciones que están detrás de la experiencia humana.
- La generación de nuevos conocimientos al investigador, y a los grupos involucrados.
- La movilización y el reforzamiento de las organizaciones de base.
- La optimización del empleo de los recursos disponibles basándose en el análisis crítico de las necesidades y las opciones de cambio.
- En algunos casos, después de la comprobación los resultados en la realidad, cabe la posibilidad de iniciar un ciclo nuevo.

Aquí se desarrolló este tipo de investigación siguiendo un modelo en espiral en ciclos sucesivos (Bisquerra, 2004). Sus principales fases son mostradas en la figura 1.

Figura 1. Fases de la investigación-acción



Fuente: Elaboración propia con base en Bisquerra (2004)

1) **Problematización:** En esta etapa se ordenaron, agruparon y relacionaron los datos de acuerdo con los objetivos de la investigación, preparando la información a fin de proceder a su análisis e interpretación, lo que permitió conocer la situación actual de la tutoría y con ello poder elaborar un diagnóstico.



2) Diagnóstico: Una vez que se identificó el problema, y habiendo formulado el enunciado del mismo, se recopiló la información. Esto consistió en recoger diversas evidencias, a través de diferentes técnicas de recolección de datos, y conocer el punto de vista de los actores implicados, en este caso en el proceso de tutoría.

Para lo anterior se diseñaron instrumentos que se emplearon para recolectar y almacenar la información, tales como cuestionarios y entrevistas, la matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) y la revisión documental.

3) Diseño de una propuesta de cambio: En esta fase se consideraron las diversas alternativas de actuación y sus posibles consecuencias. Se realizó una reflexión prospectiva que permitió diseñar una propuesta de cambio y mejoramiento, y definir un diseño de evaluación de la misma. Esto se realizó con la intención de anticipar los indicadores y metas que se definieron en la propuesta.

4) Aplicación de propuesta: Después de diseñar la propuesta de acción del modelo de tutoría virtual, que fue llevada a cabo por las personas interesadas, se aplicó la propuesta realizada, lo que implicó una nueva forma de actuar, un esfuerzo de innovación y mejoramiento de la práctica docente, que, según el método, debe ser sometido permanentemente a condiciones de análisis, evaluación y reflexión.

5) Evaluación: Al final del proceso de investigación, se llevó a cabo la evaluación, a partir del cual se obtuvo una retroalimentación para mejorar el proyecto y con ello realizar los cambios que se requieran con el fin de ir mejorándolo. Serán la nueva situación y sus consecuencias las que determinen el proceso de investigación; y el probable inicio de otro ciclo en la espiral de la investigación-acción.

Población y muestra

La población contemplada para la evaluación fueron únicamente los 218 estudiantes de Ingeniería en Tecnologías de la Información y de la Comunicación inscritos en 7.º, 8.º, 9.º y 10.º cuatrimestre durante el periodo mayo-agosto 2018.



Para obtener parte de los resultados de implementación del modelo de tutoría virtual, y con la finalidad de identificar las áreas de oportunidad que los estudiantes de dicha carrera tienen en relación con la tutoría, se realizó una encuesta mediante la aplicación de cuestionarios.

Con la intención de generalizar a toda la población los resultados obtenidos, la muestra se realizó de manera *representativa*. Para ello el primer paso fue determinar el tamaño de la muestra. Esto depende de tres aspectos:

- 1) Error permitido.
- 2) Nivel de confianza estimado.
- 3) Carácter finito o infinito de la población.

En este caso, como ya se mencionó, la población está integrada de 218 estudiantes, por lo que se trata de una población finita (menos de 100 000). A sabiendas de lo anterior, se aplica la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{E^2 (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

En donde:

n = Número de elementos de la muestra.

N = Número de elementos de la población o universo. En este caso: 218.

p / q = Probabilidades con las que se presenta el fenómeno. En el presente estudio se tomó el caso más adecuado, es decir, aquel que necesite el máximo tamaño de la muestra, lo cual ocurre para $p = q = 50$, luego $p = 50$ y $q = 50$.

Z = Valor crítico correspondiente al nivel de confianza elegido. Aquí se desea un nivel de confianza de 95 %, al cual le corresponde un valor de Z de 1.96.

E = Margen de error permitido. En este caso se decidió tomar un margen de error de 5 %.

