

Aprendizaje, proyectos colaborativos y creación de conocimientos en el revelado de huellas latentes de origen dactilar

Learning, collaborative projects and knowledge creation in the development of latent fingerprints of fingerprint origin

José Alfredo Chico Tuquerres¹

Recibido: 5 de marzo 2022

Aceptado: 15 de abril 2022

Publicado: 30 de junio 2022

Resumen

El aprendizaje basado en proyectos (ABP), también conocido como aprendizaje a partir de proyectos (APP), es una metodología activa de enseñanza-aprendizaje que tiene sus orígenes en el constructivismo y cuyo fundamento teórico radica en los aportes de Vygotsky, Bruner, Piaget y Dewey. Estos aportes son esenciales para comprender cómo funciona el cerebro humano, se almacena información y aprende e incrementa los conocimientos partiendo de los saberes o conocimientos previamente adquiridos. Este artículo propone la aplicación de una metodología colaborativa que sitúe a los estudiantes en un posible escenario o una situación real: que pasen a ser los sujetos activos del aprendizaje y centro de la construcción de su propio conocimiento a partir del revelado de huellas latentes de origen dactilar. La metodología utilizada corresponde al ámbito bibliográfico. Se busca que los resultados apunten a la creación y puesta en marcha de un proyecto de utilidad y valor académico para los peritos policiales:

Palabras clave: aprendizaje; educación superior; metodología; modelo educativo; colaboración.

Abstract

Project-based learning (PBL), also known as learning from projects (APP), is an active teaching-learning methodology that has its origins in constructivism and whose theoretical foundation lies in the contributions of Vygotsky, Bruner, Piaget and Dewey. These contributions are essential to understand how the human brain works, stores information and learns and increases knowledge based on previously acquired knowledge or knowledge. This article proposes the application of a collaborative methodology that places students in a possible scenario or a real situation: that they become the active subjects of learning and the center of the construction of their own knowledge from the revealing of latent traces of origin. fingerprint. The methodology used corresponds to the bibliographic field. It is sought that the results point to the creation and implementation of a project of utility and academic value for police experts:

¹ Sargento Primero de Policía del Ecuador (S.P), Docente Externo ISUPOL, Máster Propio en Criminalística y Criminología, jachicot@hotmail.com,  <https://orcid.org/0000-0002-1761-8793>

Keywords: Learning; higher education; methodology; educational model; collaboration.

competencias profesionales de los futuros peritos, así como, a mejorar el ámbito formativo y académico en el Isupol.

Introducción

Este artículo propone el uso de un aprendizaje significativo y para la vida mediante la puesta en marcha de un proyecto colaborativo de enseñanza-aprendizaje cuya metodología permita generar procesos adecuados para el correcto tratamiento de revelado de huellas latentes de origen dactilar. Este proyecto, que realiza un aporte técnico y académico en el tratamiento y estudio de la dactiloscopia,² parte de los conocimientos previamente adquiridos sobre teorías científicas de identificación física humana por parte de los estudiantes de cuarto semestre de la carrera de Tecnología Superior en Criminalística del Instituto Superior Universitario Policía Nacional-Ecuador (Isupol 2022).

El proyecto está orientado a la ejecución de investigaciones académicas y revisión de bibliografía mediante la compilación de diversas experiencias, procesos y conocimientos sobre la dactiloscopia. De manera puntual, del procedimiento de positivado de las huellas latentes de origen dactilar que pueden estar estampadas por contacto directo sobre los diferentes tipos de superficies como son el papel, cartón, plástico, vidrio, madera, superficies metálicas de automóviles, entre otros. Esto se evidencia desde la investigación documental, la experimentación directa y el análisis de los resultados obtenidos, junto a la fijación fotográfica permanente, la base teórica de la experimentación y las validaciones de los hallazgos.

