

# Las TIC en el desarrollo de las funciones básicas durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de básica superior

*ICT in the development of basic functions during the teaching and learning process of Natural Sciences in higher basic students*

<sup>1</sup> Julio César Freire Pazmiño  <https://orcid.org/0000-0001-9936-5605>  
Universidad Tecnológica Indoamérica, Carrera Ciencias de la Educación, Provincia Tungurahua  
[juliofreire@uti.edu.ec](mailto:juliofreire@uti.edu.ec)



## Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 05/01/2022

Revisado: 20/01/2022

Aceptado: 03/02/2022

Publicado: 03/03/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v6i1.2081>

## Cítese:

Freire Pazmiño, J. C. (2022). Las TIC en el desarrollo de las funciones básicas durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de básica superior. *Ciencia Digital*, 6(1), 116-139. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v6i1.2081>



*CIENCIA DIGITAL*, es una Revista multidisciplinaria, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://cienciadigital.org>  
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

**Palabras  
claves:**

atención,  
ciencias  
naturales,  
funciones  
básicas,  
concentración,  
lenguaje,  
aprendizaje,  
memoria.

**Keywords:**

attention,  
Natural  
Sciences, basic  
functions,  
language  
concentration,

**Resumen**

**Introducción.** Considerando que los avances de la tecnología mejora del nivel de vida de las personas, al impulsar el desarrollo económico, ya que el acceso a la información y la capacidad de transferir información permiten a los individuos mejorar sus competencias personales y profesionales; **Objetivo.** Determinar cómo incide el uso de tecnologías de la información y comunicación en el desarrollo de las funciones básicas (atención, concentración, memoria y lenguaje) durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de básica superior (subnivel 4) en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Tamboloma. **Metodología.** se efectuó una adaptación al modelo de evaluación propuesto por Mejía, Toala y Valverde, toma como referente criterios e indicadores que estimulan la motivación y autorreflexión, basado en el en el proceso de enseñanza aprendizaje, es trascendental mencionar que fue aplicado el software Microsoft Excel, para tabular y organizar la información numérica, además, se realizó el análisis de fiabilidad mediante el programa estadístico IBM SPSS 2.0, en el nivel de confianza se aplica el alfa de Cronbach, trabajando, con el 95% de confianza, 5% de error relativo calculado y 0,05% de significación, el Chi Cuadrado que permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. **Resultados.** Las competencias cognitivas incluyen el razonamiento desde el pensamiento analítico que beneficia en la comprensión de las diversas situaciones que enfrenta el educando dentro y fuera del ambiente educativo además contiene las habilidades para resolver problemas a través de la reflexión el pensamiento lógico y sistemático. **Conclusión.** En el área de ciencias naturales y tecnología integra los saberes, y conocimientos, activa el refuerzo de las capacidades, las competencias y destrezas habilidades necesarias que exige el mundo contemporáneo para vivir en sociedad.

**Abstract**

**Introduction:** considering that advances in technology improve people's standard of living by boosting economic development, since access to information and the ability to transfer information allow individuals to improve their personal and professional skills. **Objective:** to determine how the use of information and communication technologies affects the development of basic

learning,  
memory.

functions (attention, concentration, memory, and language) during the teaching and learning process of natural sciences in students of upper basic (sub-level 4) in the Tamboloma Bilingual Intercultural Educational Unit. **Methodology:** an adaptation was made to the Evaluation Model proposed by Mejía, Toala and Valverde, taking as criteria and reference indicators that stimulate motivation and self-reflection, based on the teaching-learning process, it is transcendental to mention that Microsoft Excel software was applied, to tabulate and organize numerical information, in addition, the confidence analysis was carried out using the IBM SPSS 2.0 statistical program, in the confidence level Cronbach's alpha is applied, working, with 95% confidence, 5% calculated relative error and 0.05% significance, the Chi Square that admitted to reject the null hypothesis and accept the alternative hypothesis. **Results:** cognitive competencies include reasoning from analytical thinking that benefits in the understanding of the various situations faced by the learner inside and outside the educational environment also contains the skills to solve problems through reflection logical and systematic thinking. **Conclusion.** In the area of Natural Sciences and Technology it integrates knowledge, and knowledge, activates the reinforcement of capacities, competences, and skills necessary skills that the contemporary world demands to live in society.

## Introducción

Considerando que los avances de la tecnología han influido en el desarrollo cognitivo, el presente estudio se sustenta en la información obtenida en documentos escritos obtenidos en diferentes fuentes bibliográficas como: *Dialnet*, *Google Scholar*, (trabajos investigativos y publicaciones científicas) y SCIELO (Biblioteca Electrónica Científica Online de bibliografía latinoamericana).

La tecnología en la sociedad actual, a nivel mundial, especialmente en el área educativa ha facilitado la innovación en las formas de enseñar y aprender, así los investigadores López et al. (2019), hacen referencia a la eficacia de la realidad aumentada en las aulas de formación infantil, existiendo la necesidad de comprobar la eficacia del aprendizaje por medio de sus aplicaciones, en el mismo contexto, se considera que los nuevos entornos virtuales han mejorado las actitudes de los educandos, el pensamiento crítico, las funciones básicas, y la autonomía, siendo prioritaria la implementación de plataformas que beneficien en la adquisición de habilidades cognitivas que orientan hacia la atención, socialización y convivencia; en esta misma línea, las Tics, han impactado de manera

positiva en la educación, al beneficiar en el conocimiento y la interacción; por esta razón Cuevas (2018), expone que la formación pedagógica y el uso de las tecnologías dentro del proceso enseñanza aprendizaje, mejora la actividad docente.

