

USO DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS BÁSICAS

M. T. Villalón Guzmán¹
M. P. Meléndez Aguilar²
M. G. Bravo Sánchez³

RESUMEN

La perspectiva de las Instituciones de educación superior ha cambiado debido a las implicaciones de la sociedad del conocimiento. En este contexto, entre los desafíos de la educación actual se encuentran sentar las bases para futuros aprendizajes y la educación continua a lo largo de toda la vida. De acuerdo con la UNESCO, las características proyectadas para la educación contemplaban cambios que afectaban a los programas de estudio, los ambientes de aprendizaje y la relación maestro – alumno. La parte medular de estos cambios, se centraba en los nuevos enfoques sobre los aprendizajes así como en la implementación y uso de las TIC. Los planes y programas de estudio vigentes en el Sistema de Educación Superior Tecnológica están basados en el enfoque de competencias, lo cual supone un cambio sustancial en la forma como el estudiante desarrolla las actividades de enseñanza – aprendizaje propuestas por el docente dentro y fuera del aula. Considerando que en este enfoque, las TIC constituyen una parte importante del proceso de aprendizaje, una alternativa entre muchas para iniciar un cambio en la forma de enseñar es incorporar su uso a la práctica docente. A partir de la necesidad de incorporar el uso de las TIC a los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como intentar cambiar la forma tradicional de impartir las asignaturas por los docentes y buscar el logro de las competencias propuestas en los planes y programas de estudio vigentes, los profesores del departamento de Ciencias Básicas del ITC se han capacitado con la finalidad de implementar su uso en la práctica docente. En este trabajo se presentan los resultados obtenidos a través de una investigación cuantitativa que consistió en la aplicación de un cuestionario a los estudiantes de 4º y 5º semestre de todas las carreras de ingeniería para conocer el impacto de la implementación y uso de las TIC en las asignaturas del área de ciencias básicas. Se encontró que los estudiantes se sienten motivados a aprender haciendo uso de las TIC, además de que mejora la comprensión de los conceptos teóricos, interacción, desarrollo de iniciativa, fácil acceso a la información, compañerismo, trabajo en equipo y todo esto incrementa el interés de los estudiantes en las asignaturas del área de las ciencias básicas.

ANTECEDENTES

Las Instituciones de Educación Superior (IES) desempeñan un rol fundamental en la formación de recursos humanos del más alto nivel, y en el desarrollo, la transferencia y la adaptación de tecnología, de manera que se dé respuesta a los requerimientos de la sociedad moderna. Las Universidades son reconocidas cada vez más como instrumento de desarrollo de ciudades, regiones y países, y están consideradas como un factor clave para incrementar la competitividad y calidad de vida.

El desafío para las IES es el de enfrentar un mundo en el cual los sistemas productivos están en permanente transformación. Cabero (2001) afirma que: “Los cambios en las comunicaciones han modificado la forma de percibir el tiempo y las distancias, a la vez que abren nuevas perspectivas para la docencia y la investigación”.

La educación superior es la base sobre la cual los países se sostienen para superar sus carencias, pues constituye el instrumento indispensable para que la humanidad progrese hacia ideales de paz, libertad y justicia social. Uno de los nuevos paradigmas de la sociedad es el de organizarse de manera que se facilite la generación del conocimiento, así como

¹Jefa del Departamento de Ciencias Básicas. Instituto Tecnológico de Celaya. teresa.villalon@itcelaya.edu.mx.

²Profesora del Departamento de Ciencias Básicas. Instituto Tecnológico de Celaya. martha.melendez@itcelaya.edu.mx.

³Profesor del Departamento de Ciencias Básicas. Instituto Tecnológico de Celaya. gerardo.bravo@itcelaya.edu.mx.

acopiar y difundir sus posibilidades a fin de usarlo eficientemente. Esto es lo que hoy en día se ha denominado la “sociedad del conocimiento”.