Así, pues, sustituyendo lo anterior, se tiene:

$$n = \frac{(1.96)^2 * 218 * .50 * .50}{.05^2 * (218 - 1) + (1.96^2) * .50 * .50}$$



$$n = \frac{209.3672}{1.5028} = 139.31$$

$$n = 139$$

El segundo paso es el proceso de selección de la muestra, que está basado en el principio de aleatorización con la finalidad de darle fiabilidad a la encuesta. El muestreo que se utilizó en la presente investigación es el aleatorio ya que está basado en el azar y se caracteriza porque todos los elementos tienen siempre la misma probabilidad de resultar elegidos. Aún más: por la naturaleza de la investigación, se utilizó el muestreo aleatorio estratificado.

En este caso, la estratificación se hizo por programa educativo, y a su vez, por cuatrimestre, gracias a lo que se garantiza que la muestra tenga la misma composición que la población. En la tabla 1 se muestra la integración de la matrícula al inicio del cuatrimestre mayo-agosto 2018.

Tabla 1. Integración de la matrícula al inicio del cuatrimestre

Matrícula cuatrimestre mayo-agosto 2018					
Núm.	Grupo	H	M	Total	Total por cuatrimestre
1	7ITI1	29	9	38	38
2	8ITI1	30	6	36	70
3	8ITI2	26	8	34	
4	9ITI1	16	6	22	74
5	9ITI2	19	7	26	
6	9ITI3	18	8	26	
7	11ITI1	20	16	36	36
Totales		158	60	218	218

Fuente: Elaboración Propia



Con base en el tamaño de la muestra determinado (139 cuestionarios) y considerando los porcentajes anteriores, se determinaron el porcentaje y las muestras por cuatrimestre. Los resultados se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. Porcentaje y número de cuestionarios a aplicar por cuatrimestre.

Carrera	Séptimo	Octavo	Noveno	Décimo	TOTAL
Porcentaje de matrícula de la Ingeniería en Tecnologías de la Información y de la Comunicación	17 %	32 %	34 %	17 %	100%
Número de cuestionarios a aplicar	24	44	47	24	139

Fuente: Elaboración propia

Modelo de tutoría virtual

La propuesta de un modelo de tutoría virtual fue diseñada considerando principalmente las características y necesidades de los estudiantes de la ingeniería ya especificada. En la figura 2 se muestra dicho modelo.



Figura 2. Modelo de tutoría virtual



Fuente: Elaboración Propia

Como parte de los resultados importantes, está la detección de necesidades formativas, que se obtuvieron con base en los datos arrojados por los instrumentos aplicados. A partir de estas se definieron los contenidos para cada una de las tutorías. Se establecieron como metas generar la tutoría virtual para los siguientes cuatrimestres: 7.º, 8.º, 9.º y 10.º, con el objetivo de cubrir a todos los estudiantes de la ingeniería. Es importante mencionar una vez más que no se consideró el 11.º semestre debido a que los estudiantes en este cuatrimestre se encuentran en estadía.

Se definió una temática general por cuatrimestre, el objetivo de la tutoría de cada cuatrimestre, y el número de sesiones, el cual quedó en 12, pues si bien el cuatrimestre tiene 15 semanas, las últimas dos son de evaluación, aunado a que se consideró iniciar a partir de la segunda semana. Así, pues, se consideró iniciar en la segunda y terminar dos semanas antes del cierre para todos los casos.

Cada sesión de tutoría está diseñada para trabajarse en una hora a la semana. Y el estudiante tiene la oportunidad de trabajarla cuando le sea más conveniente, con lo cual se flexibiliza el modelo tutorial. Las tutorías quedaron organizadas como se muestra en la tabla 3.



Tabla 3. Estructura general de la tutoría virtual

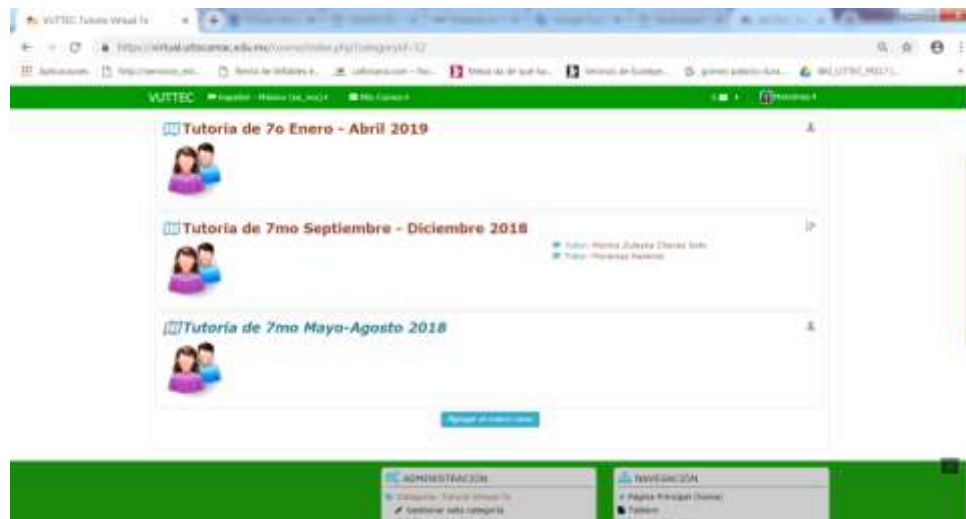
Cuatrimestre	Temática	Objetivo	Número de sesiones
7.º	Herramientas básicas	Reflexionar sobre la importancia de la tutoría virtual como una herramienta introductoria a la ingeniería, y conocer las habilidades con que cuenta el estudiante para enfrentarse a ella.	12
8.º	Habilidades del pensamiento	Desarrollar las habilidades del pensamiento del estudiante a través de ejercicios que impacten de manera positiva su desempeño escolar.	12
9.º	Imagen de sí mismo	Desarrollar una imagen positiva de sí mismo, que contribuya a un mejor desempeño como profesional.	12
10.º	Habilidades para el éxito	Desarrollar las habilidades necesarias que favorezcan su formación como profesional competitivo.	12