Continuando con los avances tecnológicos, las TIC son utilizadas como herramienta que desarrolla las competencias digitales, siendo esencial que el profesorado reciba una alfabetización y capacitación que les permita adquirir conocimientos en cuanto a la aplicación de alguna herramienta tecnológica que contribuya en las innovación educativa; Albalabejo (2018), en el mismo contexto alude que entre los principales problemas a los que se enfrentan los docentes, se encuentran el desconocimiento o poca utilización de herramientas virtuales educativos, la falta de recursos materiales y, la brecha de desigualdad que existe en los hogares de los estudiantes, pues, unos tienen todos los instrumentos tecnológicos para utilizar las TIC y otros ninguno, factores que han influido en la cooperación, las funciones básicas (atención, concentración lenguaje y memoria), y la calidad de la enseñanza .

En América Latina, la tecnología da origen a la brecha digital, así, un 5% de los estudiantes no tienen acceso a Internet, factor que influye de forma negativa en el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje, lamentablemente en numerosas ocasiones su uso incorrecto, y exagerando, ha impactado en la salud, en el desarrollo cognitivo, emocional, y social, factor que repercute en el área psicológica, posteriormente afecta en las funciones básicas como la atención, concentración, memoria y el pensamiento (Zambrano, 2022).

En el Ecuador, desafortunadamente el poco interés de los maestros en el uso de recursos informáticos ha influido de forma negativa durante el proceso de formación, así, en el trabajo realizado por Sánchez y Garófalo (2019), determinan que es importante promover espacios de aprendizaje, donde los maestros y maestras cumplan el rol de orientadores durante el proceso de formación de sus estudiantes, de esta forma las actividades que realicen se encaminarán hacia el desarrollo de las habilidades intelectuales desde edades tempranas, la finalidad es emplear las tecnologías para fortalecer la atención, concentración, la memoria y el pensamiento; en el mismo horizonte, la implementación de ambientes virtuales con una visión constructivista beneficia en la adquisición de experiencias significativas, la comunicación y el desarrollo de las funciones básicas.

En este contexto que las tecnologías, ofrecen diversidad de recursos que benefician en la comunicación, interacción y socialización; sin embargo como afirma Quishpe (2018), los docentes no están capacitados en el uso de recursos didácticos interactivos, incrementando el fastidio, y desmotivación por aprender, por tal razón, se considera necesario diseñar un recurso didáctico interactivo que estimule al desarrollo cognitivo; siendo significativo señalar que el uso de las tecnologías contribuye en el alcance de una educación productiva. Santacruz (2016), indica que los recursos digitales son utilizados

para fortalecer el desarrollo cognitivo, procedimental y actitudinal, por esta razón existe la necesidad de generar espacios de aprendizaje interactivo, factor que beneficia en la atención, concentración creatividad y razonamiento.

Ante lo expuesto, en el estudio presentado, se propone determinar cómo incide el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en Las TIC en el desarrollo de las funciones básicas (atención, concentración, memoria y lenguaje) durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de básica superior (subnivel 4) en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Tamboloma., ubicada en el cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

### **Metodología**

En este contexto, se efectúa una breve síntesis relacionada con los materiales, métodos y técnicas que fueron aplicados; así, se efectuó una adaptación al modelo de evaluación de las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento propuesto por Mejía et al. (2017), que aplica la encuesta, integrada por preguntas cerradas que mediante la escala de Likert permite medir actitudes y conocer el grado de conformidad de los educandos en referencia al uso de la tecnología del docente durante el período de clases y su contribución en el desarrollo de las funciones básicas (atención, concentración, memoria y lenguaje) en el proceso de enseñanza de ciencias naturales.

El cuestionario de evaluación fue aplicado a los estudiantes, toma como referente criterios e indicadores que estimulan la motivación y autorreflexión, basado en el en el proceso de enseñanza aprendizaje, describiendo que es indispensable el uso de herramientas en la labor pedagógica, alude ocho categorías, así, para efecto del estudio se realizó una adaptación seleccionando diez ítems dirigidos a los docentes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Tamboloma, relacionando las variables en estudio.

Originalmente, el cuestionario contiene 34 ítems de evaluación en el uso de las tecnologías distribuidos en la siguiente forma: motivación y autorreflexión (3), uso de las herramientas por los docentes (2), herramientas indispensables (2), efectos de la tecnología (3), herramientas (8), recursos didácticos tecnológicos (4), atributos o propiedades recursos didácticos tecnológicos (4), Atributos en el proceso de enseñanza aprendizaje (4), Atributos en el proceso de enseñanza aprendizaje / (4) recursos didácticos digitales (4) como se visualiza en la siguiente tabla:

**Tabla 1**

*Cuestionario, evaluación de las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento en el proceso de enseñanza aprendizaje*