Para la generación de este conocimiento, es necesario establecer una relación entre la educación superior y las TIC para lo cual se requiere proporcionar a los estudiantes una formación integral, eficiente, aprendizaje constante, desarrollo de habilidades para la búsqueda, selección, organización y uso eficaz de la información, trabajo en equipo y responsabilidad en la toma de decisiones.

Las IES deben implementar un modelo donde se sintetice, gestione y dirija la investigación hacia las necesidades de su entorno como un catalizador para la producción de conocimiento. Las TIC no solamente deben incorporarse a la formación como contenidos a aprender o como destrezas a adquirir, es necesario que sean utilizadas de modo creciente como medio de comunicación al servicio de la formación. Las aulas virtuales así como la educación en línea a través de redes informáticas, son formas emergentes de proporcionar conocimientos y habilidades a amplios sectores de la población.

En este contexto, las instituciones que ofrecen formación presencial están comenzando a utilizar las nuevas tecnologías como recurso didáctico y como herramienta para flexibilizar los entornos de aprendizaje. En la actualidad hay programas mixtos (*blended learning*), en los cuales los estudiantes asisten a unas pocas clases y siguen formándose en sus casas o puestos de trabajo a través de cursos en línea de la institución, accediendo a los profesores cuando lo necesiten. Esta nueva visión está propiciando la aparición de nuevos tipos de instituciones educativas, que hacen posible la comunicación entre profesores y estudiantes, así como entre los propios estudiantes, de modo sincrónico y asincrónico.

Estos nuevos entornos exigen nuevos roles en profesores y estudiantes, donde los docentes pasarían de ser la fuente única de información al papel de facilitador y consejero sobre fuentes apropiadas de información así como el de creador de hábitos y destrezas en la búsqueda, selección y tratamiento de la información; mientras que los estudiantes se transformarían de meros receptores pasivos a agentes activos en la búsqueda de un aprendizaje significativo.

De lo anterior se desprende la necesidad de incorporar las TIC al desarrollo profesional de los docentes. Es necesario que éstos conozcan y manejen equipos tecnológicos, pues el actual desafío está, sobre todo, en conseguir que los profesores y futuros profesores reflexionen y comprendan cómo los estudiantes de hoy están aprendiendo con la presencia cotidiana de la tecnología. Esto que hasta hace poco se denominaban “nuevas” o “modernas” tecnologías de información y comunicación, ya son parte de la rutina diaria de las personas, en particular de los jóvenes, quienes acceden cada minuto a formas de comunicación tecnológica.

Es de suma importancia el aprendizaje de las ciencias básicas, pues con ellas la formación profesional de los futuros ingenieros seguirá avanzando e impactando a los sectores laborales de desarrollo en el país. Las ciencias básicas están conformadas por las matemáticas, la física y la química entre otras materias que dan soporte a procesos industriales importantes en la vida cotidiana de las personas.

Por otro lado, el aprendizaje de las ciencias básicas tiene un carácter formativo que capacita al alumno para razonar y ser creativo e innovador en la solución de problemas. Por su carácter herramental prepara a los estudiantes para una mejor comprensión de las ciencias de la ingeniería. Además de que les permiten ser competitivos en el ámbito nacional e internacional a fin de enfrentar el reto de la globalización.

Por lo anterior, es necesario considerar cómo impacta el uso de las TIC en la enseñanza de las ciencias básicas y la percepción al utilizarlas en los primeros semestres de ingeniería de los estudiantes de las diferentes carreras que ofrece el ITC. Entre algunas de las herramientas que forman parte de las TIC se encuentran las plataformas virtuales (como Moodle), las cuales pueden ser utilizadas por los docentes como apoyo para la enseñanza presencial permitiendo mejorar los resultados que se pueden obtener a través de los métodos educativos tradicionales e incluso, serían difíciles o imposibles de alcanzar mediante dichos métodos.

Aunque *a priori* pueda parecer lo contrario, el uso de tecnologías que los alumnos asocian con su tiempo de ocio, como navegar por la *web*, la mensajería instantánea, los foros o los *blogs*, aporta un componente lúdico que, en muchos casos, actúa como aliciente para que éstos consideren la asignatura interesante.