Esta serie de procedimientos permiten la compilación de información que es sintetizada en un cuadro demostrativo y ofrece un manejo más adecuado de la metodología de revelado. Esta metodología sirve como guía y herramienta práctica de enseñanza para la correcta aplicación de los procesos de positivado de huellas durante las prácticas de laboratorio y manejo de escenas. Además, contribuye al desarrollo de las

En la actualidad, para lograr obtener un título universitario en el campo de la criminalística el estudiante deberá reunir una serie de competencias que le permitan afrontar satisfactoriamente los retos de la vida profesional y de su entorno social, con conocimientos básicos, competencias generales o competencias transversales y específicas. Estas competencias le permiten su incorporación al mundo laboral como perito criminalístico cuyo aporte será irremplazable en la investigación del delito (Quevedo 2016).

El modelo educativo del Isupol se orienta al desarrollo de las competencias de carácter transversal, con el objetivo de lograr que los estudiantes desarrollen habilidades instrumentales, interpersonales y sistémicas. Estas competencias se relacionan con la capacidad de colaboración, planeación de proyectos, comunicación interpersonal, pensamiento crítico, toma de decisiones y manejo del tiempo. En la misma línea, se desarrollan competencias académicas, disciplinares, de conocimientos prácticos y profesionales orientadas a estimular las capacidades en un marco conceptual, teórico y práctico que involucra el saber, hacer y saber hacer. Son estas herramientas las que sirven al futuro profesional en el campo de la criminalística, específicamente, al área técnica de la dactiloscopia como medio de identificación física humana (Isupol 2022).

Las competencias descritas, conjuntamente con el aprendizaje colaborativo, permite la creación de un entorno en el cual los estudiantes comparten ideas entre ellos, exponen sus opiniones y logran negociar soluciones grupales. Habilidades que le son necesarias para el desenvolvimiento en el mundo laboral (Quevedo 2016).

² Es una de las tres ramas técnicas sistematizadas de la papiloscopia cuyo objeto es el estudio de las crestas papilares

digitales ubicadas en la cara interna de la 3.^a falange digital (pulpejo) con el fin de establecer la identidad física humana.

Metodología

En la ejecución del presente artículo y desarrollo del proyecto se propone el diseño de una metodología que permita, mediante sus insumos, generar procesos en el correcto tratamiento de revelado de huellas latentes de origen dactilar. La propuesta se asienta en investigación bibliográfica y revisión documental en los temas de identidad física humana, dactiloscopia y metodologías activas de enseñanza-aprendizaje como modelo educativo en el desarrollo de capacidades profesionales. La búsqueda se ha realizado en las bases de datos de Dialnet, Scopus, SciVerse y Scirus debido al contenido especializado que allí se encuentra sobre educación superior y estudios forenses, así como, de los operadores booleanos AND, OR y NOT que son herramientas de delimitación y búsqueda sobre temas específicos.

Sobre las bases teóricas y científicas compiladas en esta fase, orientada a desarrollar conocimientos significativos, se construyó un plan de trabajo grupal que buscó determinar tres niveles: el planeamiento, la ejecución y la entrega de una metodología que puede ser implementada para el correcto tratamiento de revelado de huellas latentes de origen dactilar, ejecutados en los entornos físicos del aula y la virtualidad del trabajo autónomo.

Resultados

En este apartado de la investigación se pone énfasis en una metodología educativa colaborativa que puntualiza aspectos como el contenido, la unidad de estudio, el plan de acción, la descripción de los procesos de las actividades, el rol de los estudiantes, el plan de seguimiento del docente, la presentación de resultados, así como, la rúbrica de evaluación. En la fase final se encuentran las acciones que los estudiantes deberán ejecutar en la construcción de sus conocimientos, mientras que, el docente adquirirá un rol orientador a lo largo de la planificación y ejecución, como modelo pedagógico del constructivismo (Karlin y Viani 2001, 201).

