

**Incidencia de las TIC en el aprendizaje colaborativo de la  
asignatura de programación en los estudiantes de los primeros  
semestres de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias**

**Incidence of TIC in the collaborative learning of the subject of  
programming in students of the first semesters of the Science  
Pedagogy Career**

**Isabel Narváez-Cumbal<sup>1</sup>**  
Universidad Central del Ecuador  
ninarvaez@uce.edu.ec

**Javier Guaña-Moya<sup>2</sup>**  
Instituto Superior Tecnológico Japón - Ecuador  
eguana@itsjapon.edu.ec

**Nelson Esteban Salgado-Reyes<sup>3</sup>**  
Instituto Superior Tecnológico Japón - Ecuador  
nesalgado@puce.edu.ec

**Yamileth Andrea Arteaga-Alcívar<sup>4</sup>**  
Instituto Superior Tecnológico Japón - Ecuador  
yarteaga@itsjapon.edu.ec

**[doi.org/10.33386/593dp.2022.4.1136](https://doi.org/10.33386/593dp.2022.4.1136)**

V7-N4 (jul-ago) 2022, pp. 140-154 | Recibido: 19 de abril de 2022 - Aceptado: 31 de mayo de 2022 (2 ronda rev.)

---

1 Universidad Central del Ecuador.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8769-1400>

2 Instituto Superior Tecnológico Japón.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4296-0299>

3 Instituto Superior Tecnológico Japón.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8908-7613>

3 Instituto Superior Tecnológico Japón.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0675-0203>

### Cómo citar este artículo en norma APA:

Narváez-Cumbal, I., Guaña-Moya, J., Salgado-Reyes, N., & Arteaga-Alcívar, Y., (2022). Incidencia de las TIC en el aprendizaje colaborativo de la asignatura de programación en los estudiantes de los primeros semestres de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias. 593 Digital Publisher CEIT, 7(4), 140-154 <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.4.1136>

Descargar para Mendeley y Zotero

## RESUMEN

Actualmente existen resultados óptimos en cuanto al uso de tecnología y el aprendizaje colaborativo en el proceso de enseñanza – aprendizaje, pues en varios países en Latinoamérica y Europa se han implementado ya las tecnologías en el proceso educativo tanto a nivel medio como superior, dando como resultado, estudiantes con un alto grado de pensamiento crítico, espíritu investigativo y colaborativo, pues dichas herramientas han aportado positivamente en su aprendizaje autónomo y significativo. En este sentido el objetivo de esta investigación es evaluar la incidencia de las TIC en el Aprendizaje Colaborativo de la Asignatura de Programación en los estudiantes de los primeros semestres de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática. Para ello se desarrolló una investigación con enfoque cuali-cuantitativo donde se aplicaron encuestas a los estudiantes y entrevistas a docentes a cargo de la asignatura de programación, así como herramientas tecnológicas como blogs, plataforma virtual educativa (Uvirtual), Padlet y la red social WhatsApp. Como resultados se obtuvo respuestas positivas por parte de los estudiantes al trabajar en equipo de trabajo y hacer uso de las herramientas TIC ya mencionadas para la construcción de aprendizajes en grupo. Los análisis respectivos permitieron comprobar que el uso de herramientas TIC, para realizar tareas en equipos de trabajo aporta positivamente en la generación de un aprendizaje colaborativo efectivo de los estudiantes.

**Palabras clave:** aprendizaje colaborativo, herramientas digitales, tecnologías de la información y comunicación

## ABSTRACT

Currently there are optimal results regarding the use of technology and collaborative learning in the teaching-learning process, as in several countries in Latin America and Europe technologies have already been implemented in the educational process both at middle and high school level, resulting in students with a high degree of critical thinking, research and collaborative spirit, as these tools have contributed positively in their autonomous and meaningful learning.

as a result, students with a high degree of critical thinking, investigative and collaborative spirit, as these tools have contributed positively in their autonomous and meaningful learning. In this sense, the objective of this research is to evaluate the incidence of TIC in the Collaborative Learning of the subject of Programming in the students of the first semesters of the Pedagogy of Experimental Sciences and Computer Science Career. For this purpose, research with a qualitative-quantitative approach was developed where surveys were applied to students and interviews to teachers in charge of the programming subject, as well as technological tools such as blogs, virtual educational platform (Uvirtual), Padlet and the WhatsApp social network. As results, positive responses were obtained from the students when working in teams and making use of the aforementioned ICT tools for the construction of group learning. The respective analyses showed that the use of ICT tools to perform tasks in work teams contributes positively to the generation of effective collaborative learning by students.

**Key words:** collaborative learning, digital tools, information and communication technologies, information and communication technologies

## Introducción

Las Tecnologías de la Información y Comunicación se han convertido en una herramienta para la realización de diversas actividades ya sea en el trabajo, en el hogar, y también en el campo educativo, ya que actualmente las herramientas TIC y el aprendizaje sigue en auge, es por ello que se ha optado por realizar el estudio de las TIC y el aprendizaje colaborativo, de tal forma que el docente se apoye en la tecnología, para lograr este tipo de aprendizaje, cabe mencionar que es importante tomar en cuenta que para que el uso de las TIC sea efectivo y permitan lograr un aprendizaje colaborativo, es necesario la elaboración de una correcta y adecuada planificación, actualización de conocimientos continuo por parte de los docentes para que vayan a la par con el avance tecnológico que día a día va evolucionando y de cierto modo se de paso a innovar los métodos de enseñanza, los recursos utilizados para lograr aprendizajes, etc.