N.	Pregunta
<b>Motivación y autorreflexión</b>	
1	¿Considera que las TAC mejoran los procesos de enseñanza aprendizaje estimulando la motivación?
2	¿Considera que las TAC mejoran los procesos de enseñanza aprendizaje estimulando la autorreflexión?
3	¿Considera que la tecnología motiva a seguir aprendiendo?
<b>Uso de las herramientas por los docentes</b>	
4	¿Considera necesario que sus docentes utilicen herramientas tecnológicas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje?
5	¿Considera indispensable que sus docentes sepan utilizar las siguientes herramientas tecnológicas?
<b>Herramientas Indispensables</b>	
6	¿Considera que la tecnología del aprendizaje es indispensable para adquirir conocimiento?
7	¿Considera importante utilizar las siguientes herramientas tecnológicas para mejorar su proceso de enseñanza aprendizaje?
<b>Efectos de la tecnología</b>	
8	¿Considera indispensable que dentro de cada asignatura se incluya un componente tecnológico de aprendizaje?
9	¿Considera que la tecnología hace crecer el aprendizaje?
10	¿Describa qué tecnologías mejoran su proceso de aprendizaje?
<b>Herramienta</b>	
11	Aulas virtuales (por su ubicuidad, eficiencia y refuerzo del aprendizaje)
12	Videos (por ser comprensibles y atractivos)
13	Web 2.0 –chats, foros, blogs, MOOC...- (por facilitar comunicación y autoaprendizaje)
14	Libros digitales (por su alta disponibilidad y facilitar el autoaprendizaje)
15	Internet en general (por la gran cantidad de información y ser motivador)
16	Biblioteca virtual (por la alta disponibilidad)
17	Pizarras interactivas y proyectores (por facilitar la comprensión)
18	Presentaciones (por presentar la información de forma dinámica)
<b>Recursos didácticos tecnológicos</b>	
19	El personal docente utiliza herramientas tecnológicas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje
20	Herramientas tecnológicas utilizadas como recursos didácticos para la enseñanza.

**Tabla 1**

*Cuestionario, evaluación de las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento en el proceso de enseñanza aprendizaje (continuación)*

N.	Pregunta
<b>Recursos didácticos tecnológicos</b>	
21	Utilizan juegos interactivos, presentaciones, videos para enseñar los contenidos.
22	Fomentarán la innovación en los métodos de enseñanza y el uso de nuevas tecnologías
<b>Atributos o propiedades recursos didácticos tecnológicos</b>	
23	Las TAC facilitaran recursos o actividades educativas suficientes para el aprendizaje a los estudiantes y fácilmente accesibles.
24	Las TAC apoyaran a los estudiantes en el proceso de aprendizaje.
25	Las TAC deben mejorar el proceso de aprendizaje.
26	Proceso de aprendizaje utilizando herramientas tecnológicas
<b>Atributos en el proceso de enseñanza aprendizaje</b>	
27	En el aula, los maestros motivan e involucran a los estudiantes en el proceso de aprendizaje.
28	Las TAC apoyan a la adquisición de conocimientos académicos, así como también de aptitudes que ayuden a influir en el desarrollo personal y profesional hacia el futuro.
29	En las cátedras se usan recursos tecnológicos para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje
30	Se utiliza entornos virtuales de aprendizaje y el uso de portafolio docente y estudiantil. Pregunta de la encuesta docente.
<b>Atributos recursos didácticos digitales</b>	
31	Sistemas de gestión de aprendizaje – aulas virtuales-
32	Bibliotecas virtuales
33	Repositorios digitales
34	Recursos digitales abiertos

Fuente: Mejía et al. (2017)

Cabe resaltar que se efectuó una adaptación de acuerdo con las necesidades del estudio, además fueron seleccionadas 10 interrogantes, por esta razón la recolección de información tuvo una duración de 20 minutos; detallándose a continuación:

**Tabla 2**
*Ítems Cuestionario propuesto por Galindo & Murrieta*

N.	Pregunta
<b>Motivación y autorreflexión</b>	
1	Pregunta 1. ¿Considera que los recursos tecnológicos aplicados por los maestros mejoran los procesos de enseñanza aprendizaje y la motivación?
<b>Uso de las herramientas por los docentes</b>	
4	Pregunta 2. ¿Considera usted que el docente utiliza recursos tecnológicos digitales que fomentan la atención y concentración durante la clase que imparte?
<b>Efectos de la tecnología</b>	
8	Pregunta 3. ¿Su profesor utiliza recursos tecnológicos como las aulas virtuales, los videos, foros, blogs, para fortalecer sus habilidades de atención y la memoria?
<b>Herramienta</b>	
11	Pregunta 4. ¿Considera usted que su profesor mediante el uso del WhatsApp, Skype, Facebook y Messenger desarrolla la comunicación?
<b>Recursos didácticos tecnológicos</b>	
21	Pregunta 5. ¿Considera indispensable que dentro de cada asignatura se incluya un componente tecnológico que refuerce la enseñanza de contenidos curriculares?
22	Pregunta 6. ¿Los docentes utilizan presentaciones, videos, imágenes y audios, que aportan en la asimilación de contenidos, y construcción de sus conocimientos?
<b>Atributos o propiedades recursos didácticos tecnológicos</b>	
23	Pregunta 7. ¿Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento facilitan el uso de recursos didácticos tecnológicos que apoyaran a los estudiantes en la atención, concentración y en el pensamiento?
<b>Atributos en el proceso de enseñanza aprendizaje</b>	
27	Pregunta 8. ¿Considera usted que su maestro mediante la tecnología mejora el trabajo en equipo, la comunicación e interacción?
28	Pregunta 9. ¿Usted emplea el internet para descargar información que refuerza sus conocimientos?
<b>Atributos recursos didácticos digitales</b>	
31	Pregunta 10. ¿Su maestro mediante el YouTube fomenta su interés por aprender, fortalece el entendimiento, y evalúa la comprensión de los temas?

**Fuente:** Galindo & Murrieta (2007)

Nótese que para el nivel de confianza se aplica el Alfa de Cronbach. Trabajando, 95% de confianza general, 5% de error relativo calculado, el nivel de significación se determinó tomando 0,05%.