En el desarrollo de la actividad, nos referimos al contenido de la unidad n.º 1 del cuarto semestre de la carrera de Tecnología Superior en Criminalística del Isupol. El estudiante en este semestre ya posee conocimientos de orden técnico, fundamento científico y prácticas de laboratorio vinculados a la identidad física humana e identificación de materiales y equipos para el positivado de huellas latentes de origen dactilar. Conocimiento preciso que sirve de base para efectuar procedimientos de positivado que se refiere a las huellas de origen dactilar dejadas en la superficie de algún objeto y que a simple vista no se pueden observar. Estas huellas son importantes en la investigación criminal ya que dan cuenta de un posible sospechoso y de su identidad.

La metodología desarrollada es importante ya que muchas veces no son claros los procedimientos de positivado, en ocasiones se aplica un determinado reactivo o elemento sobre una superficie cuya cualidad física o de estructura no permite obtener un resultado fiable y, por consiguiente, se pierde o se daña una evidencia valiosa para positivizar determinada huella dactilar.

Tabla 1

Contenidos de la metodología

	Nivel de semestre	Cuarto semestre (conocimientos especializados)
2	Institución	Instituto Superior Universitario Policía Nacional-Ecuador
3	Carrera	Tecnología Superior en Criminalística
4	Período	Cuarto
5	Asignatura	Dactiloscopia y la identificación física humana
6	Unidad de estudio	Unidad n.º 1.
7	Contenidos: <ul style="list-style-type: none"> • Bases teóricas de la dactiloscopia • Importancia de la identidad de las personas y búsqueda de huellas en la escena del crimen • Tipos de reveladores dactilares • Reveladores sólidos de polvos y magnéticos. • Reveladores con polvos fluorescentes. • Reveladores líquidos y de gas comprimido. • Reveladores dactilares por vaporización. 	

Elaboración: por el autor

Plan de acción propuesto para los estudiantes

Descripción de las actividades para ejecutar el proyecto

Se ha diseñado un plan de trabajo que busca incidir en tres niveles: planteamiento, ejecución y entrega. Se busca que el plan sea riguroso en cuanto al cumplimiento de las acciones, actividades y

tiempos establecidos para poder medir el avance del grupo y del proyecto a futuro. El docente será guía y tutor al mismo tiempo. No debe imponer de manera rígida el programa, debe ser laxo y consensuar los contenidos con sus estudiantes con base en las tres fases: investigación, experimentación y análisis de resultados. El plan de trabajo sigue a continuación:

Tabla 2
Plan de acción para los estudiantes

Objetivo			
Diseñar una metodología para el tratamiento de revelado de huellas latentes de origen dactilar sobre diversas superficies			
Sesiones	Acción	Participantes	Actividades
Planeamiento			
1. ^a sesión	Contextualización del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Docente Estudiantes 	En la primera clase presencial el docente expone a los estudiantes la propuesta del proyecto. Se destaca el valor académico del producto final y las ventajas de aprender haciendo (saber, hacer y saber hacer)
2. ^a sesión	Planificación de los tiempos para el proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Docente Estudiantes 	Se establece una fecha de inicio y una otra de finalización del proyecto. Se toma en cuenta que la asignatura de Dactiloscopia tiene una duración de 6 semanas y el proyecto se ejecutará en un período de 4 semanas dividido en 14 sesiones Fecha inicio: 1/2/2022 Fecha de finalización: 11/3/2022
3. ^a sesión	Conformación de grupos	<ul style="list-style-type: none"> Docente Grupo de estudiantes 	El curso se encuentra conformado por 15 estudiantes que, a su vez, son agrupados en 3 de acuerdo a sus afinidades. Cada grupo se compone de 5 integrantes
Ejecución			
4. ^a sesión	Determinar la metodología de investigación y las fuentes de información para la ejecución del proyecto El docente colabora con la entrega de equipos, insumos y	<ul style="list-style-type: none"> Docente Grupo de estudiantes 	Se propone ejecutar varias acciones que permitan la investigación, análisis y práctica del proyecto de la siguiente manera: 1. Investigación documental: <ul style="list-style-type: none"> Libros: biblioteca de la institución Lectura de tesis finales: biblioteca digital Portales digitales: especializados, booleanos, entre otros Web: internet abierto 2. Investigación con pares académicos y cooperadores: <ul style="list-style-type: none"> Transmisión de experiencias profesionales, de peritos que ya trabajan en temas de positivado de huellas dactilares