Ahora bien, es menester mencionar estudios que aportaron al desarrollo de esta investigación entre ellos, el estudio sobre el aprendizaje colaborativo realizado por (García, Basilotta, & López, Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria, 2013) en el que se destacan ciertas ventajas del aprendizaje colaborativo y el uso de las TIC como:

- Son más críticos a la hora de hacer trabajos: como tienen acceso a más material, entre ellos mismos discuten más.
- Aprender a aprender, que ellos en el futuro sepan hacer otras cosas para su vida, habilidades sociales de colaboración, trabajar en equipo, hablar en público.
- Colaborativamente, los alumnos realizan muros digitales en los que cada uno, va poniendo una imagen y un comentario. (p.69)

Por otro lado, (Acosta, García, Martín, & Hernández, 2019) mencionan que el “aprendizaje colaborativo como una de las cinco tendencias

mundiales que a corto plazo significará un avance en la adopción de nuevas tecnologías en educación” (p. 311), lo que implica que en un futuro no muy lejano las tecnologías como herramientas de apoyo en el proceso de aprendizaje ya no serán limitadas, ya que cada día se expande su uso e integración de diversas formas en el campo educativo.

Otro aporte interesante es el de la organización (SUMMA, 2019) que menciona “el aprendizaje colaborativo puede ser efectivo en combinación con plataformas digitales (TICs)” (p.2) ., por ello para obtener un resultado efectivo al integrar plataformas digitales en el aprendizaje, es necesario la adecuada planificación, de tal modo que el estudiante la integre como una herramienta para acceder a todo tipo de información en el momento que lo requiera y no se torne aburrido el uso de esta.

Lo que se pretende en esta investigación es evaluar la incidencia de las TIC en el Aprendizaje Colaborativo de la Asignatura de Programación en los estudiantes de los primeros semestres de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática y cuán efectivo resulta hacer uso de herramientas TIC para lograr un aprendizaje colaborativo, mediante el trabajo en equipo para la construcción de aprendizajes.

La Educación Superior cuenta con infraestructura adecuada, acceso a internet y equipo tecnológico moderno, en tal sentido (García, Guña, & Quinatoa, 2016) afirman que:

La utilización de tecnologías en la universidad ecuatoriana se evidencia que 98,28% de las IES del Ecuador poseen entornos virtuales de enseñanza – aprendizaje, el 94,83% emplea repositorios digitales y el 100% de las mismas posee acceso a bibliotecas y base de datos científicas, con lo que se demuestra que las universidades han invertido sustancialmente sus recursos para la adquisición y empleo de tecnología para apoyar y solventar el proceso de enseñanza-aprendizaje. (p. 135)

Tomando esto como un punto positivo, para el uso de todo tipo de herramientas

con el fin de lograr mejoras en el proceso de aprendizaje, y dar paso a la innovación educativa, ello implica innovar recursos didácticos, metodología y la forma de evaluar; todos estos son elementos imprescindibles que intervienen en el currículo, en tal sentido la enseñanza basada en el Aprendizaje Colaborativo puede abrir caminos a nuevas formas de aprender, de construir conocimientos, de fomentar el trabajo en equipo y sobre todo de hacer uso efectivo de las TIC. Evidentemente el rol del docente tiene que encaminarse a ser un guía, un facilitador para consolidar los aprendizajes.

Es importante hacer un análisis de cómo pueden afectar las tecnologías en el aprendizaje independientemente de la asignatura, pero en esta investigación se lo hará con la asignatura de programación, que por su naturaleza necesariamente debe ser impartida con apoyo de las TIC, además, se pretende que el rol del docente cambie, es decir pase de ser el expositor y fuente del conocimiento a ser guía y el estudiante pase a ser un participante activo en el proceso educativo, capaz de construir su propio conocimiento.

Actualmente existen resultados óptimos en cuanto al uso de TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje, pues en varios países en Latinoamérica y Europa se han implementado ya las tecnologías en el proceso educativo tanto a nivel medio como superior, dando como resultados estudiantes con un alto grado de pensamiento crítico, espíritu investigativo y colaborativo.

Con estos antecedentes se consideró oportuno desarrollar el proyecto, en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática, pues el contar con el apoyo de autoridades, docentes y estudiantes hace posible este tipo de proyectos. De aquí que se plantea el siguiente objetivo general: evaluar la incidencia de las TIC en el Aprendizaje Colaborativo de la Asignatura de Programación en los estudiantes de los primeros semestres de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática, periodo 2019-2020.

## Metodología

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han sido incluidas sin darse cuenta en la vida diaria de las personas en diferentes ámbitos tales como: laboral, económico, social y educativo en un nivel bajo aún. En este caso se hará énfasis en el uso de las TIC en el ámbito educativo, pues con el paso del tiempo y los avances, actualización, mejoras en lo relacionado a la tecnología, estas se han convertido en una fuente de motivación para los estudiantes, así como de entretenimiento, es por lo que se ve la necesidad de integrarlas en el proceso de aprendizaje, para aprovechar los beneficios que puedan brindar tanto a docentes como a estudiantes. A través de las TIC se puede generar nuevas formas de enseñar y de motivar al estudiante a aprender, a desarrollar habilidades que permitan alcanzar los objetivos del aprendizaje.

A nivel internacional existen varios estudios entorno a las TIC y el aprendizaje, en el que han logrado resultados positivos, es así como en China según (Becker A. , y otros, 2017) quienes manifiestan: “los docentes están aprovechando la popularidad de la red social WeChat para facilitar debates entre los estudiantes y revisar tareas” (p.10). Es evidente que en el país asiático las TIC son aprovechadas en beneficio del aprendizaje de los estudiantes y también de los docentes ya que les permite innovar su metodología, sus recursos, etc., y lograr óptimos resultados en el aprendizaje.

Según la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), por primera vez en la historia, la mitad de la población mundial utiliza el Internet. En el caso de Ecuador, de acuerdo con la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL), entidad adscrita al MINTEL, a septiembre del año 2018, el ingreso de Internet, fija y móvil, por cada 100 habitantes, asciende a 64,69%, lo que nos ubica por encima de este indicador a nivel mundial (Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL), 2018).