Ahora, las ciencias básicas significan tecnología y avance ya que se han logrado con el paso de los siglos hechos de singular importancia que implican agilidad mental en el desarrollo de nuevos problemas y /o las soluciones de situaciones complejas.

De acuerdo a Nieto (2004), en la XXIV Conferencia Nacional de Ingeniería realizada en 1999 en la Universidad de Colima, México, teniendo como tema central “La Enseñanza de las Ciencias Básicas en la Formación de Ingenieros” se dieron a conocer diferentes estrategias para la formación de ingenieros, entre las cuales se planteó el estudio de las Ciencias Básicas mediante modelación matemática, ya que esta técnica permite obtener resultados cuantitativos de gran complejidad.

Al emplear esta técnica, se observa un cambio de los métodos verbales y esquemáticos de descripción por los métodos matemáticos, en tanto que el razonamiento intuitivo está en relación activa y más estrecha con el deductivo. Sin embargo, se observa en los alumnos un déficit en el uso de la herramienta matemática para la resolución de problemas relacionados con la ingeniería.

A partir de los análisis de los resultados obtenidos en los bachilleres que ingresan a las diferentes carreras de ingeniería, se concluye que poseen una pobre formación en las matemáticas. Es necesario examinar el estado actual de la enseñanza y del aprendizaje de la matemática y allanar el camino para producir mejoras, pues es allí donde incide la aplicación de las TIC ya que se favorece entre otras cosas esa agilidad mental pero con estrategias pedagógicas bien definidas como es el uso de software específico para encarar problemas básicos de formación matemática como también problemas de la matemática aplicados a la ingeniería.

El aula debe ser un lugar de encuentro, apoyada con altas tecnologías (aulas virtuales) que permitan combinar el trabajo individual con el trabajo en equipo, los docentes deben estimular la investigación y la exploración para ubicar, seleccionar y procesar los conocimientos. La enseñanza en la red, se presenta como un nuevo método docente que aprovechando el software informático disponible para la materia, aporta ventajas tales como la flexibilidad de horarios y la centralidad del profesor para concentrarse en el tiempo que el estudiante le dedica al estudio.

A través de una investigación cuantitativa para conocer el impacto de la implementación y uso de las TIC en las asignaturas del área de ciencias básicas en estudiantes de ingeniería, se encontró que los estudiantes se sienten motivados a aprender haciendo uso de las TIC, pues consideran que la comprensión de los conceptos teóricos se incrementa propiciando además la interacción con sus compañeros, desarrollo de iniciativa, fácil acceso a la información, compañerismo y trabajo en equipo.

METODOLOGÍA

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos de una investigación descriptiva, en la que se aplicó un cuestionario de 64 ítems a los estudiantes de 4° y 5° semestre de todas las carreras que se ofrecen en el ITC (se seleccionaron estos semestres porque es cuando la mayor parte de los estudiantes han cursado todas las asignaturas del área de las ciencias básicas). El propósito de este trabajo fue conocer el impacto de la implementación y uso de las TIC en la enseñanza de las asignaturas del área de ciencias básicas, así como determinar su influencia en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Las primeras 8 preguntas del cuestionario permiten obtener información relacionada con el uso de las TIC y las preguntas restantes tienen respuestas tipo likert de cuatro opciones para obtener información relativa a: acceso a la TIC, para qué son utilizadas, desde que nivel de estudios son utilizadas, para qué emplean los estudiantes la computadora, su percepción de las competencias informáticas así como su opinión sobre el uso de las TIC.

Se determinó la validez del cuestionario aplicado a través de la determinación del coeficiente Alfa de Cronbach encontrando un coeficiente resultante de 0.959 lo cual indica alta fiabilidad para los ítems del cuestionario aplicado.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación se presenta el análisis de los resultados obtenidos a través de la aplicación del instrumento entre una muestra representativa de los estudiantes que se encuentran cursando el 4° y 5° semestre de las carreras de ingeniería en el ITC.