	materiales para las prácticas y la fase de experimentación y de resultados positivos y negativos		<ul style="list-style-type: none"> • Preguntas y respuestas <p>3. Experimentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adaptación y uso de materiales, equipos e insumos que sirven para el positivado de huellas latentes de origen dactilar <p>4. Análisis de resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resultados de pruebas negativas o fallidas • Resultados de pruebas positivas
5. ^a sesión	Investigación Trabajo de investigación documental	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo de estudiantes • Trabajo individual y en grupo 	<p>Es necesario que los estudiantes realicen una investigación documental con algunos de los tres primeros temas que conforman la unidad n.º 1. Estos temas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bases teóricas de la dactiloscopia • Importancia de la identidad de las personas • Importancia de la búsqueda de huellas en la escena del crimen
6. ^a y 7. ^a sesión	Investigación Trabajo de Investigación documental	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo de estudiantes • Trabajo individual y en grupo 	<p>Los estudiantes continúan con sus investigaciones con uno de los siguientes tres temas de la unidad de las fuentes establecidas con anterioridad. Estos temas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de reveladores dactilares • Reveladores sólidos de polvos y magnéticos • Reveladores con polvos fluorescentes, reveladores líquidos y de gas comprimido y reveladores dactilares por vaporización
8. ^a y 9. ^a sesión	Experimentación El docente realiza varias prácticas de manejo de equipos y uso de reactivos de manera conjunta con los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> • Docente • Grupo de estudiantes 	<p>Con los conocimientos adquiridos de los tres semestres anteriores y de las sesiones previas a este plan, se pondrá en práctica lo aprendido mediante la conformación de varios grupos de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mesas de pruebas para positivado • Materiales: madera, plástico, vidrio, metal, entre otros • Equipos e insumos: polvos y líquidos reveladores
10. ^a y 11. ^a sesión	Análisis de resultados Compilar todos los resultados obtenidos, durante la fase anterior.	<ul style="list-style-type: none"> • Docente • Grupo de estudiantes 	<p>En esta fase los diferentes grupos se integran y analizan los resultados obtenidos de la sesión anterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resultados de pruebas negativas o fallidas • Resultados de pruebas positivas

<p>12.^a sesión</p>	<p>Compilación de resultados</p> <p>Soluciones técnicas y de diseño con 20 tablas demostrativas</p> <p>Se anexan 3 tablas como muestra</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Docente • Grupo de estudiantes 	<p>Con el acompañamiento del docente, los estudiantes diseñan una tabla de compilación técnica que describa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los reactivos y las superficies • El tratamiento técnico • Los resultados obtenidos • La evidencia fotográfica del procedimiento
-------------------------------	---	---	--

Elaboración: por el autor, 2022

Nota: el presente programa de actividades puede presentar variaciones mínimas de acuerdo a los inconvenientes de tiempo y ejecución que se puedan generar durante el desarrollo del proyecto

Roles de los estudiantes en la ejecución del proyecto

Para materializar el presente proyecto es indispensable el trabajo colaborativo y la comunicación y la interacción grupal. La motivación, el compromiso, la confianza y participación de los estudiantes pueden incidir en los objetivos comunes del plan (Álvaro 2020). Los estudiantes deben asumir otros roles, entre ellos:

- **Líderes:** es la persona que dirige y guía al resto de las personas. El líder debe tener varias cualidades, entre ellas, brindar apoyo, ser un buen comunicador, mediador y negociador. Para este proyecto, los estudiantes elegir a su propio líder quien actuará como coordinador del equipo de trabajo.
- **Desarrolladores del proyecto:** están conformados por aquellas personas que más experiencia tienen. Deben apoyar y orientar el desarrollo de este proyecto.