La investigación se basó en un enfoque cuantitativo, y como complemento está el enfoque cualitativo, en cuanto al enfoque cuantitativo según (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010) afirma que:” Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”. (p, 4)

Desde el punto de vista del paradigma positivista metodológico, el diseño de la investigación que se utilizó en el presente trabajo se enmarcó en la investigación de: campo y cuasiexperimental, (Bono, 2012) refiere que: “son esquemas de investigación no aleatorios, dado la no aleatorización, no es posible establecer de forma exacta la equivalencia inicial de los grupos, como ocurre en los diseños experimentales” (p. 36). Por otro lado, el nivel de investigación es netamente explicativa y a la vez correlacional pues (Arias F. , 2006) manifiesta que este tipo de investigación tiene como finalidad determinar el grado de relación o asociación (no causal) existente entre dos o más variables. En ese sentido para el trabajo de investigación se realizará un pretest (permitirá verificar la equivalencia inicial de los grupos) y postest (permitirá obtener resultados), con el fin de al término del experimento obtener resultados y poderlos comparar entre ambos grupos (experimental y de control).

El término Aprendizaje Colaborativo tiene que ver con la colaboración de cada integrante de un grupo de trabajo que trabajan juntos para obtener mejores resultados de aprendizaje tanto individual como el de los demás integrantes del equipo y para tener una idea clara sobre el tema se tomará en cuenta los aportes de diferentes autores a continuación detallados:

Un aporte interesante es (SUMMA, 2019) señala que “El aprendizaje colaborativo o cooperativo puede definirse como tareas de aprendizaje o actividades en las que los estudiantes trabajan juntos en grupos lo suficientemente pequeños como para que todos participen en una tarea colectiva claramente asignada” (p.1), en tal sentido, este tipo de aprendizaje se basa en el trabajo en equipo para resolver una tarea determinada.

**Tabla 1**

*Plataformas educativas populares según recursos*

Recursos	Plataformas		
	Google Classroom	Moodle	NEO LMS Edu20
Herramientas de distribución de contenidos	1	1	1
Herramientas de comunicación y colaboración	1	1	1
Herramientas de seguimiento y evaluación		1	1
Herramientas de administración y asignación de permisos		1	
Herramientas complementarias		1	1
Interactividad	1	1	1
Flexibilidad	1	1	1
Escalabilidad		1	1
Estandarización	1	1	1
TOTAL	8	10	8

Nota: análisis - se describen los recursos más comunes de una plataforma virtual educativa, para valorar cuál de ellas cuenta con más recursos y es la más adecuada como herramienta de apoyo en el proceso de aprendizaje. Fuente: Revista Iberoamericana.

Tomando en consideración las definiciones de los autores antes citados y debido a que la población motivo de estudio no supera las 200 personas, no fue necesario obtener una muestra por lo que se trabajó con toda la población, misma que está conformada por los estudiantes de los primeros semestres de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática, edades entre 18 y 28 años.

Se trabajó con dos paralelos, para el grupo experimento el primer semestre paralelo “A” y para el grupo control el primer semestre paralelo “C”, los mismos que se encuentran formados de aproximadamente 27 estudiantes, como se muestra en la Tabla 2.

**Tabla 2**

*Caracterización de la población*

		GRUPO			
		GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL	TOTAL	
GENERO	MASCULINO	Recuento	19	14	33
		% del total	35,2%	25,9%	61,1%
	FEMENINO	Recuento	8	13	21
		% del total	14,8%	24,1%	38,9%
TOTAL		Recuento	27	27	54
		% del total	50,0%	50,0%	100,0%

Nota: análisis - de acuerdo con los datos obtenidos, se puede evidenciar que en el grupo experimento el 25,9% son hombres y el 24,1% son mujeres lo que implica que en este grupo hay igual número de hombres y mujeres, mientras que en el grupo control el 35,2% son hombres y el 14,8% son mujeres lo que indica que hay más hombres que mujeres en este grupo, en tal sentido el número de total de mujeres es menor para el estudio.

Para el efectivo desarrollo de la investigación fue necesario determinar las dimensiones, indicadores e ítems de cada variable de estudio, como se muestra en la Tabla 3.

Análisis: De acuerdo con los datos obtenidos, se puede evidenciar que en el grupo experimento el 25,9% son hombres y el 24,1% son mujeres lo que implica que en este grupo hay igual número de hombres y mujeres, mientras que en el grupo control el 35,2% son hombres y el 14,8% son mujeres lo que indica que hay más hombres que mujeres en este grupo, en tal sentido el número de total de mujeres es menor para el estudio.

Para el efectivo desarrollo de la investigación fue necesario determinar las dimensiones, indicadores e ítems de cada variable de estudio, como se muestra en la Tabla 3.

**Tabla 3**

*Matriz de variables, dimensiones e ítems*

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	
			Estudiantes	Docentes
Variable independiente Las TIC	1.1 TIC en la educación	1.1.1 Introducción	1, 2, 3	1, 6
		1.1.2 Características		
		1.1.3 Ventajas y desventajas		
1.1.4 Herramientas Web 2.0 y 3.0				
1.2 Competencias TIC	1.2.1 Conocimientos o habilidades en la web	4 al 18	4,5	
	1.2.2 Habilidades y destrezas en la programación			
	1.2.3 Tipos de competencias			
1.3 Herramientas de aplicación	1.3.1 Plataforma virtual educativa	9 al 18	7, 8	
	1.3.2 Software Educativo			
	1.3.3 Google Docs			
	1.3.4 Padlet			
	1.3.5 Blogs			
	1.3.6 Redes Sociales			

Variable dependiente Aprendizaje colaborativo	2.1 Metodología	2.1.1 Estrategia Metodológica 2.1.2 Tipos de estrategias metodológicas 2.1.3 Técnicas de Aprendizaje 2.1.4 Enseñanza tradicional 2.1.5 Enseñanza – aprendizaje basado en TIC	19 al 24	2,3,9
	2.2 Aprendizaje Colaborativo	2.2.1 Estilos de aprendizaje 2.2.2 Tipos de aprendizaje 2.2.3 Concepto Aprendizaje Colaborativo 2.2.4 Finalidad del Aprendizaje Colaborativo 2.2.5 Dimensiones del Aprendizaje Colaborativo 2.2.6 Trabajo Colaborativo	25 al 36	10

### Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Con el fin de dar respuestas concretas a los objetivos de la investigación tomando en cuenta la Operacionalización de variables, se elaboraron instrumentos que fueron previamente validados por expertos, los mismos que permitieron recolectar información objetiva sobre las variables objeto de estudio, por lo tanto, se aplicó una encuesta a estudiantes y una entrevista a docentes a cargo de la asignatura

de programación de los primeros semestres de la Carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática.