En la Figura 1 se muestra información relacionada con el tiempo que invierten los estudiantes frente a la computadora, encontrándose que en su mayoría es de 2 a 4 horas (39%) y de 1 a 2 horas (35%). Esto refleja que la mayor parte de los estudiantes invierte gran parte de su tiempo en esta actividad.

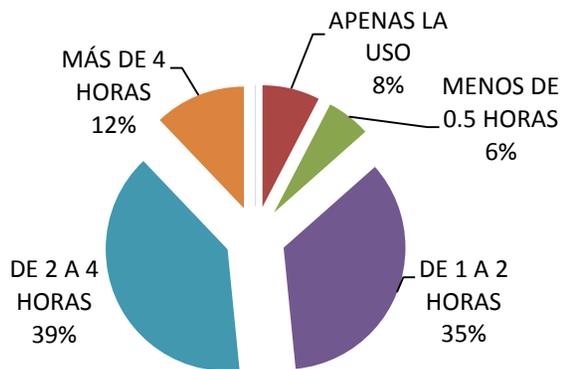


Figura 1. Tiempo de uso diario de la computadora

El uso que los estudiantes le dan a la computadora se presenta en la Figura 2, donde los datos obtenidos muestran que el 56% de los estudiantes la utiliza bastante para hacer tareas y emplear el procesador de textos, mientras que el 26% la utiliza mucho para la misma tarea. Lo anterior pone de manifiesto que la mayoría de las tareas escolares son elaboradas con algún procesador de textos, el cual es utilizado apropiadamente por los estudiantes lo cual está de acuerdo a las exigencias del uso de las TIC que se demandan hoy en día.

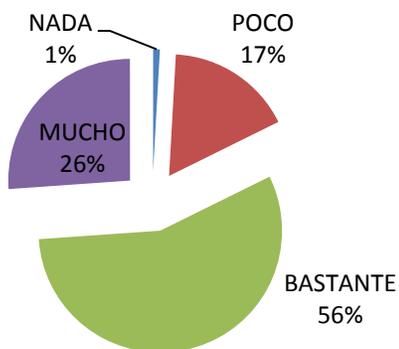


Figura 2. Los estudiantes utilizan las TIC para hacer tareas y usan el procesador de textos

Con respecto al tiempo que los estudiantes llevan usando la computadora, en la Figura 3 se muestra la manifestación de los alumnos en donde el 18% lleva usándola más de 10 años, el 36% lleva usándola entre 7 y 10 años y el 34% entre 4 y 6 años. Lo anterior puede significar, basándose en la edad promedio que tienen la mayoría de los alumnos (20 años) que la han usado desde pequeños y están muy familiarizados con su uso lo cual presupone su integración a sus actividades cotidianas.

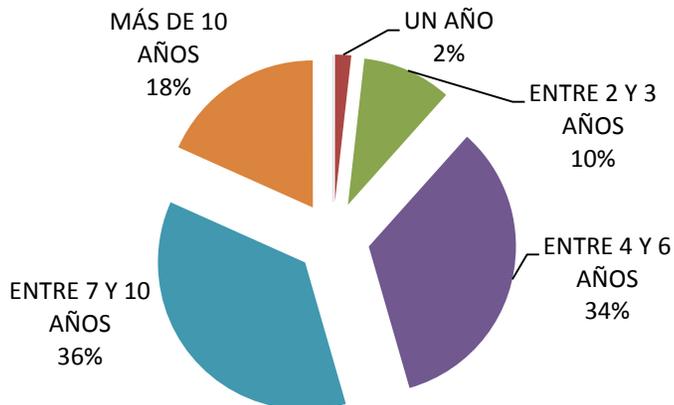


Figura 3. Años que los estudiantes llevan usando una computadora

El porcentaje en que los profesores usan las TIC en la enseñanza de las materias de Ciencias Básicas se presenta en la Figura 4, donde se observa que la asignatura en la cual se utilizan más las TIC es en Métodos Numéricos, debido a la naturaleza de ésta pues requiere el uso de programación y hojas de cálculo; en menor proporción son utilizadas en asignaturas de matemáticas (50%), probabilidad y estadística (25%), física (20%) y química (10%). Lo anterior pone de manifiesto la necesidad de propiciar la implementación en la práctica docente el uso de las TIC, especialmente en las áreas de probabilidad, física y química.