Fuente: Elaboración propia

A partir de lo anterior, se implementó el modelo y contenidos en la plataforma virtual de la Uttec, tal y como se muestra en la figura 3.



Figura 3. Sitio de tutoría virtual



Fuente: Elaboración propia

Para la evaluación de los resultados de la implementación del modelo de tutoría virtual se aplicaron 3 instrumentos. El primer instrumento fue aplicado a los integrantes del Cuerpo Académico de Tutorías. El segundo instrumento a los estudiantes tutorados. Y el último fue una revisión de datos estadísticos.

Instrumento 1. Evaluación del proceso continuo

Para la parte de evaluación del proceso se tomó en cuenta la guía de preguntas de Cookson (2003). Esta fue respondida por los cinco expertos del Cuerpo Académico de Tutorías (ver tabla 4).



Esta obra está bajo licencia
Internacional Creative Commons
[Reconocimiento-NoComercial-
SinObrasDerivadas 4.0.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Tabla 4. Dimensiones de la evaluación del proceso continuo

Etapa	Dimensiones	Núm. de ítems
Diagnóstico	Valoración del ambiente	2
	Contenido propuesto	1
Diseño	Plan y proceso	2
	Cumplimiento de objetivos	2
	Materiales y herramientas	3
Aplicación de la propuesta	Ambiente de aprendizaje	2
	Eficacia de los recursos	3
Evaluación	Diseño instruccional	3

Fuente: Elaboración propia

Todas las preguntas son dicotómicas: se especifica solo si se cumple o no lo planteado.

Instrumento 2. Evaluación de la tutoría virtual

Este instrumentos fue diseñado para evaluar el pilotaje de implementación del modelo de tutoría virtual por parte de los estudiantes tutorados de Ingeniería en Tecnologías de la Información y de la Comunicación, que tomaron esta modalidad.

Las preguntas fueron evaluadas de acuerdo con la siguiente escala:

1. Totalmente de acuerdo.
2. Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
3. Totalmente en desacuerdo.

Se les pidió a los participantes el número que consideraran reflejara mejor su opinión. La tabla 5 muestra las dimensiones y preguntas del instrumento.



Tabla 5. Dimensiones de la evaluación del proceso continuo

Núm. de dimensión	Dimensiones	Núm. de ítems
1	Plataforma	2
2	Modalidad virtual	3
3	Contenidos	4
4	Desempeño de tu tutor	9
5	Programa de tutoría	3

Fuente: Elaboración Propia

Para complementar se hicieron cuatro preguntas abiertas enfocadas a sugerencias, mejoras y comentarios generales.

Instrumento 3. Revisión de datos

La revisión de fuentes escritas que guardan estrecha relación con el propósito del estudio fue muy importante para el proyecto. Para la presente investigación, el procesamiento de datos es una actividad que implica un conjunto de manipulaciones, transformaciones, reflexiones y comprobaciones a partir de los datos recopilados con el fin de extraer significados relevantes para el estudio.

La Uttec cuenta con un sistema automatizado donde se concentra la información estadística de los estudiantes. De allí se tomaron los datos que se consideraron importantes para un razonamiento deductivo de los resultados de la aplicación del proyecto, considerando aprobación, reprobación, promedios y deserción escolar, tomando como referencia los periodos comprendidos desde que se realizó el diagnóstico hasta que se piloteó.