Para tener claro a que se refiere una técnica de recolección de datos, se ha tomado en cuenta el criterio de (Arias F. G., 2016) quien lo define como “el procedimiento o forma particular de obtener datos o información, de igual manera se necesitó de un instrumento adecuado para dicha recolección, es cualquier dispositivo, recurso o formato (papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (p. 67-68), en este caso se utilizó un cuestionario para los estudiantes y una guía de entrevista para docentes. En el caso de los estudiantes se aplicó la técnica encuesta con el instrumento cuestionario, el cual estuvo formado por 36 preguntas y escala según Likert.

### Validez de los Instrumentos

La validez de un instrumento tiene que ver con el grado de coherencia que este tiene de acuerdo con los objetivos planteados en esta investigación, es así como (Arias F. G., 2016) dice: “la validez de un instrumento significa que las preguntas o ítems deben tener correspondencia directa con los objetivos de la investigación, es decir que las interrogantes consultarán solo aquello que se pretende medir o conocer” (p,79).

Para la validación de dichos instrumentos tanto para estudiantes como para docentes se apoyó en el juicio de expertos, los mismos que revisaron minuciosamente cada ítem del instrumento con el fin de dar su visto bueno, de acuerdo con las sugerencias dadas por el grupo de expertos se realizaron las modificaciones pertinentes a los instrumentos.

### Resultados

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación de los diferentes instrumentos:

## Encuesta a estudiantes

De acuerdo a los resultados presentados los encuestados indican que en el grupo experimento el 25,93% corresponden al género masculino y el 24,07% es del género femenino, mientras que en el grupo control el 35,19% es del género masculino y el 14,81% corresponde al género femenino, por lo tanto, se evidencia que los primeros semestres de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática está conformado en su mayoría por estudiantes de 19 y 20 años en el que predomina el género masculino. De los datos obtenidos de los encuestados afirman tener acceso a Internet en su institución educativa siendo el 46,30% para ambos grupos, mientras que el 3,70% en ambos grupos afirman que no tiene acceso a Internet. Por lo tanto, se puede inferir que en ambos grupos los estudiantes cuentan con acceso a Internet en la institución, lo que implica que pueden hacer uso de este recurso durante las horas de clase ya sea para refuerzo o construcción de sus aprendizajes lo que contribuye a la ejecución normal de la presente investigación.

Los criterios expresados por los estudiantes encuestados en su mayoría afirman tener acceso a Internet en casa, siendo del grupo experimento el 48,15% y el 50% del grupo control, mientras que en un porcentaje inferior con el 1,85% del grupo experimento expresan que no cuentan con acceso a Internet en casa. Por lo tanto, se puede evidenciar que en ambos grupos la mayoría de los estudiantes cuentan acceso a Internet en casa, facilitando así el uso de herramientas TIC colaborativas fuera del salón de clase.

En base a la información recolectada los encuestados afirman tener un computador en casa siendo del grupo experimento el 44,44% y el 48,15% del grupo control, mientras que el 5,56% del grupo experimento y 1,85% del grupo control dicen que no cuentan con un computador en casa. Por lo tanto, se puede inferir que en ambos grupos la mayoría de los estudiantes cuentan con un computador en casa, esto

contribuye a que puedan reforzar los conocimientos teóricos que van adquiriendo en clase.

De acuerdo con lo manifestado por los encuestados, respecto a la agilidad para escribir código de un lenguaje de programación, el grupo experimento se ubica en un nivel alto con el 31,48%, seguido del 16,67% del grupo control, lo que especifica que tienen más conocimiento y dominio, pues ello les ayuda a desarrollar habilidades necesarias para programar y entender cualquier lenguaje de programación en este caso de Python; mientras que el 29,63% del grupo control y el 18,52% del grupo experimento se encuentran en un nivel bajo y el 1,85% del grupo control se ubica en un nivel muy bajo, lo que indica que este grupo de estudiantes puede presentar dificultades para entender y escribir código de programación.

Según los resultados recabados de los estudiantes, con relación al nivel de comprensión en ejercicios con algoritmos y flujogramas, se puede observar que el 27,78% del grupo experimento y el 22,22% del grupo control están en un nivel alto, ello indica que gran parte de los estudiantes entienden fácilmente el tema de algoritmos y flujogramas, por lo tanto están en la capacidad de pensar de forma lógica y ordenada lo que le permite resolver problemas en forma eficiente; mientras que el 25,93% del grupo control y el 14,81% del grupo experimento se ubican en un nivel bajo, por lo tanto tienen dificultades para hacerlo. Queda claro que existen estudiantes que no tienen claro el tema y por ende existen falencias, vacíos que se ven reflejados al momento de ser evaluados y es necesario sean resueltos para que todos alcancen los objetivos de aprendizaje.

De acuerdo con la información proporcionada por los encuestados, se puede observar que el 35,19% del grupo experimento y el 22,22% del grupo control se ubican en un nivel alto; lo que refleja que para ambos grupos los estudiantes tienen la habilidad para crear y solucionar problemas con flujogramas con facilidad; por otro lado el 12,96% del grupo experimento

y el 25,93% del grupo control están en un nivel bajo, lo que implica que este grupo de estudiantes no ha desarrollado efectivamente su creatividad, su imaginación, por ello es necesario el uso adecuado de herramientas TIC que permitan el desarrollo de esa habilidad y se eleve su nivel de creatividad.