El estudio cuantitativo benefició en la recolección y generalización de números y datos estadísticos, que fueron obtenidos en los estudiantes de décimo grado de básica superior (subnivel 4). así, la información se transforma en estadísticas para efectuar cuantificaciones concretas; el enfoque bibliográfico fue aplicable porque permitió obtener información científica mediante la extracción de información publicada en trabajos, artículos académicos y científicos, libros clásicos y contemporáneos.

Como técnica, se aplica la encuesta en la recopilación de datos, que mediante el cuestionario conoce las opiniones, actitudes y comportamientos, empleando una serie de preguntas sobre un tema o temática propuesto para el estudio.

En el mismo horizonte se menciona que en la obtención de información referente a las funciones desarrollo de las funciones básicas (atención, concentración, memoria y lenguaje) durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de ciencias naturales se aplicó la encuesta elaborada con 10 interrogantes.

**Tabla 2**
*Preguntas enfocadas en las funciones básicas*

Indicadores	Ítems Básicos
Pensamiento	¿Considera usted que el niño o niña ha desarrollado el pensamiento, y la memoria en el proceso de enseñanza y aprendizaje?
Organizar	¿Cree usted que los estudiantes han desarrollado la habilidad para comunicar, planificar y organizar sus actividades educativas mediante el uso de recursos digitales?
Proceso de aprendizaje	¿Considera usted que en el aula mediante recursos digitales usted ha potenciado en los estudiantes la memoria, la percepción, la autonomía y la comunicación como una función preventiva de futuros problemas en el aprendizaje?
Retención	¿Considera usted que los recursos digitales utilizados durante la clase facilitan la retención de la información y la construcción del conocimiento?
Aprender	¿Cree usted trabaja en equipo, potencia la investigación y el anhelo de aprender de manera permanente y optimiza el uso de los recursos disponibles?
Confianza y seguridad	¿Considera usted que los estudiantes durante las clases virtuales demuestran confianza y seguridad en la participación y expresión de ideas, con una actitud activa que da lugar al aprendizaje significativo?
comprensión de contenidos	¿Considera usted que los estudiantes reciben apoyo para desarrollar la atención, mejorar la comprensión de contenidos, y desempeño escolar?
Actividades planificadas	¿Considera usted que los estudiantes mediante el trabajo colaborativo han desarrollado el pensamiento y razonamiento?

**Tabla 3**

*Preguntas enfocadas en las funciones básicas (continuación)*

Indicadores	ítems Básicos
Reflexión, y razonamiento	¿Considera usted que los estudiantes durante las clases virtuales han fortalecido la reflexión, y el razonamiento con una actitud crítica en la toma decisiones?
Conocimiento	¿Usted diseña, construye, selecciona y adapta materiales para apoyar a estudiante en el desarrollo del conocimiento?

**Fuente:** Elaboración Propia. Adaptado por: Freire Julio

Así la investigación incluye en la población de 44 educandos, y 19 educadores, conformado la muestra con una totalidad de 63 personas objeto de estudio

### Resultados

Según Oviedo & Campo (2015), establece claramente que la consistencia interna de una escala es el proceso de validar la estructura, es decir, midiendo las correlaciones que existen entre los factores que la componen; en este mismo contexto, los valores de alfa de Cronbach entre 0,70 y 0,90 indican una buena consistencia interna, es importante resaltar que el instrumento para evaluar las funciones básicas de los estudiantes incluye 10 elementos o interrogantes; obteniendo en el Alfa de Cronbach 0,831; lo que evidencia un coeficiente de consistencia interna elevada.

Mientras en el segundo instrumento en el resume de procesamiento de casos del análisis de fiabilidad trabajando con 10 elementos y 19 casos, se obtiene el valor Alfa 0,846 Alfa de Cronbach, con un coeficiente de validez o consistencia interna equivalente a un nivel elevado.

**Tabla 4**

*Resumen de procesamiento de casos*

		N	%
Casos	Válido	44	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	44	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Tabla 5**

*Estadísticas de fiabilidad*

Alfa de Cronbach	N de elementos
,831	10

En el presente estudio se aplica el programa estadístico SPSS obteniendo en el resumen de procesamiento de casos 44 casos válidos es decir no sea excluido ninguno y se trabaja con el 100% de estudiantes, así, los datos estadísticos de fiabilidad relacionado con las tecnologías de la información y comunicación como variable independiente incluye 10 preguntas o elementos.

Con Alfa de Cronbach; la fiabilidad obtenida es 0,831, por ser superior 80 se mantiene un coeficiente de consistencia interna elevado

**Tabla 6**

*Resumen de procesamiento de casos*

		N	%
Casos	Válido	19	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	19	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Tabla 7**

*Estadísticas de fiabilidad*

Alfa de Cronbach	N de elementos
,846	10

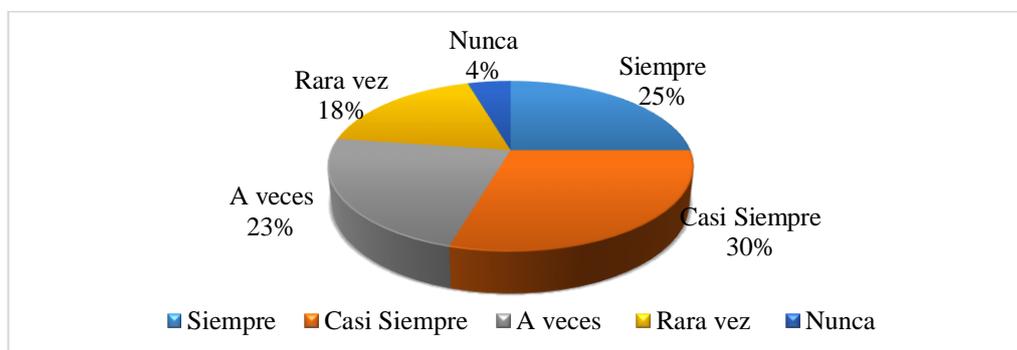
En referencia a los ítems del cuestionario para el desarrollo de las funciones básicas (atención, concentración, memoria y lenguaje) durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de básica superior (subnivel 4) en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Tamboloma, se validó la totalidad de datos numéricos mediante el Programa Estadístico Informático SPSS con una totalidad de 19 casos afines al 100% y 10 elementos, con Alfa de Cronbach; la fiabilidad obtenida es 0,846, por ser superior 80 se mantiene un coeficiente de consistencia interna elevado.