Resultados

Análisis del instrumento 1. Evaluación del proceso continuo

Como ya se comentó, este instrumento se aplicó a cinco integrantes del Cuerpo Académico de Tutorías. Se obtuvieron los resultados que se presentan en la tabla 6.



Tabla 6. Resultados de la evaluación del proceso continuo

Etapa	Dimensiones	Núm. de ítems	Sí	No
Diagnóstico	Valoración del ambiente	2	9	1
	Contenido propuesto	1	5	0
Diseño	Plan y proceso	2	8	2
	Cumplimiento de objetivos	2	9	1
	Materiales y herramientas	3	12	3
Aplicación de la propuesta	Ambiente de aprendizaje	2	9	1
	Eficacia de los recursos	3	12	3
Evaluación	Diseño instruccional	3	13	2
Total			77	13
%			85.5 %	14.5 %

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, la mayoría de los resultados son positivos, ya que se cumple en 85.5 %. Sin embargo, hay áreas de oportunidad para mejorar, como son las dimensiones de Materiales y herramientas y Eficacia de los recursos.

Análisis del instrumento 2. Evaluación de la tutoría virtual

Tal cual se menciona líneas arriba, el pilotaje de este proyecto se realizó en el cuatrimestre mayo-agosto del 2018, con estudiantes de 7.º, 8.º, 9.º y 10.º cuatrimestre de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y de la Comunicación, con la intención de retroalimentar los resultados y mejorar el modelo.

La encuesta fue aplicada a 139 estudiantes que llevaron la tutoría virtual. La tabla 7 muestra los resultados de las encuestas aplicadas.



Tabla 7. Resultados de la evaluación de los estudiantes

Núm.	Pregunta	Totalmente de acuerdo (%)	Ni de acuerdo ni en desacuerdo (%)	Totalmente en desacuerdo (%)
1	¿La modalidad de tutoría virtual te pareció adecuada para para tu formación profesional?	76 %	22 %	3 %
2	¿El uso de la plataforma fue sencillo?	54 %	43 %	3 %
3	¿El diseño de la plataforma es atractivo?	62 %	19 %	19 %
4	¿Realizaste algunas de las actividades semanales?	70 %	27 %	3 %
5	¿La velocidad para consultar la plataforma y resolver los ejercicios es adecuada?	32 %	46 %	22 %
6	¿Los contenidos te fueron interesantes para tu desempeño académico?	62 %	35 %	3 %
7	¿Aplicaste algo de lo visto en la tutoría virtual en tu vida diaria?	51 %	46 %	3 %
8	¿Los ejercicios aplicados en tutoría virtual los consideras adecuados para mejorar tu desempeño académico?	70 %	14 %	16 %
9	¿Las instrucciones para realizar las actividades te resultaron claras?	65 %	27 %	8 %
10	¿Mostró buena disposición para apoyarte?	76 %	22 %	3 %
11	¿Mostró interés en tu desempeño académico?	76 %	22 %	3 %
12	¿Te motivó a utilizar el esquema virtual de tutorías?	78 %	19 %	3 %
13	¿Te apoyó para identificar tus dificultades académicas?	59 %	38 %	3 %
14	¿Existió un canal de comunicación adecuado entre tu tutor y tú?	78 %	19 %	3 %
15	¿Respondió tus dudas de manera clara y rápida?	76 %	22 %	3 %
16	¿Fue sencillo localizar a tu tutor de manera presencial?	73 %	24 %	3 %
17	¿Te brindó información oportuna hacia algún servicio de apoyo (servicio médico, servicios estudiantiles, extensión universitaria, otro)? Solo responde si requeriste alguna canalización.	70 %	24 %	5 %



18	¿Te canalizó oportunamente a alguno de los servicio de apoyo (servicio médico, servicios estudiantiles, extensión universitaria, otro)? Solo responde si requeriste la canalización.	73 %	22 %	5 %
19	¿Tu participación en el programa de tutoría virtual ha mejorado tu desempeño académico?	46 %	51 %	3 %
20	¿Consideras que la tutoría favorece tu formación personal y profesional?	70 %	27 %	3 %
21	¿Tu integración a la universidad ha mejorado con el programa de tutoría virtual?	62 %	35 %	3 %
	%	65.57 %	28.72 %	5.71 %

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, 65.57 % de los estudiantes tutorados que participaron en el pilotaje de la plataforma de tutoría virtual en el cuatrimestre mayo-agosto 2018 está totalmente de acuerdo con esta modalidad; 28.72 % ni acuerdo ni en desacuerdo, y 5.71 % totalmente en desacuerdo. Por lo que, a partir de los resultados, se revisó y se identificó que las áreas con mayor oportunidad son las siguientes:

- La velocidad de la plataforma. En este sentido se trabajará con la institución para mejorar el ancho de banda del servicio, pero también depende de la velocidad que tengan en sus hogares los estudiantes.
- Desempeño académico. Actualizar las sesiones para impactar en mayor medida y mejorar el desempeño académico, relacionándolas con las asignaturas de menor aprovechamiento académico.
- Dificultades académicas. Incluir más actividades que les ayuden a los tutorados a identificar claramente sus necesidades académicas
- Mejora continua de la tutoría virtual. Aunado a lo anterior, se procurará mejorar los resultados de esta primera evaluación realizada, sobre todo motivando a los tutores a desempeñar mejor su labor y actualizando periódicamente la plataforma.