Con los datos obtenidos se determina que en el grupo experimento el 37,04% y el 20,37% del grupo control están ubicados en un nivel alto, por consiguiente, se puede considerar que tienen la habilidad para la resolución de problemas de diversas formas y les permite lograr un efectivo desempeño; mientras que el 29,63% del grupo control y el 11,11% del grupo experimento se ubican en un nivel bajo, lo que implica que gran parte de estudiantes en ambos grupos presentan dificultades para analizar y resolver problemas, esto permite tener una pauta para detectar falencias y buscar la forma de elevar y desarrollar al máximo la habilidad para hacer análisis y la solución de un problema.

Según los datos recogidos se establece que en el grupo experimento un 35,15% y un 24,07% del grupo control se ubican en el nivel alto, por lo que se considera que tienen la capacidad de realizar pseudocódigos, para la resolución de problemas que se presenten en el salón de clases o en su vida diaria; por otro lado, con el 24,07% del grupo control y con el 12,96% del grupo experimento se encuentran en un nivel bajo, lo que implica que este grupo de estudiantes su capacidad de razonamiento es limitado y se considera que eso puede provocar dificultades en su aprendizaje.

Con los datos obtenidos por medio de la encuesta realizada a los estudiantes se determina en el grupo experimento el 33,33% y en el grupo control un 29,63% expresan utilizar “Casi siempre” el internet con fines educativos, por lo que se considera que los estudiantes se apoyan en el Internet para resolver problemas que se presenten en el aprendizaje, lo que contribuye a que lleguen a la construcción de conocimientos por su propia cuenta e implica que

son capaces de investigar, de buscar información en su beneficio; mientras que con el 3,70% el grupo experimento y con el 11,11% el grupo control manifiestan “Casi nunca”, lo que implica que una minoría los estudiantes no hacen uso del Internet en su beneficio y generando vacíos en su aprendizaje.

En base a los criterios expresados por los informantes clave se determina que el 29,63% en ambos grupos expresan que “Casi siempre” utilizan el internet para descargar documentos educativos, por lo tanto, se puede inferir que los estudiantes son capaces de adquirir o descargar desde el Internet todo tipo de documentos (en formatos PDF, DOC, XLS, etc.; videos, imágenes, etc.) e información que contribuya a reforzar los conocimientos adquiridos y que aporten a su aprendizaje; mientras una minoría del 3,70% del grupo control indican que “Casi nunca” no lo hacen, considerando que su aprendizaje se basa en gran parte por lo expuesto por el docente.

Con los resultados obtenidos se establece que en el grupo experimento un 27,78% y del grupo control un 16,67% expresan que “Casi siempre” hacen uso de plataformas educativas; por lo tanto, se deduce que la mayoría de estudiantes en ambos grupos utilizan plataformas virtuales educativas, para acceder a la información, documentos, videos, etc., disponibles en la plataforma fuera del salón de clase, lo cual contribuye a reforzar y ampliar los conocimientos que van adquiriendo dentro del salón de clases; por otro lado, con un 7,41% el grupo experimento y un 25,93% el grupo control afirman “Casi nunca” utilizar plataformas virtuales educativas, considerando que para este grupo de estudiantes el uso de dicha herramienta no es recurrente.

De acuerdo a los datos recolectados se establece que en el grupo experimento el 25,93% y 16,67% del grupo control se inclinan por el “Casi siempre” hacen uso de la herramienta Google Docs; por lo que, se puede evidenciar que en el grupo experimento la mayoría de estudiantes hacen uso de la herramienta para trabajar con sus compañeros y de esta manera permite

la interacción entre ellos, también propiciar el trabajo en equipo y construir aprendizajes juntos; seguido del 12,96% del grupo experimento y 20,37% del grupo control expresan “Casi nunca” y con un 5,56% del grupo experimento y el 9,26% del grupo control afirman “Nunca”; lo que implica que la mitad de los estudiantes no hacen uso de esta herramienta en un mayor porcentaje el grupo control, en este sentido se necesita trabajar para motivar al estudiante a aprovechar este tipo de herramientas en beneficio de su aprendizaje.

En base a los criterios emitidos por los estudiantes encuestados se observa que en el grupo experimento el 31,48% y 14,81% del grupo control expresan “Casi siempre”; por lo que se puede concluir que en ambos grupos la mayoría de los estudiantes son capaces de crear documentos utilizando el procesador de texto, lo que significa que tienen conocimientos necesarios para manejar dicha herramienta y su uso es recurrente; mientras que en el grupo control solo el 14,81% y en menor escala con el 5,56% del grupo experimento manifiestan “Casi Nunca” hacen uso de dicho software.

Según los datos recogidos se puede analizar que en el grupo experimento el 38,89% y en el grupo control, el 27,78% expresan “Casi siempre”, se puede deducir que en ambos grupos la mayoría de los estudiantes tienen la capacidad de organizar efectivamente la información que extraen de la red, convirtiéndola en conocimientos útiles que aporte a su aprendizaje y por ende su capacidad cognitiva sale a relucir, ya que llegan a la resolución de problemas, claro que el 3,70% del grupo experimento y el 7,41% el grupo control expresan “Casi nunca”, por lo que se considera que este porcentaje de estudiantes no hace un análisis crítico de la información que obtienen en la red.

Los criterios expresados por los informantes clave, en un 38,89% del grupo experimento y el 29,63% del grupo control corresponde a los estudiantes que respondieron “Casi siempre”; por lo tanto, se infiere que la mayoría de los estudiantes de ambos grupos según sus conocimientos

hacen la selección de herramientas que aporten al desarrollo efectivo de sus tareas, es decir, están en la capacidad de evaluar la utilidad de una determinada herramienta y decidir si puede o no aportar a la construcción de conocimientos, mientras que el 11,11% del grupo control y el 1,85% del grupo experimento expresan “Casi nunca”, por lo que se considera que los estudiantes no buscan por cuenta propia alguna herramienta que aporte en su aprendizaje.