Después de aplicados los instrumentos, se analiza las interrogantes, sobresaliendo en un nivel de complejidad dos preguntas de la variable independiente y dos de la variable dependiente, las mismas que fueron aplicadas en la comprobación y verificación de las hipótesis (nula y alternativa), como se presenta a continuación:

Pregunta 6. ¿Los docentes utilizan presentaciones, videos, imágenes y audios, que aportan en la asimilación de contenidos, y construcción de sus conocimientos?

**Tabla 8**
*Asimila contenidos, y construye sus conocimientos*

Alternativas	Frecuencias	Porcentajes
Siempre	11	25%
Casi siempre	13	30%
A veces	10	23%
Rara vez	8	18%
Nunca	2	4%
Total	44	100%

**Figura 1**
*Asimila contenidos, y construye sus conocimientos*


Del total de 44 estudiantes encuestados, equivalente al 100%; 11 vinculados al 25% dice que siempre los docentes utilizan presentaciones, videos, imágenes y audios que aportan en la asimilación de contenidos, y construcción de sus conocimientos; 13 vinculados al 30% dice que casi siempre; 10 relacionados al 23% manifiesta que a veces; 8 con nexo al 18% indica rara vez; y 2 relacionado al 4% expone que nunca.

En su mayoría los docentes casi siempre utilizan presentaciones, videos o audios que facilitan la simulación de contenidos, la construcción de conocimientos, el desarrollo de estrazas y habilidades cognitivas; por tanto, es fundamental que los maestros utilicen herramientas tecnológicas con la finalidad de convertir las clases tradicionales en dinámicas y motiven a los estudiantes a compartir sus conocimientos y fortalecer los mismos.

Pregunta 7. ¿Considera que los recursos tecnológicos utilizados por el docente facilitan el acceso a información y fomentan la autonomía de los estudiantes?

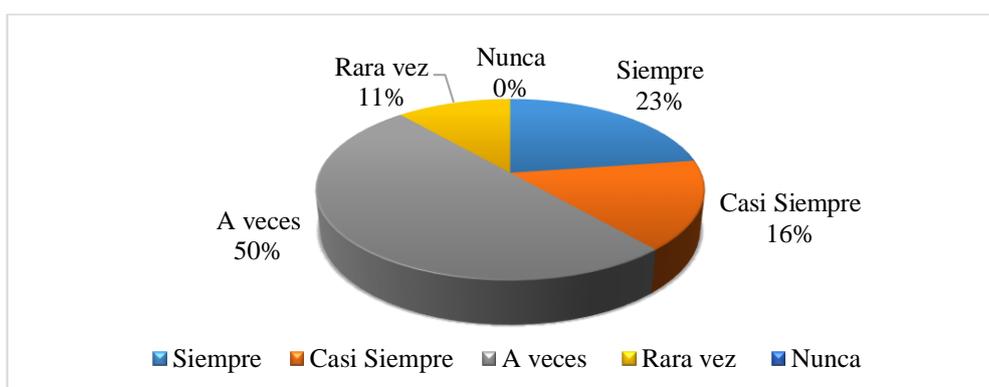
**Tabla 9**

*Los recursos tecnológicos facilitan el acceso a información*

Alternativas	Frecuencias	Porcentajes
Siempre	10	23%
Casi siempre	7	16%
A veces	22	50%
Rara vez	5	11%
Nunca	0	0%
Total	44	100%

**Figura 2**

*Los recursos tecnológicos facilitan el acceso a información*



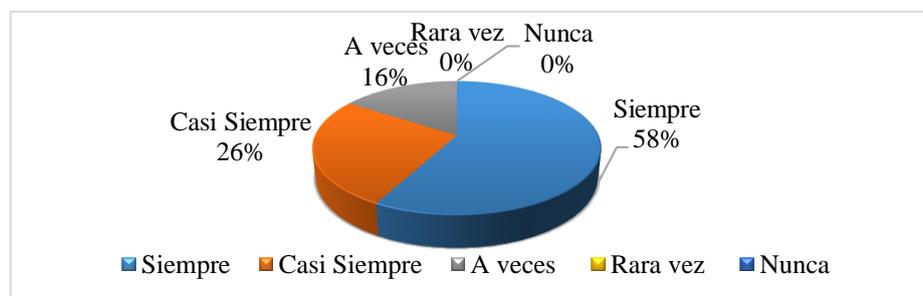
Del total de 44 estudiantes encuestados, equivalente al 100%; 10 vinculados al 23% dice que siempre los recursos tecnológicos utilizados por el docente facilitan el acceso a información y fomentan la autonomía de los estudiantes; 7 vinculados al 16% dice que casi siempre; 22 relacionados al 50% manifiesta que a veces; 5 con nexo al 11% indica rara vez; y no se obtuvieron resultados de nunca.