- **Responsable de la redacción:** es el estudiante que mayor capacidad tiene para plasmar las ideas, propuestas y comentarios al texto escrito. Es quien redacta el proyecto final.
- **Responsable de la comunicación:** es el estudiante que mayor capacidad tiene para coordinar, comunicar y transmitir ideas entre sus compañeros. La comunicación adecuada y a tiempo evita el trabajo innecesario.

Plan de seguimiento por parte del docente

Corresponde al acompañamiento por parte del docente quien resuelve las dudas y ofrece opciones de escape ante aquellas circunstancias que frenen el desarrollo del proyecto

Tabla 3
Plan de seguimiento

Plan	Objetivo
Organización y control de los grupos	Conformar los grupos de estudiantes en función del equilibrio de fuerzas y conocimientos que aporten al desarrollo del proyecto
Guías y materiales	Determinar la metodología de investigación y las fuentes de información para la ejecución del proyecto; entregar las guías conforme se avanza con la ejecución del proyecto para verificar su verdadero avance
Desarrollo grupal	Promover las diversas líneas de desarrollo del proyecto, apoyando el pensamiento divergente de los estudiantes para enriquecer los conocimientos adquiridos
Temporalización y evaluación individual	Realizar el seguimiento periódico sobre los avances del proyecto, de manera que, los estudiantes cumplan con el cronograma que ellos mismos establecieron en el plan de ejecución; se realiza la primera evaluación
Seguimiento y procesos	El acompañamiento y seguimiento de las actividades de investigación, experimentación y análisis de resultados es importante ya que los grupos son distintos y tienen variadas necesidades.
Dificultades	El docente debe ser capaz de prever los momentos difíciles que el desarrollo del proyecto puede tener
Verificación o modificaciones y evaluación individual	Las revisiones periódicas demuestran el grado de cumplimiento de los objetivos. En este apartado es importante verificar que el conocimiento investigado sea correcto, caso contrario, se debe modificar y enrumbar las actividades de los estudiantes; se realiza la segunda evaluación
Presentación del proyecto y evaluación individual	Para finalizar el proyecto correctamente el docente debe realizar un seguimiento sobre los alcances del proyecto final, apoyar en los detalles, guiar la mejor manera de finalizarlo y reforzar los conocimientos adquiridos; se realiza la tercera evaluación





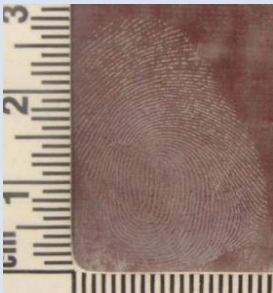
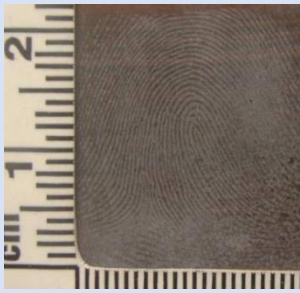
Elaboración: por el autor, 2022

Presentación de resultados

Corresponden a 20 tablas de compilación de procedimientos de las cuales, a modo de ejemplo, se han incluido únicamente 3 para una valoración del proyecto final.