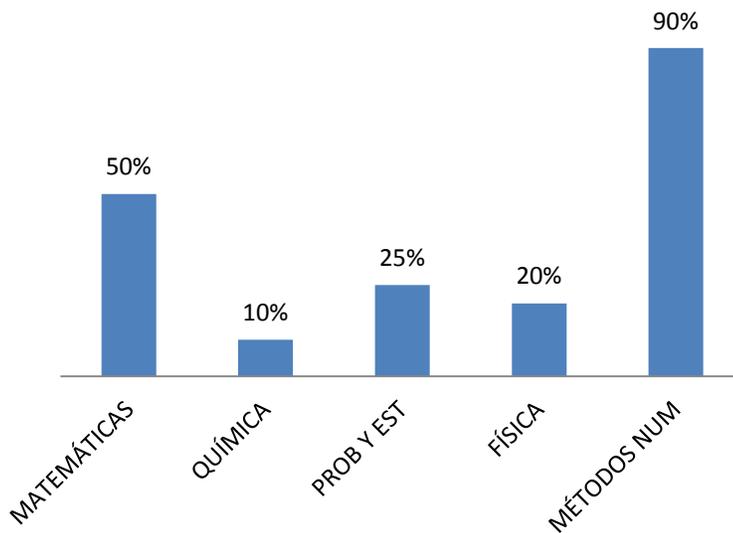


Figura 4. Porcentaje de uso de las TIC en las asignaturas de Ciencias Básicas

Considerando el uso de las TIC por parte de los estudiantes para actividades académicas (Figura 5), se observa que el 86% las utiliza poco para enviar tareas, el 47% las utiliza poco para comunicarse con sus profesores mediante a través de la plataforma Lince Virtual, el 95% la utiliza poco para acceder a contenidos y ver actividades de las asignaturas de

Ciencias Básicas a través de la plataforma Lince Virtual, mientras que el 48% las utiliza bastante para buscar información y el 56% las utiliza bastante para hacer tareas.

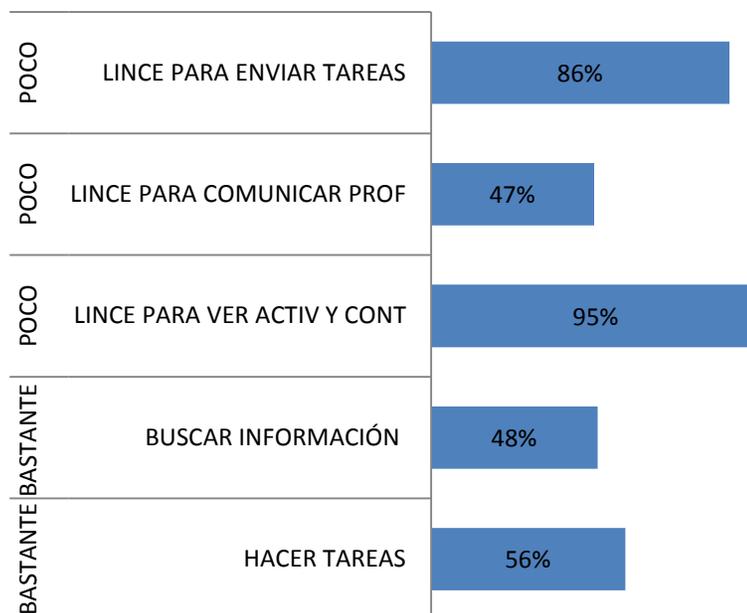


Figura 5. Uso de las TIC para diferentes actividades

A continuación se describen los resultados acerca del uso de las TIC para diferentes actividades relacionadas con la escuela y las actividades cotidianas del estudiante. Se encontró que el 41% de los estudiantes las utiliza bastante para descargar programas, el 35% las utiliza bastante para chatear y el 44% las utiliza bastante para enviar correos.