Cabe resaltar que los resultados de la pregunta 20 respecto al fortalecimiento de la formación personal y profesional: 70 % está totalmente de acuerdo con que sí se están fortaleciendo.



Respecto a las aportaciones que se hicieron de las cuatro preguntas abiertas, se analizarán junto con el cuerpo académico de tutorías y se considerarán las sugerencias que sean pertinentes para la siguiente actualización del trabajo. La tabla 8 muestra la lista de comentarios.

Tabla 8. Comentarios por parte de los estudiantes

Categoría	Pregunta	Comentarios
Diseño y usabilidad	Si se considerara algún cambio al diseño y manejo de la plataforma de tutoría virtual, ¿cuál (es) sería (n)?	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar más temas. • En algunas actividades, ampliar el tamaño de la letra. • La conexión es un poco lenta y se traba en ocasiones. • Solo me gustaría que mejoraran el método de evaluación de respuestas en las actividades de la plataforma, pues, aunque a veces nuestra respuesta sea correcta, si la escribimos diferente la toma como incorrecta. • Que se tardaran menos los videos en visualizarse y el diseño del perfil. • Velocidad en los gráficos y las ventanas e instrucciones más claras. • Ninguno, considero que el diseño es apropiado y tiene buena vista. • El diseño está muy bueno. • Esta agradable. • Ninguna. Me parece perfecta la plataforma. Solo en cuestión de los <i>play</i>, que por la conectividad tardan en cargar. • No, el diseño es el correcto. • Buen diseño y no está sobrecargado. • Pues solo que se haga bien hincapié sobre la nueva plataforma. • No cambiaría nada. En mi caso me pareció muy bien. • Sin comentarios. • Ninguno. • Que sea un poco más interesante. • El diseño me gustó mucho, muy didácticos los personajes. • Ninguno, ya que tiene un diseño atractivo. • Que las actividades se realizan en una sola ventana, que los tiempos de término de la actividad los marque bien y que el chat esté más a la vista del usuario. • Evitar emerger demasiadas ventanitas en las actividades. • Que el cambio se haga para agilizar la plataforma. • El diseño es perfecto.
Contenido	¿Qué sugerencias	<ul style="list-style-type: none"> • Más actividades interactivas. • Que pongan más sencilla la ruta de las actividades.



	<p>harías para mejorar el contenido del programa de tutoría virtual?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar el diseño de la página. • Mejorar la velocidad cuando cargan las sesiones o actividades. • Ninguna. • El contenido es útil. • Ninguno. Los temas que se aportan son los adecuados. • Nada. • Más imágenes, menos lectura en algunas diapositivas. • No forzar la entrega de las actividades. • Más temas o artículos de acuerdo con la carrera. • Los temas me ayudaron en otras materias. • Que añadan más temas. Son buenos los que contiene pero aún falta información. • Sin comentarios. • Que no sea tanta teoría. • Los temas son buenos. • Cuando terminemos algún ejercicio, que el programa lo marque como resuelto, y nos redirija a los que nos falta por resolver. • Me gustaron los temas son atractivos y útiles para nosotros. • En el contenido, a mi parecer no hay que realizarle gran modificación, ya que los temas son atractivos.
Interés	<p>¿Qué temas serían de tu interés para tratar en tutoría virtual?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar actividades de desempeño. • Más del tema de la toma de decisiones. • Agregar más videos o audios para hacer más amenas las actividades. • Los temas que ya se manejan me parecen adecuados y acordes a nuestro nivel académico. • La responsabilidad. • Están completos. • Menos lectura y más actividades de memoria o más interactivas. • En general, creo que tocan varios temas importantes. • Autoestima. • Liderazgo, autoestima, equipos de trabajo. • Los que contiene son buenos. • Pues está bien solo que nos tenemos que acostumbrar a la plataforma y a las actividades. • Temas enfocados a entrevistas de trabajo y sobre el currículum <i>vita</i>. • Sin comentarios. • Ninguna. • Habilidades y aptitudes.