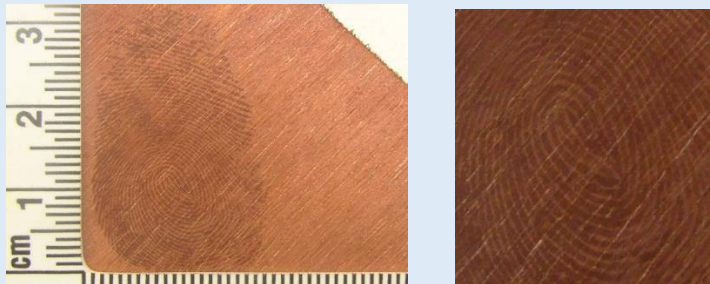
Tabla 4

Compilación de la metodología de revelado de huellas latentes

Polvos vulcanos: blancos/negros		
<p>Polvos vulcanos: blancos/negros</p> <p>Los polvos se adhieren a los depósitos de grasas originadas por las glándulas sudoríparas</p> <p>Estos son útiles solamente con aquellas huellas nuevas (recientes)</p> <p>Escoja un polvo que contraste con el fondo</p>	<p>Superficie: porosos y lisos. En papel, cartón laminado u otros</p> <p>La superficie debe ser de color negro para que genere el contraste del polvo de color blanco</p> <p>Se puede utilizar sobre cualquier superficie relativamente suave, seca y sin adhesivos cuyo soporte sea de cartón</p> <p>Estos cartones preparados suelen ser para el almacenamiento</p>	
<p>Tratamiento técnico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilícelos después del láser fluorescente • También pueden ser utilizados antes de la ninhidrina y después del cianocrilato • Aplique polvo con una brocha de fibra de vidrio o un plumero de caribú • Con la brocha realice movimientos horizontales de izquierda a derecha o movimientos circulares sobre la superficie, rosando ligeramente la superficie del cartón hasta visualizar el positivado de la huella latente 		
		
<p>Análisis de resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique si el positivado de la huella le permite definir visualmente la existencia de líneas y surcos • Determine el tipo y sub tipo de la huella positivada defina si es apta para ser cotejada 		
<p>Superficie de cartón</p> 	<p>Superficie de plástico</p> 	<p>Superficie de madera barnizada</p> 
<p>Levantamiento en adhesivo ✔</p>	<p>Levantamiento en goma ✔</p>	<p>Fijación mediante fotografía ✔</p>



Elaboración: por el autor, 2022

Tabla 5
 Compilación de la metodología de revelado de huellas latentes

Reactivos químicos líquidos (aerosol): nitrato de plata		
<p>Reactivo químico nitrato de plata</p> <ul style="list-style-type: none"> El nitrato de plata reacciona con el cloruro en la secreción de la piel formando un cloruro plateado. Este material se torna gris al ser expuesto a la luz y no es útil en elementos que hayan sido expuestos al agua. El nitrato de plata es especialmente efectivo para el revelado de huellas latentes en madera en bruto 	<p>Superficie: porosas, madera en bruto, plástico corrugado, cartón en bruto u otro</p> <ul style="list-style-type: none"> Es útil para trabajar sobre el papel grueso no procesado, tarjetas gruesas y madera de colores claros sin barniz También se obtienen buenos resultados sobre la madera que no haya sido tratada mediante barniz o pintura 	
<p>Tratamiento técnico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilícelo después del láser fluorescente Utilícelo después de la ninhidrina e iodina La forma de aplicación es directa ya que se trata de un elemento envasado en un recipiente de aerosol. La superficie a tratar debe ser rociada ligeramente y de manera uniforme. Luego del tratamiento se debe dejar secar completamente, de preferencia, en un lugar oscuro (2 minutos aproximadamente). Una vez seco, ilumine la superficie tratada con luz de alta intensidad (luz solar). 		
		
<p>Análisis de resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> Verifique si el positivado de la huella le permite definir visualmente la existencia de líneas y surcos Las impresiones reveladas deben ser fotografiadas inmediatamente antes de que la superficie se oscurezca debido a la acción del sol sobre el reactivo y la superficie, eliminando la huella dactilar positivada Determine el tipo y subtipo de la huella positivada. Defina si es apta para ser cotejada 		
		
<p>Superficie en madera sin barniz</p>		
Levantamiento en adhesivo ✓	Levantamiento en goma ✓	Fijación mediante fotografía ✓