La mayoría de los estudiantes exponen que a veces los recursos tecnológicos utilizados por el docente permiten el acceso a la información y fomentan la autonomía; por lo tanto, existe la necesidad de fortalecer la comunicación y establecer relaciones de colaboración, estudio y trabajo, conllevando a mejorar el aprendizaje individual.

Pregunta 4. ¿Considera usted que los recursos audiovisuales utilizados durante la clase facilitan la retención de la información y la construcción del conocimiento?

**Tabla 10**
*Retención de la información y la construcción del conocimiento*

Alternativas	Frecuencias	Porcentajes
Siempre	11	58%
Casi siempre	5	26%
A veces	3	16%
Rara vez	0	0%
Nunca	0	0%
Total	19	100%

**Figura 3**
*Retención de la información y la construcción del conocimiento*


Del 100% de docentes encuestados; 11 vinculados al 58% dice que los recursos digitales utilizados siempre facilitan la retención de la información y la construcción del conocimiento; 5 vinculados al 26% dice que casi siempre; 3 relacionados al 16% manifiesta que a veces; no se obtuvo resultado de rara vez y nunca. Se establece que los docentes encuestados siempre y casi siempre mediante recursos audiovisuales (vídeo, televisión digital, gamificación, videojuegos) aporta en el proceso de construcción del conocimiento; sin embargo, existe la necesidad de fortalecer su utilización no sólo como un medio para el aprendizaje sino como una herramienta de expresión y creación que aporta en el aprendizaje a través de un nuevo lenguaje basado en la imagen y el sonido, con alta potencialidad para estimular la creatividad, tanto de los docentes como de los estudiantes.

Pregunta 9. ¿Considera usted que los estudiantes durante las clases virtuales han fortalecido la reflexión, y el razonamiento para la toma de decisiones?

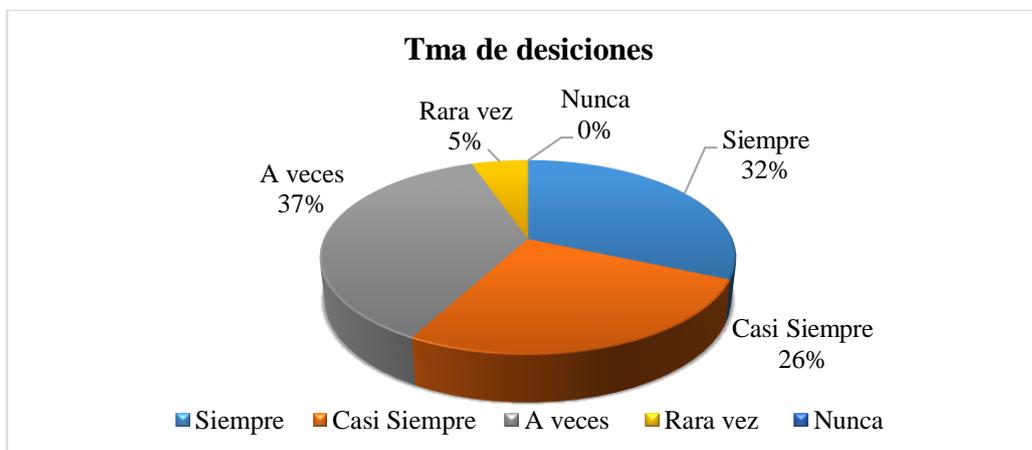
**Tabla 11**

*Reflexión, y el razonamiento para la toma de decisiones*

Alternativas	Frecuencias	Porcentajes
Siempre	6	32%
Casi siempre	5	26%
A veces	7	37%
Rara vez	1	5%
Nunca	0	0%
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

**Figura 3**

*Reflexión, y el razonamiento para la toma de decisiones*



Del total de 19 docentes encuestados, equivalente al 100%; 6 vinculados al 32% dice que los estudiantes durante las clases virtuales siempre han fortalecido la reflexión, y el razonamiento para la toma de decisiones; 5 vinculados al 26% dice que casi siempre; 7 relacionados al 37% manifiesta que a veces; 1 con nexo al 5% indica rara vez; no se obtuvo resultados de nunca.

En la gráfica presentada, se visualiza que las clases virtuales permiten fortalecer los conocimientos, el desarrollo de las que capacidades mentales que posibilitan la comprensión adecuada de la información y la creatividad, pudiendo así, generar una calidad superior de razonamiento, que estimulan el desarrollo de aprendizajes investigativos y exploratorios.

Verificación de la hipótesis, variable independiente: tecnologías de la información y comunicación.

*Variable dependiente:* desarrollo de las funciones básicas (atención, concentración, memoria y lenguaje) durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de ciencias naturales.

*Formulación de la hipótesis:* Las TIC contribuyen en el desarrollo de las funciones básicas (atención, concentración, memoria y lenguaje) durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de básica superior (subnivel 4).

*Hipótesis Nula H<sub>0</sub>:* Las TIC no contribuyen en el desarrollo de las funciones básicas (atención, concentración, memoria y lenguaje) durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de básica superior (subnivel 4) en la Unidad Intercultural Bilingüe Tamboloma.

*Hipótesis alternativa H<sub>1</sub>:* Las TIC no contribuyen en el desarrollo de las funciones básicas (atención, concentración, memoria y lenguaje) durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes.