		<ul style="list-style-type: none"> • Adaptación escolar y familiar. • Acerca de las oportunidades de trabajo al egresar, apariencia profesional, etc. • En mi opinión, los temas que se manejan son los adecuados con tutoría, no cambiaría ni agregaría ningún tema. • Violencia, inteligencia emocional. • El saber cómo vendernos ante la sociedad, cómo vender nuestros servicios. Ese tema para mí sería el mejor que se podría tratar en la tutoría. • Más iconos que palabras, hacen que la página sea más fácil de entender. • Trabajo en equipo. • Que también tomen algo sobre la manera de ser de los alumnos. • Desarrollo de equipos de trabajo.
General	Comentario general	<ul style="list-style-type: none"> • Me pareció buena la tutoría en esta plataforma aula virtual. • Es muy buena plataforma pero necesitan corregir pequeños detalles. • En general fue divertido, informativo e interesante trabajar en la plataforma. • Me fue útil hacer uso de las actividades de esta plataforma. • Los temas relacionados con el sistema de tutorías están muy buenos, las actividades son muy interactivas y comprensibles. En cuanto al diseño, es muy bueno. • Es una plataforma que tiene muy buen contenido. • Pues la plataforma está bien, pero la verdad hay veces que no me acuerdo que tengo que ingresar a la plataforma para realizar las actividades. Y la tutora es muy buena, ya que nos brindó mucha confianza y cuando he necesitado ayuda, con mucho gusto nos brinda la ayuda. Y tiene la capacidad de transmitir sus conocimientos. • Me pareció una excelente herramienta. • En general, es de mucha utilidad el realizar tutoría desde cualquier lado, evitando tomar las clases. Aparte de que tiene muchos gráficos y material que ayudan a interactuar con la plataforma. • Muy buena plataforma. • Aumentar un poco más las instrucciones. • Algunas actividades presentan problemas en los vínculos. • Solo hay que mejorar un poco la carga de los archivos o ejercicios. • Es amigable la plataforma.



		<ul style="list-style-type: none"> • Esto me puede ayudar en mi carrera. Los felicito. • Sin comentarios. • Servicios médicos. • Mucha información de la que me brindaron me ayudó a confirmar mis objetivos y la forma de alcanzarlos. • Es una buena plataforma ya que se encuentra aún en desarrollo. • Me pareció bueno el programa de tutoría virtual, nos enseña temas interesantes. • Me pareció interesante la tutoría virtual. Al principio tuve problemas para identificar el curso y las actividades, pero después ya no hubo problema. • Buen trabajo por parte de los programadores. • Nos da herramientas para nuestro futuro.
--	--	---

Fuente: Elaboración propia

Cabe mencionar que los resultados y aportaciones recabados se tomarán en cuenta para la mejora continua y actualización del proyecto, principalmente mejorando los aspectos de diseño, contenidos y usabilidad, que está altamente ligada a la satisfacción y comodidad percibida por el usuario final (Ramírez, Téllez y Díaz, 2014). Se considera que hay comentarios muy positivos por parte de los estudiantes, tales como: “Los temas me ayudaron en otras materias”, “Los temas son atractivos y útiles”, “Esto me puede ayudar en mi carrera” o “Nos enseñan temas interesantes”. Sin duda es un reflejo de que se está fortaleciendo su formación profesional. Sin embargo, también se detectan nuevas necesidades y temas que les interesan a los estudiantes: “violencia”, “inteligencia emocional” y “trabajo en equipo”, los cuales serán tomados en cuenta para la actualización de contenidos.

Análisis del instrumento 3. Revisión de datos

Para poder contrastar los resultados obtenidos con la implementación del modelo de la tutoría virtual, se extrajeron los datos del sistema de información de la Uttec, considerando la generación del pilotaje (mayo-agosto 2018) y tres generaciones anteriores. La tabla 9 muestra los resultados.



Tabla 9. Resultados estadísticos

Cuatrimestr e	Matrícul a	Promedi o	Núm. de aprobados	Núm. de reprobados	Aprobados (%)	Reprobados (%)	Deserción (%)
May-Ago 2017	183	8.15	172	11	93.98	6.02	0.00
Sep-Dic 2017	228	8.08	212	15	92.98	7.02	0.44
Ene-Abr 2018	247	7.96	215	32	87.04	12.96	0.00
May-Ago 2018	218	8.10	199	19	91.28	8.72	0.00
Promedio	219	8.07	199.5	19.25	91.32	7.63	0.11

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla anterior, si bien los resultados del cuatrimestre mayo-agosto 2018 se mantienen muy cerca del promedio, hay una mejoría con respecto al cuatrimestre anterior: se incrementó el promedio y el número de aprobados, por lo que se puede deducir que la tutoría virtual está dando resultados similares a la tutoría presencial de los cuatrimestres anteriores.