De igual forma el 53% las utiliza mucho para buscar información en internet, el 47% las utiliza mucho para escribir trabajos, y el 47% las utiliza mucho para elaborar tareas. Por último, los datos muestran que el 38% las utiliza poco para colaborar con grupos en Internet, el 40% las utiliza poco para descargar música y programar, el 42% las utiliza poco en el uso de hojas de cálculo; el 52% las utiliza poco para descargar programas para aprender y 52% las utiliza poco para jugar.

Lo anterior muestra las preferencias del uso de las TIC por los estudiantes; aunque en ciertas actividades se observa que las usan más que en otras, se pone de manifiesto que los estudiantes están familiarizados con su uso y que no tienen ningún problema al utilizarlas en sus actividades cotidianas relacionadas con la escuela y con sus ratos de ocio.

En la Figura 6 se muestran los resultados obtenidos sobre la percepción que los estudiantes tienen acerca del manejo propio de las TIC; ellos manifestaron que las saben utilizar bastante para elaborar presentaciones(50%), para utilizar las herramientas de comunicación (50%) y para saber discriminar sitios del internet para incluirlos en sus reportes o tareas (41%). Así mismo el 47% manifestó que las saben usar mucho para seleccionar

información de internet, guardarla y recuperarla, mientras que un 43% manifestó saberlas utilizar poco para emplear programas para aprender.

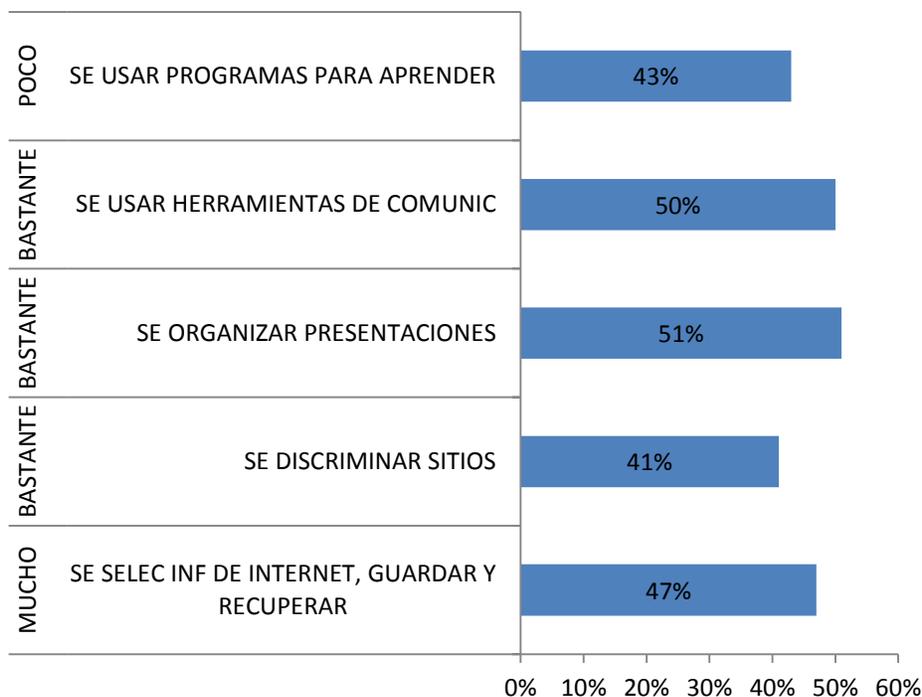


Figura 6. Percepción que los estudiantes tienen sobre el manejo propio de las TIC

El nivel de uso de la computadora en los diferentes niveles educativos de la trayectoria académica de los estudiantes se muestra en la Figura 7, en la cual podemos observar que el nivel de uso *mucho* se ha ido incrementando de un porcentaje muy bajo (1%) a un alto (70%) en su trayectoria desde la primaria hasta la educación superior. Esto refleja que el estudiante realiza muchas de sus actividades con ayuda de las TIC, en su preparación académica, y que de alguna forma, la computadora ha estado presente en su educación desde el nivel primaria.