Según los datos obtenidos de los estudiantes encuestados indican que el 22,22% del grupo experimento y el 14,81% del grupo control corresponde a los estudiantes que respondieron “Casi siempre”; por lo tanto, se infiere que los estudiantes son capaces de hacer uso de esta herramienta, con la finalidad de reforzar o aclarar dudas que se hayan generado durante la clase, lo que les permite interactuar entre ellos y construir conocimientos en equipo; seguido del 14,81% del grupo experimento y el 27,78% del grupo control expresan “Casi nunca” y 7,41% del grupo control y 3,70% del grupo experimento que corresponde a “Nunca”; por lo que, es necesario generar alguna metodología para lograr incluir, motivar, despertar el interés en los estudiantes de usar este tipo de herramientas digitales que contribuyan en su aprendizaje.

Según los criterios expresados por los informantes clave indican que el 24,07% del grupo experimento de los estudiantes respondieron “Siempre”, por lo tanto, se considera que en el grupo experimento el docente se apoya en un software educativo para complementar, solidificar los conocimientos, permitiéndoles a los estudiantes poner en práctica lo aprendido en el salón de clases y el 24,07% del grupo control respondieron “Casi nunca” y el 16,67% corresponde a “Nunca”, por consiguiente se considera que el docente no se apoya en algún software que ayude a los estudiantes a reforzar lo aprendido, lo que implica que el docente no integra en sus clases herramientas TIC que le permite innovar la forma de enseñar.

En base a los datos recogidos de los estudiantes encuestados se determina que el 37,04% del grupo experimento respondieron “Totalmente de acuerdo”; por consiguiente, se presume que los estudiantes que hacen uso de la plataforma virtual pueden acceder a revisar todo tipo de material educativo en el momento que lo requieran y cuantas veces sea necesario, lo que contribuye en su auto preparación; mientras que el 27,78% del grupo control respondieron “Poco de acuerdo”, por lo que se considera que para los estudiantes el uso de plataformas educativas es limitado y por ende poco pueden aportar a su autoestudio.

### **Análisis de los resultados de entrevistas**

Con base en los resultados obtenidos mediante la aplicación de entrevistas individuales a los docentes que dictan la asignatura de programación en los primeros semestres de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática, se pudo llegar al siguiente análisis: El maestro del primer semestre paralelo “A” que fue entrevistado afirma que en cuanto al uso de herramientas TIC en el proceso de aprendizaje, por su parte ha integrado ciertas herramientas tales como: DFD, Anaconda y Spyder, mismas que han aportado al desarrollo del pensamiento crítico y computacional en los estudiantes. Afortunadamente la institución cuenta con los recursos tecnológicos e infraestructura para insertar este tipo de herramientas en el proceso de aprendizaje.

Así también el docente expresa que durante el proceso de aprendizaje ha llevado a cabo actividades que fomenten el trabajo colaborativo con la ayuda de ciertas herramientas como blogs, infografías, etc., que han ayudado a la interacción entre los estudiantes y un mejor desempeño en las tareas desarrolladas en clase.

Por otro lado, afirma que el simple uso de las TIC (plataformas virtuales educativas, internet, foros, software educativo, etc.) no garantiza que pueda mejorar el aprendizaje de los estudiantes, ya que mucho depende de cómo el docente haga uso de dichas

herramientas en el proceso de aprendizaje, de cierto modo las TIC como recurso pueden ser útiles y fuentes de ampliación de conocimientos, pero con la debida planificación y guía del docente. Por ello expresa que, de acuerdo con la formación docente, es decir a nivel de educación básica o bachillerato es necesaria la capacitación a docentes ya que en esos niveles el uso de herramientas TIC aún falta mucho por hacer y conocer. Pues es evidente que día a día la tecnología va evolucionando y van apareciendo innovaciones de herramientas que pueden ser empleadas adecuadamente dentro del salón de clases.

Y por último menciona los factores que pueden influir o afectar el desempeño del estudiante, que son multifactoriales, entre ellos están los problemas familiares, la situación económica, etc., factores en los que el docente no puede intervenir directamente, pero si existen otros factores en los que el docente está involucrado dentro del salón de clases como la motivación, el interés, etc., factores que se ven influidos dependiendo del uso que se dé a las herramientas TIC, que con la adecuada metodología se lograría obtener resultados óptimos en su desempeño y por ende el proceso de aprendizaje mejore.

El docente del primer semestre paralelo “B” expresa que, en cuanto al uso de las TIC en el proceso de aprendizaje, ha trabajado con plataformas virtuales como Moodle, pues esta herramienta permite a los estudiantes interactuar con sus compañeros, desarrollar destrezas en el campo cognitivo, así también pues mediante esta herramienta se ha logrado desarrollar actividades colaborativas con los estudiantes, con la ayuda de foros de discusión y debates. Además, considera que una de las principales ventajas que pueden brindar las TIC es el desarrollo de trabajos colaborativos y el trabajar en línea (acceder desde cualquier lugar).

Menciona algo importante con relación a los factores que podrían afectar el desempeño del estudiante como los problemas en el hogar, motivación, concentración, etc., por ello es importante innovar, aprovechar la tecnología que

existe hoy en día, para lograr en los estudiantes despertar el interés por aprender, por investigar, motivarlos a participar en clases. Viendo en las TIC como una herramienta que puede aportar resultados positivos en el proceso educativo, esto siempre y cuando se lo haga aplicando la adecuada metodología y con la colaboración de todos quienes participan en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, es necesaria la capacitación a docentes en cuanto al uso de TIC para estar al día en los avances tecnológicos y aprovechar las facilidades que puede brindar la tecnología en el campo educativo.