Discusión

La tutoría virtual se da en un proceso enseñanza-aprendizaje, y efectivamente, como lo menciona la teoría cognitiva de Ausubel (1976), requiere de un ambiente creativo y de innovación, con el fin de favorecer el desarrollo de los procesos cognitivos y creativos, para que, posteriormente, el estudiante se desarrolle con autonomía e independencia en su práctica profesional. Lo anterior no es otra cosa que lo que persigue la implementación de este modelo en la Uttec, aprovechando el uso de las TIC.

De acuerdo con Marroquín y Forzante (s. f.), los estudiantes, cuando reciben información nueva, la procesan, la almacenan y posteriormente la recuperan para aplicarla a nuevas situaciones de aprendizaje. Y esto se pudo comprobar, ya que, aunque aún los estudiantes de



Esta obra está bajo licencia:
Internacional Creative Commons
[Reconocimiento-NoComercial-
SinObrasDerivadas 4.0.](#)

Ingeniería en Tecnologías de la Información y de la Comunicación no están en un ámbito laboral, se aprecia que esta modalidad de tutoría virtual es una alternativa que presenta resultados similares respecto a la presencial.

En esa misma tónica, fue de gran utilidad la perspectiva de Pozo (2009) sobre la concepción de aprendizaje como proceso activo de procesamiento y construcción, mediante el cual el individuo adquiere destrezas o habilidades prácticas, ya que en este proyecto se agregaron actividades de cierre que permitieron validar que efectivamente se produjo aprendizaje.

Para la Uttec, a raíz de este proyecto, la tutoría virtual se ha convertido en un proceso de apoyo, guía, orientación y acompañamiento para los tutorados, principalmente para complementar su formación profesional y para alcanzar diferentes objetivos definidos en cada nivel de tutoría y en cada sesión (Ramírez *et al.*, 2018).

Sin embargo, cabe recalcar que no se pretende sustituir la tutoría presencial, sino más bien tener una alternativa cuando así sea conveniente. Además, considerando que se está en un proceso iterativo e incremental a partir de los datos obtenidos, se tomarán acciones para mejorar el proyecto y, por consiguiente, los resultados de los estudiantes.

Conclusiones

Respondiendo a la pregunta de investigación realizada al inicio de esta investigación: ¿Cómo evaluar la implementación del modelo de tutoría virtual para el fortalecimiento de la formación profesional en la Ingeniería en Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones? Se evaluó aplicando tres instrumentos distintos. El primero fue la evaluación del proceso continuo, que fue aplicada a los integrantes del Cuerpo Académico de Tutoría, expertos en el tema. El segundo se aplicó a los estudiantes tutorados de Ingeniería en Tecnologías de la Información y de la Comunicación que participaron del pilotaje por medio de la plataforma. Y el tercero fue la revisión de datos estadísticos que nos brindaran un resultado cuantitativo.



A partir de los resultados obtenidos, el proyecto se considera aceptable. Por supuesto hay oportunidades de mejora respecto al uso adecuado de las TIC en conjunto con los elementos andragógicos, didácticos y metodológicos empleados en este proyecto, que si bien han mejorado los resultados de promedio, aprobación y deserción, aún hay posibilidad de un mayor desarrollo.

Una parte importante en la implementación de la tutoría virtual fueron las estrategias didácticas aplicadas, ya que le ofrecen al tutorado diversas posibilidades: desde aquellas que están enfocadas principalmente en lo individual hasta las que buscan el trabajo colaborativo entre los diferentes participantes. Aunque 65.57 % de los estudiantes tutorados que participaron en el pilotaje de la plataforma de tutoría virtual están totalmente de acuerdo con el proyecto, aún consideramos necesario incrementar el grado de satisfacción.

En este proyecto se promovieron sobre todo las actividades que ayudarán a que los tutorados dejen de ser pasivos y se vuelvan activos, y también a que el aprendizaje no se refiera exclusivamente a un almacenamiento memorístico de la información, sino más bien que esté diseñado para hacer una estructuración cognitiva. Otra consideración importante de apoyo en la formación profesional fue incluir actividades que fomentaran el aprendizaje colaborativo y cooperativo como los chats y foros implementados, especialmente porque en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y de la Comunicación es muy común el trabajo en equipo. Hay que destacar que hoy en día los entornos virtuales de aprendizaje han dejado de ser de manera progresiva solo un repositorio de información a convertirse en una herramienta social para la compartición de conocimiento.