En la comprobación o verificación de la hipótesis se aplica el estadígrafo de chi-cuadrado que favoreció en el proceso estadístico de datos numéricos puntuales y concretos afines con los instrumentos de recolección de información aplicado a los docentes y estudiantes, formula:

$$x^2 = \sum \left( \frac{O - E}{E} \right)^2$$

*Procesamiento*

$$gl = (f-1) (c-1)$$

**Tabla 12**

*Grados de Libertad*

<b>GL</b>	<b>1</b>
Nivel de error	0,05
	21,0261
Chi cuadrado tabular	Aprox.: 21

**Tabla 13**

*Distribución grados de libertad*

□/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052

**Tabla 13**
*Distribución grados de libertad*

□/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872
11	31,2635	28,7291	26,7569	24,7250	21,9200	19,6752	17,2750
12	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493

En cuanto a la ordenación teórica del chi cuadrado se trabajó con 12 grados de libertad, el 95% de confiabilidad y el 0,05 de significación.

**Tabla 14**
*Frecuencias Observadas*

Variable	Pregunta	N	PV	AV	CS	S	S/T
V. Independiente	Pregunta 6. ¿Los docentes utilizan presentaciones, videos, imágenes y audios, que aportan en la asimilación de contenidos, y construcción de sus conocimientos?	11	13	10	8	2	44
	Pregunta 7. ¿Considera que los recursos tecnológicos utilizados por el docente facilitan el acceso a información y fomentan la autonomía de los estudiantes?	10	7	22	5	0	44
V. Dependiente	Pregunta 4. ¿Considera usted que los recursos audiovisuales utilizados durante la clase facilitan la retención	11	5	3	0	0	19

de la información y la construcción del conocimiento?

**Tabla 14**
*Frecuencias Observadas (continuación)*

Variable	Pregunta	N	PV	AV	CS	S	S/T
V. Dependiente	Pregunta 9. ¿Considera usted que los estudiantes durante las clases virtuales han fortalecido la reflexión, y el razonamiento para la toma de decisiones?	6	5	7	1	0	19
Total		38,00	30,00	42,00	14,00	2,00	126,00

**Tabla 15**
*Frecuencias Esperadas*

Variable	Pregunta	N	PV	AV	CS	S	S/T
V. Independiente	Pregunta 6. ¿Los docentes utilizan presentaciones, videos, imágenes y audios, que aportan en la asimilación de contenidos, y construcción de sus conocimientos?	13,27	10,48	14,67	4,89	0,70	44,00
	Pregunta 7. ¿Considera que los recursos tecnológicos utilizados por el docente facilitan el acceso a información y fomentan la autonomía de los estudiantes?	13,27	10,48	14,67	4,89	0,70	44,00
V. Dependiente	Pregunta 4. ¿Considera usted que los recursos audiovisuales utilizados durante la clase facilitan la retención de la información y la construcción del conocimiento?	5,73	4,52	6,33	2,11	0,30	19,00

Pregunta 9. ¿Considera usted que los estudiantes durante las clases virtuales han fortalecido la reflexión, y el razonamiento para la toma de decisiones?	5,73	4,52	6,33	2,11	0,30	19,00
	38,00	30,00	42,00	14,00	2,00	126,00

**Tabla 16**

*Chi Cuadrado Calculado*

FO	FE	(Fo - Fe)	(O - E) <sup>2</sup>	(FO - FE) <sup>2</sup> /FE
11	13,3	-2,3	5,2	0,4
10	13,3	-3,3	10,7	0,8
11	5,7	5,3	27,8	4,8
6	5,7	0,3	0,1	0,0
13	10,5	2,5	6,4	0,6
7	10,5	-3,5	12,1	1,2
5	4,5	0,5	0,2	0,1
5	4,5	0,5	0,2	0,1
10	14,7	-4,7	21,8	1,5
22	14,7	7,3	53,8	3,7
3	6,3	-3,3	11,1	1,8
7	6,3	0,7	0,4	0,1
8	4,9	3,1	9,7	2,0
5	4,9	0,1	0,0	0,0
0	2,1	-2,1	4,5	2,1
1	2,1	-1,1	1,2	0,6
2	0,7	1,3	1,7	2,4
0	0,7	-0,7	0,5	0,7
0	0,3	-0,3	0,1	0,3
0	0,3	-0,3	0,1	0,3
126	126,0	0,0	167,45	23,30

**Figura 5**

*Zona de aceptación o rechazo de las hipótesis*



En cuanto a la regla de decisión, se trabajó con 12 grados de libertad y un nivel de significancia de 0.05, incluyendo un chi-cuadrado teórico o tabular correspondiente a 21.03; mientras que el chi cuadrado se calcula más alto, 23,30.

Por esta razón se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa:

H<sub>1</sub>: Las TIC si contribuyen en el desarrollo de las funciones básicas (atención, concentración, memoria y lenguaje) durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de Ciencias Naturales.

### **Discusión**

Considerando que las Ciencias Naturales, en Educación General Básica, se orienta al conocimiento y la indagación científica sobre los seres vivos y sus interrelaciones con el ambiente, orientando a los estudiantes al desarrollo de la comprensión conceptual, en la fundamentación teórica las tecnologías de la información y comunicación en el desarrollo de las funciones básicas (atención, concentración, memoria y lenguaje) durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de Ciencias Naturales se deduce que el crecimiento de la ciencia y la tecnología ha influenciado en los diferentes campos especialmente en el educativo al enfocarse en la sociedad de la información, del conocimiento y del aprendizaje basada en las necesidades de convivencia y la capacidad para transformar su entorno (Arriasecq & Santos, 2017), su significación sobresale en el procesamiento de datos, microelectrónica y telecomunicaciones (Cruz, 2019); por lo tanto, existe la necesidad en utilizar computadoras, equipos electrónicos, aplicaciones informáticas y redes necesarias para convertir, almacenar, administrar y transmitir información

Siendo que en el área de ciencias naturales, los estudiantes adquieren competencias y consolidan sus habilidades, aplican conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles, refuerzan la inteligencia emocional para ser positivos, flexibles, cordiales y autocríticos, mejoran las funciones básicas (Ministerio de Educación, 2021), es posible que el uso de diferentes aplicaciones TIC tenga un efecto en los procesos mentales del usuario para adquirir conocimientos. Por lo tanto, la importancia de la cantidad de información que el Internet proporciona favorece en las capacidades adquiridas mediante recursos informáticos que incrementan el rol activo de estudiante en la construcción de su conocimiento sobre una base interactiva (Martín, 2021).