Elaboración: por el autor, 2022

Tabla 6
 Compilación de la metodología de revelado de huellas latentes

Reactivos químicos por vaporización: cristal de yodo		
Reactivos químicos por vaporización: cristal de yodo	Superficie: lisa y porosa	<ul style="list-style-type: none"> • La superficie debe ser clara para que genere un contraste de la huella que se positiva en color naranja • El yodo es muy eficiente en madera, papel, billetes, cartón. El vapor de yodo es útil en la búsqueda de huellas latentes
<p>Tratamiento técnico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para su aplicación, rompa mediante presión la cápsula interna de vidrio, la misma que contiene cristales de yodo. Deje que internamente se expanda el humo de los cristales de yodo y entre en contacto con el aire. Con una mano sostenga la pistola y con la otra el sorbete, y empiece a introducir aire con la boca. Provoque un rociado o ahumamiento sobre la superficie a tratar hasta lograr positivar la huella latente • Este producto es efectivo para ser utilizado en combinación con una cámara desechable de ahumado 		
		
<p>Análisis de resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique si el positivado de la huella le permite definir visualmente la existencia de líneas y surcos • Realice la fijación de la huella mediante procesos de fotografiado ya que no es posible levantar la huella • Determine el tipo y subtipo de la huella positivada. Defina si es apta para ser cotejada 		
		
Superficie de papel bond, color blanco		
Levantamiento en adhesivo ✓	Levantamiento en goma ✓	fijación mediante fotografía ✓

Elaboración: por el autor, 2022

Rubrica de evaluación

Tabla 7

Rubrica de evaluación del informe final

	No realizado/ inadecuado 25 %	Poco adecuado 50 %	Adecuado 75 %	Muy adecuado 100 %
Citas, fuentes bibliográficas y datos estadísticos	No contiene apoyo bibliográfico	La información contiene errores y no siempre se apoya en fuentes bibliográficas.	La mayor parte de la información se apoya en citas y referencias de fuentes bibliográficas	La información usada se apoya en citas y referencias en fuentes bibliográficas fidedignas y actualizadas
Redacción adecuada del proyecto	No entrega la actividad en el plazo y forma	La redacción del proyecto es confusa y tiene varias faltas ortográficas	La redacción es correcta, mantiene algunas faltas ortográficas	Se aprecia una correcta redacción y buen manejo ortográfico, así como un buen formato
Pertinencia	No pertinente	El contenido no fue preciso o relevante	La mayor parte del contenido fue claro y preciso	El contenido es claro, preciso y minucioso, con enfoque científico.
Descripción del proyecto y su actividad formativa	La actividad no se ajusta a las plateadas durante las sesiones	Apenas hay algunos indicadores de los procesos de revelados de huellas	Hay una descripción del proceso de revelado de huellas adecuado al proyecto	Hay una descripción detallada y un proceso de revelado de huellas acorde al objetivo del proyecto

Elaboración: por el autor, 2022

Nota: esta figura muestra los parámetros a ser evaluados durante la presentación del proyecto de los estudiantes. Esta rúbrica será aplicada de manera individual y bajo el porcentaje máximo del 100 % de cumplimiento.

Discusión

A modo de reflexión, para obtener un logro académico en la actualidad se requiere que la persona durante su trayectoria estudiantil reúna una serie de competencias y fortalezca las capacidades que le permitan afrontar los retos que supone la vida laboral y profesional que le espera. Las empresas requieren de personal que posean competencias para desarrollar una actividad profesional, pero, además, que estén capacitados y calificados, que tengan actitud emprendedora frente al trabajo colaborativo y en equipo, que sean capaces de adaptarse a los escenarios combinados, que fomenten la capacidad de comunicación social en su entorno y su iniciativa para adaptarse a los cambios (Quevedo 2016).

El APP corresponde a una metodología activa de aprendizaje colaborativo que centra su mirada en el estudiante como elemento protagonista y esencial en la producción de conocimientos nuevos y significativos. Este modelo de enseñanza, que permite que el estudiante desarrolle proyectos interdisciplinarios en el aula de clase con el apoyo de

sus compañeros y asesoría del docente, puede acoplarse al mundo real y profesional.