Por otro lado, la investigación realizada bajo el sustento metodológico de la investigación-acción fue crucial para el correcto desarrollo de este proyecto. Sobre todo tomando en cuenta la relación que existe entre las TIC y el proceso de enseñanza, la cual nos abrió diversas líneas de investigación, que van desde el diseño de materiales didácticos adaptados a las características del proyecto hasta el diseño instruccional, el aprendizaje significativo, el diseño de objetos de aprendizaje, la aplicación de estrategias didácticas específicas, los niveles de satisfacción de los estudiantes, la evaluación, etc.

El último logro obtenido a raíz de este proyecto es que, en el 2018, gracias a una convocatoria del Programa de Apoyo al Desarrollo de la Educación Superior (Pades), donde se participó con propuesta institucional de tutoría virtual para primer cuatrimestre, se obtuvieron



recursos importantes que servirán para adquirir la infraestructura de *hardware* y *software* para poder implementar el proyecto en toda la institución .

Referencias

- Ausubel, D. P. (1976). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Ed. Trillas. México.
- Ávila, B. (2006). Introducción a la metodología de la investigación. Chihuahua, México: Eumed.
- Bernard, J. L. (1985). Hacia un Modelo Andragógico en el Campo de la Educación de Adultos. Revista de Andragogía. N° 3. INSTIA, Caracas, Venezuela.
- Bisquerra, R. (coord.) (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid, España: La Muralla.
- Cookson, P. (2003) *Elementos de diseño instruccional para el aprendizaje significativo en la educación a distancia*. Hermosillo, México: Universidad para la Paz. Recuperado de <http://www.educadis.uson.mx/ftp/ELEMENTOS%20DE%20DISEÑO-230403.doc>.
- Figuroa, G. (2009). *Guía para trabajar tutoría grupal*. Estado de México, México: Universidad Tecnológica de Tecámac. Recuperado de http://tutorias.uttecamac.edu.mx/archivos/guia_primero.pdf.
- Gairín, J. (2014). Tutoría académica de la educación superior. Recuperado de campusdigital.uag.mx/academia/.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5.^a ed.). México: McGraw-Hill.
- Kerlinger, E. N. (1979). Diseños no experimentales de investigación. En *Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento*. Ciudad de México, México: Nueva Editorial Interamericana.
- Marroquín, M. y Forzante, A. (s. f.). *La teoría constructivista del aprendizaje. Fundamento para la acción tutorial*. Instituto Politécnico Nacional.
- Medina, A., Domínguez, M. y Sánchez, C. (2011). La comunicación didáctica en la tutoría virtual. *Campinas*, 12(núm. esp.), 12-30. Recuperado de



- https://www.researchgate.net/publication/50985337_La_comunicacion_didactica_en_la_tutoria_virtual_Didactic_communication_in_virtual_tutoring_Comunicacao_didatica.
- Pozo, J. (2009). *Teorías cognitivas del aprendizaje* (5.^a ed.). Madrid, España: Universidad Autónoma de Madrid.
- Ramírez, M., Téllez, O. y Díaz, A. (2014). Patrones de usabilidad en los entornos virtuales de aprendizaje. En *La era de las TIC en la nueva docencia*. México: McGraw-Hill.
- Ramírez, M., Téllez, O. y Díaz, A. (2018). Implementación de una plataforma de tutoría virtual en un sistema de gestión de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 5(10).
- Rivas, N. (2000). Procesos cognitivos y aprendizaje significativo. Comunidad Madrid. Recuperado de www.madrid.org.



Rol de Contribución	Autor (es)
Conceptualización	Moramay Ramírez Hernández «igual» Gabriela Figueroa Moreno «igual»
Metodología	Moramay Ramírez Hernández
Software	Moramay Ramírez Hernández
Validación	Omar Téllez Barrientos
Análisis Formal	Moramay Ramírez Hernández
Investigación	Moramay Ramírez Hernández «igual» Gabriela Figueroa Moreno «igual»
Recursos	Omar Téllez Barrientos
Curación de datos	Moramay Ramírez Hernández
Escritura - Preparación del borrador original	Moramay Ramírez Hernández
Escritura - Revisión y edición	Gabriela Figueroa Moreno «igual» Omar Téllez Barrientos «igual»
Visualización	Gabriela Figueroa Moreno
Supervisión	Moramay Ramírez Hernández
Administración de Proyectos	Moramay Ramírez Hernández «igual» Gabriela Figueroa Moreno «igual»
Adquisición de fondos	Moramay Ramírez Hernández «igual» Gabriela Figueroa Moreno «igual»