### **Evaluaciones aplicadas a los estudiantes**

Al finalizar la etapa de prueba que fue en el periodo académico septiembre 2019 – febrero 2020, se procedió a la tabulación de los datos obtenidos en el pretest y postest, de ambos grupos, es decir grupo experimento y grupo control.

#### **Evaluación de diagnóstico (Pretest)**

Con base en las notas obtenidas del pretest aplicado al grupo experimento, se evidencia que la mayoría de los estudiantes obtuvieron notas por debajo de los 13 puntos sobre 20, por lo que se considera que sus conocimientos alcanzados son regulares.

En base a las notas obtenidas del pretest aplicado al grupo control, se evidencia que la mayoría de los estudiantes obtuvieron notas por debajo de los 12 puntos sobre 20, por lo que se considera que sus conocimientos alcanzados son regulares, similares a los del grupo experimento, por ello se podría decir que ambos grupos están en las mismas condiciones, es decir el mismo nivel de conocimientos.

#### **Evaluación Sumativa (Post-test)**

En base a las notas obtenidas del pos-test aplicado al grupo experimento, se evidencia que la mayoría de los estudiantes obtuvieron notas por encima de los 15 puntos sobre 20, por lo que se considera que sus

conocimientos alcanzados son muy buenos, es decir su nivel de conocimiento es alto, se considera que el uso de tecnologías para propiciar el aprendizaje colaborativo permitió buenos resultados y se logró mejoras a partir del inicio de la investigación.

En base a las notas obtenidas del pos-test aplicado al grupo control, se evidencia que gran parte de los estudiantes obtuvieron notas por encima de los 15 puntos sobre 20, por lo que se considera que sus conocimientos alcanzados son regulares, y en comparación al grupo experimento no han tenido mejoras significativas en el aprendizaje.

A partir de los resultados encontrados, se acepta la hipótesis alternativa que establece que el uso de las TIC si inciden en el aprendizaje colaborativo, de los estudiantes de los primeros semestres en la asignatura de Programación de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática. Haciendo énfasis a los resultados del grupo experimento estos guardan relación con lo manifestado por (Cajas & Oviedo, 2018) en su estudio realizado en que hacen mención que durante las sesiones colaborativas usando varios recursos tecnológicos como, el aula virtual, las redes sociales y páginas web se pudo apreciar la eficacia de la metodología propuesta para el aprendizaje.

Es claro que haciendo uso efectivo de las tecnologías en el proceso de aprendizaje se puede lograr cambios significativos en el aprendizaje de los estudiantes, que tienen relación con los resultados de (Cajas & Oviedo, 2018) que de acuerdo a su investigación afirman que el uso de herramientas digitales como foros, aula virtual y Google Drive los estudiantes pudieron generar y organizar ideas para transmitir sus sentimientos, pensamientos y emociones de manera significativa, logrando la interacción y práctica que se demanda para aprender.

Si bien es cierto, en la investigación desarrollada se aplicaron ciertas herramientas digitales para realizar actividades de forma grupal que aportaron a lograr un aprendizaje.

Con ello se puede considerar que la aplicación de herramientas digitales adecuadas contribuye a lograr un aprendizaje colaborativo eficiente, esto se refleja al contrastar los postest de rendimiento aplicado en ambos grupos (control y experimento) al finalizar la investigación, en el caso del grupo experimento 17,59 y el grupo control 12,08 donde se muestra una diferencia significativa de las medias.

Es importante mencionar que se aplicó un pre-test, datos que permitieron conocer las condiciones con respecto a sus conocimientos con los que ambos grupos contaban al iniciar la investigación, datos que se muestran en la Figura 4. 40, en el caso del grupo experimento 11,29 y el grupo control 9,34, permite evidenciar claramente que ambos grupos contaban con conocimientos, habilidades similares al momento de iniciar con el experimento y no había desventaja.

Es evidente que la correcta y efectiva aplicación de las TIC en el proceso educativo permite mejorar el aprendizaje pues concluyen que el integrar y aplicar las TIC en el proceso educativo lo estudiantes logran aprender; así también la organización mundial de la educación la (UNESCO, 2019) manifiesta que: “Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden complementar, enriquecer y transformar la educación”, en este caso para el grupo experimento las TIC, 4.33 y 4.34 el 27,78%; 29,63% y 31,48% respectivamente los estudiantes consideran que las TIC específicamente Plataformas educativas, blogs y redes sociales aportan a despejar dudas, a solidificar su aprendizaje y a la construcción de conocimientos.

Por otro lado, se debe aclarar que no todas las herramientas TIC pueden dar los resultados esperados en el aprendizaje, es necesario que el docente desarrolle una adecuada planificación para el uso de las mismas, para esta investigación se trabajó con la herramienta en línea Padlet que según la (Pontificia Universidad Católica del Valparaíso, 2020) manifiesta que: “PADLET es un diario mural o póster interactivo que permite

publicar, almacenar y compartir recursos, de manera individual o en colaboración con un grupo de personas”; la cual aportó a generar aprendizajes colaborativos, es así que en el grupo experimento que trabajó con dicha herramienta, el 37,04% de los estudiantes indica su total apoyo en usarla para trabajos colaborativos, puesto que se realizó actividades en equipo y se logró la participación de todos los miembros del grupo; lo que implica que la herramienta Padlet permitió la construcción y solidificación de conocimientos entre todos.

## Conclusiones

Con la investigación se logró obtener información sobre el uso de las TIC en el Aprendizaje Colaborativo de la Asignatura de Programación en los estudiantes de los primeros semestres de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática, período 2019-2020. En función de los resultados se llega a las siguientes conclusiones:

La aplicación de la evaluación diagnóstica permitió conocer que ambos grupos (control y experimento) contaban con los conocimientos previos necesarios al momento de iniciar con la investigación. Con ello se logró constatar que en el grupo experimento los estudiantes se ubican en un nivel alto; por ello, este grupo de estudiantes no tiene dificultad para analizar, comprender, razonar, resolver problemas mediante pseudocódigo, flujogramas y algoritmos, así como también para escribir código en un lenguaje de programación; es decir cuentan con conocimientos (habilidades y destrezas) necesarios con los que lograron desempeñarse efectivamente y lograr aprendizajes significativos. Así también es evidente que en el grupo control los estudiantes se ubican en un nivel bajo, por lo tanto, es necesario reforzar conocimientos en ese sentido.