Para enseñar desde la creación de proyectos orientados a desarrollar en los estudiantes las competencias que les permitan trabajar en forma colaborativa, se requieren de un tipo específico de competencias por parte del docente como son las competencias en innovación educativa. Es necesario la: “Innovación educativa: Ingenio para crear nuevas estrategias y herramientas educativas de enseñanza aprendizaje que movilicen la generación de competencias o cualidades humanas (Conocimientos, habilidades, emociones, actitudes y valores) para el Buen Vivir” (Vilanova & Vásquez 2017, 22).

Conclusiones

Se concluye que, el proyecto planteado y su ejecución orientada por el docente les permitirá a los estudiantes adquirir las destrezas y desarrollar ciertas competencias profesionales que le sean útiles para la posteridad. Las metodologías activas

de enseñanza universitaria, con la puesta en marca de modelos pedagógicos como el APP, son una guía en la ejecución del presente proyecto (Sartor *et al.* 2020).

Cuando nos referimos a la innovación desde el ingenio, se hace referencia a esa capacidad creativa que los docentes deben tener que los encamina a revisar, reflexionar y proponer teorías desde otros ángulos que van desde la enseñanza y hacia una educación centrada en el aprendizaje mediante las metodologías activas para el aprendizaje y la creación de conocimientos significativos para toda la vida. Este tipo de proyectos fomenta las competencias prácticas para un mundo real, por lo tanto, no se trata de proyectos experimentales de alta envergadura y complejidad para su ejecución, sino, de una propuesta viable, creativa y aplicable para el contexto real de la enseñanza-aprendizaje. La sociedad del conocimiento, de los entornos virtuales y digitales, hacen parte del siglo XXI.

El docente universitario debe caminar a la par de las nuevas tendencias de aprender y de enseñar, obtener y compartir conocimientos con un valor significativo que perdure en la vida para una aplicación práctica en los entornos laborales de sus estudiantes (Zabalza 2004). Definitivamente, enseñar es una responsabilidad, pero, enseñar desde la necesidad de quien requiere aprender y necesita encontrar una luz de conocimiento.

Bibliografía

- Álvaro, Andrés. 2020. Gestión del talento humano, 7 características del trabajo en equipo exitoso. *Bizneo Blog*. Acceso 8 de octubre de 2022. <https://n9.cl/lxpg4>
- Ayén, Francisco. 2021. Aprendizaje basado en proyectos: ideas y ejemplos. *Asociación Andaluza Hespérides*. Acceso 8 de octubre de 2022. <https://n9.cl/q9asc>
- Edmon, Locard. 1928. *Principios de intercambio de Locar. Manual del Juez de Instrucción*. Buenos Aires: Ediciones La Roca.
- Instituto Superior Universitario Policía Nacional-Ecuador [Isupol]. 2022. *Carrera de tecnólogo en Criminalística, malla académica 2018-2023*. Acceso 8 de octubre de 2022. Obtenido de <https://home.istpn.edu.ec/>
- Karlin, M., & Viani, N. (2001). *Project-based learning*. Medford, OR: Jacksonb Education Service District.
- Quevedo, María del Mar. 2016. Desarrollo de competencias profesionales a través del aprendizaje orientado a proyectos: aplicación en la asignatura de Auditoría de cuentas. Trabajo de investigación previa obtención del grado en Administración y Dirección de Empresas. Cantabria Campus Internacional.
- Sartor Andresa, Azevedo Juliana, Pueyo Silvia y Tejedor Santiago. 2020. Análisis de las competencias docentes en proyectos de aprendizaje-servicio en la educación superior: La percepción del profesorado. *Formación Universitaria* n.º 3. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000300031>
- Vilanova, Gabriela y Lezcano, Laura. 2017. Instrumentos de evaluación de aprendizaje en entornos virtuales. Perspectiva de estudiantes y aportes de docentes. *Informes Científicos-Técnicos UNPA*, n.º 9. DOI. 10.22305/ict-unpa.v9i1.235
- Zabalza, Miguel. 2004. Innovación en la educación universitaria. *Contextos educativos, Revista de Educación*, n.º 6-7. 113-136. Acceso 8 de octubre de 2022. <https://n9.cl/w6lspu>