## Conclusiones

- La investigación permitió establecer aspectos teóricos relevantes como fuentes bibliográficas, revistas científicas y documentos respecto a las tecnologías de la información y comunicación; este estudio teórico tuvo como finalidad proyectar alternativas que permitan contribuir en el desarrollo de las funciones básicas de los estudiantes del décimo grado de en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Tamboloma.
- Se identificó los factores que afectan al desarrollo de las funciones básicas (atención, concentración, memoria y lenguaje) durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de básica superior (subnivel 4), sobresaliendo la pérdida de control en el entrenamiento de la atención, la impulsividad-interferencia, la dificultad en la memoria de trabajo, la atención, la percepción, la creatividad y el pensamiento abstracto o analógico.
- Como resultado del uso de las tecnologías se pudo comprobar que las funciones básicas (atención, concentración, memoria y lenguaje) durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de básica superior (subnivel 4), se relacionan directamente con los factores sociales, expresivos y materiales, cada uno dependen en gran medida de la convivencia con personas que relacionan con el estudiante, como los padres de familia, docentes y compañeros, por lo que es fundamental alcanzar resultados positivos en cuanto a la aplicación de las estrategias que contengan actividades de mediación tecnológica.

*Financiamiento.* - No monetario

### *Agradecimiento*

A la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Tamboloma, en especial al Mg. Luis Fernando Imacaña Peñaloza, por motivar el desarrollo de la investigación.

## ***Referencias Bibliográficas***

- Albalabejo, J. (2018). Estudio de un caso de la formación del profesorado en las tecnologías de la información y la comunicación en los centros de educación infantil y primaria. *Universidad de Valencia*, 19. <https://raco.cat/index.php/DIM/article/view/335139/425911>
- Arriasecq, I., & Santos, G. (2017). Nuevas tecnologías de la información como facilitadoras de aprendizaje significativo. *Archivos de Ciencias de la Educación*,

- 11(12), 13. <https://www.thedialogue.org/blogs/2019/10/la-transformacion-del-aprendizaje-con-el-uso-de-tecnologias-educativas/?lang=es>
- Oviedo, H. & Campo, A. (2015). Metodología de investigación y lectura crítica de estudios. Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 12. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74502005000400009](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000400009)
- Cruz. (2019). Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como forma investigativa interdisciplinaria con un enfoque intercultural para el proceso de formación estudiantil. *e-Ciencias de la Información*, 9(1).
- Cuevas, F. F. (2018). La formación pedagógica y el uso de las tecnologías de la información y comunicación dentro del proceso enseñanza aprendizaje como una propuesta para mejorar su actividad docente. *Edmetic*, 7(1), 151-173.
- Galindo, M., & Murrieta, R. (2007). *Evaluación de los estilos de aprendizaje en alumnos de la licenciatura en educación física del BINE*. Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa.
- López, J., Pozo, S., & López, G. (2019). La eficacia de la realidad aumentada en las aulas de infantil: un estudio del aprendizaje. *Revista de Medios y Educación. Píxel-Bit*, 55.
- Martín. (2021). Tecnologías digitales en la postmodernidad: Desafíos para la escuela. *ReTER. Revista Tecnologías Educativas em rede*, 2(1), 14. <https://periodicos.ufsm.br/reter/article/view/64023/html>
- Mejía, G., Toala, G., & Valverde, F. (2017). Modelo para evaluar el uso de la tecnología para el aprendizaje y la adquisición del conocimiento dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista Publicando*, 4(11), 228-247. [https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/523/pdf\\_349](https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/523/pdf_349)
- Ministerio de Educación. (2021). Lineamientos para el desarrollo de los aprendizajes. *Subsecretaría de Fundamentos Educativos*, 377. [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Lineamientos-para-el-desarrollo-de-los-aprendizajes\\_Costa-2021-2022.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Lineamientos-para-el-desarrollo-de-los-aprendizajes_Costa-2021-2022.pdf)
- Quishpe, D. (2018). *Recursos didácticos interactivos en el desarrollo cognitivo de la asignatura de Lenguaje y Comunicación en la Unidad Educativa Unión Nacional de Periodistas del cantón Pillaro*. Universidad Técnica de Ambato.

Sánchez, M., & Garófalo, R. (2019). Las TICS y su influencia en el desarrollo intelectual. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, (marzo), 1 - 17.

Santacruz, M. (2016). *Las tecnologías de la información y la comunicación y su incidencia en el proceso cognitivo y enseñanza – aprendizaje de los estudiantes de los octavos años de educación general básica de la Unidad Educativa Huachi grande*. Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/22989/1/TESIS%20MAURO%20SANTACRUZ.pdf>

Zambrano, J. (2022). *Tecno-adicción: una revisión sistemática de literatura desde la visión Pedagógica*. Universidad Camilo José Cela.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital**.



## Indexaciones