El uso de la Internet (plataformas virtuales, redes sociales, herramientas online, etc.) han pasado a formar parte del proceso educativo, es así que en ambos grupos (control y experimento), hacen uso recurrente de las

herramientas TIC de forma efectiva en cuanto a organizar, compartir y analizar la información obtenida de la red, por lo que se considera que se ubican en un nivel alto de competencias TIC, es decir cuentan con las habilidades necesarias, para dar un uso efectivo de las herramientas TIC en beneficio de su aprendizaje.

Es evidente que el integrar herramientas TIC en el proceso de aprendizaje, en este caso para lograr un aprendizaje colaborativo, si genera mejoría, lo cual se pudo comprobar en el grupo experimento, con el cual el docente hizo uso de blogs, la plataforma virtual, herramientas en línea como Padlet y la red social WhatsApp, mediante actividades en equipos de trabajo lo que permitió que los estudiantes puedan participar activamente durante la construcción de aprendizajes, mientras que en el grupo control la metodología aplicada por el docente no integró en su totalidad herramientas en línea, plataformas virtuales, software educativo, redes sociales, etc., esto a pesar de ser una asignatura técnica, misma que requiere el contacto con herramientas TIC que ayudan a reforzar y consolidar conocimientos teóricos y puedan ser llevados a la práctica fácilmente.

En cuanto al tipo de aprendizaje desarrollado por los estudiantes, los resultados permitieron conocer que los estudiantes del grupo experimento investigan y aprenden por sus propios medios y contribuye a reforzar su aprendizaje práctico, así también, el trabajar en equipo ayuda a la construcción de conocimientos más efectivos, lo que les permitió aplicar sus saberes previos y relacionarlos con los que van adquiriendo para solucionar problemas; mientras que en el grupo control poco ponen en práctica el aprender por su cuenta y trabajar en equipo, por ello se considera que los estudiantes de cierta manera prefieren tener la guía del docente; por ende, se genera una cierta dependencia y esto conlleva a seguir aprendiendo de forma tradicional.

Se logró, de cierta manera, evidenciar que el uso de las herramientas como Padlet, blogs, redes sociales en este caso WhatsApp y la plataforma virtual (Moodle) en el aula,

si contribuyeron a generar un aprendizaje colaborativo, pues el 35,5% de los estudiantes del grupo experimento respondieron positivamente, pues el realizar actividades en equipos de trabajo les permitió interactuar entre ellos. Así como analizar los puntos de vista de cada miembro del equipo, emitir sus propios criterios de un determinado tema y llegar a la construcción de conocimientos entre todos y de cierta manera despertó en los estudiantes el espíritu investigativo, participativo y colaborativa.

### Referencias bibliográficas

- Acosta, R. (2019). Uso de las Metodologías de Aprendizaje Colaborativo con TIC: Un análisis desde las creencias del profesorado. *Digital Education Review*, 309-322. Obtenido de <http://greav.ub.edu/der/>
- Acosta, R., García, A., Martín, V., & Hernández, A. (2019). Uso de las Metodologías de Aprendizaje Colaborativo con TIC: Un análisis desde las creencias del profesorado. *Digital Education Review*, 310-323. Obtenido de <http://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/22259/pdf>
- Aragón, M. G., & Jiménez, Y. I. (2009). Diagnóstico de los estilos de aprendizaje en los estudiantes: Estrategia docente para elevar la calidad educativa. *Revista de Investigación Educativa* 9, 1-21. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2831/283121714002.pdf>
- Arias, F. G. (2016). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Venezuela - Caracas: Episteme.
- Aveleyra, E. (2009). Foros de discusión: un estudio de su aplicación en cursos de física universitaria. *Edutec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (29), a116. doi:<https://doi.org/10.21556/edutec.2009.29.448>

- Porcel, T. (2016). Aprendizaje colaborativo, procesamiento estratégico de la información y rendimiento académico en estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, 2015. Tesis Doctoral. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- Summa. (2016). Laboratorio de Investigación e Innovación en Educación para América Latina y Caribe. Obtenido de Aprendizaje Colaborativo/Cooperativo: <https://www.summaedu.org/aprendizaje-colaborativo-cooperativo/>
- SUMMA. (2019). Laboratorio de Investigación e Innovación en Educación para América Latina y el Caribe. Obtenido de <https://www.summaedu.org/aprendizaje-colaborativo-cooperativo/>
- Pontificia Univesidad Católica del Valparaiso. (01 de Enero de 2020). Recursos TIC. Obtenido de [http://recursostic.ucv.cl/wordpress/index.php/essential\\_grid/padlet-perfil-docente/](http://recursostic.ucv.cl/wordpress/index.php/essential_grid/padlet-perfil-docente/)
- Navarrete, G., & Mendieta, C. (2018). Las TIC y la educación ecuatoriana en tiempo de Internet: Breve análisis. *Espirales*, 14.
- Ministerio de Educación. (s.f.). Ministerio de Educación. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/tecnologia-para-la-educacion/>
- Ministerio de Educación, M. (2017). AGENDA DIGITAL ECUADOR. Enfoque de la Agenda Educativa Digital.
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL). (13 de 12 de 2018). MINTEL. Obtenido de <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/internet-dia-mas-usado-mundo/>
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, M. (2016). Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. Obtenido de <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2016/08/Plan-de-Telecomunicaciones-y-TI.pdf>
- Becerro, S. D. (2009). Plataformas Educativas, un entorno para profesores y alumnos. *Revista Digital para profesionales de la enseñanza*, 1-7. Obtenido de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd4921.pdf>