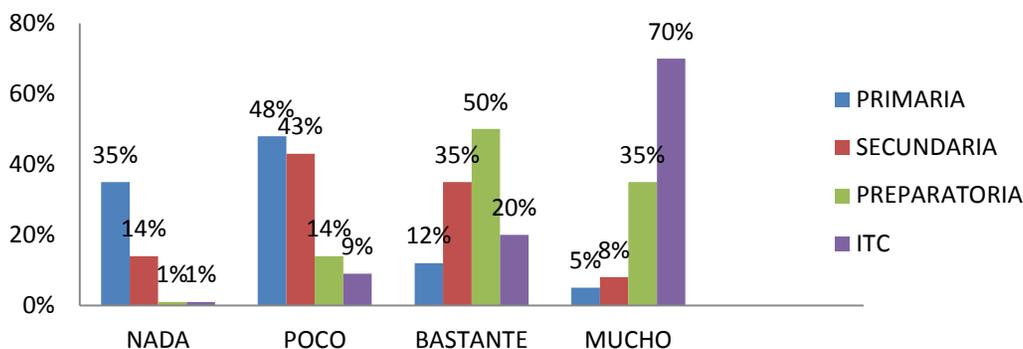


Figura 7. Uso de la computadora en los diferentes niveles educativos

Respecto al impacto del uso de las TIC en su rendimiento académico, el 74% de los estudiantes opina que ha mejorado gracias al uso de la computadora mientras que el 86% opina que sus profesores han integrado las TIC en su formación académica lo cual ha impactado favorablemente en su desempeño académico.

A continuación se presentan algunas opiniones de los estudiantes acerca del impacto que ha tenido el uso de las TIC en su vida cotidiana:

“Como herramienta en mi carrera es indispensable el uso de estas tecnologías para formarme como estudiante y en el futuro de mi vida profesional”.

“Creo que me han ayudado a hacer más prácticas algunas tareas y trabajos, pero internet también es una distracción con las redes sociales”.

“En mi opinión son de gran importancia y apoyo académico pues en ocasiones ayudan en la comprensión de temas no vistos completamente en clase”.

“El uso de las TIC es muy importante en la vida cotidiana porque a través de ellas puedo mejorar académicamente mediante la búsqueda y recopilación de información para el desarrollo de conocimientos”.

Lo anterior pone de manifiesto el reconocimiento de los estudiantes acerca de la importancia del uso de las TIC tanto en su vida académica como cotidiana, así como su preocupación por la distracción que representan las redes sociales.

CONCLUSIONES

- Los estudiantes utilizan principalmente la computadora para realizar tareas apoyándose en el procesador de textos. Gran parte de ellos lleva entre 4 y 10 años haciendo uso de la computadora, lo cual significa que en su mayoría la han usado desde pequeños y están muy familiarizados con su uso.
- Asimismo aproximadamente el 50% de los estudiantes manifiesta que utiliza las TIC para diferentes actividades académicas, entre las que se encuentran buscar información y hacer tareas.
- Con respecto al uso cotidiano de las TIC por parte de los estudiantes, se encontró que las utilizan para descargar programas, chatear y enviar correos.
- A partir de los resultados anteriores, se pone de manifiesto que los estudiantes están familiarizados con el uso de las TIC y que no tienen ningún problema al utilizarlas en sus actividades cotidianas relacionadas con la escuela y sus ratos de ocio.
- Acerca de la percepción que los estudiantes tienen sobre el manejo propio de las TIC, consideran que las saben utilizar bastante para elaborar presentaciones, como herramientas de comunicación y manifiestan tener la habilidad de discriminar sitios del internet para considerarlos en sus actividades académicas.
- Asimismo, manifiestan saberlas usar para seleccionar información de internet, guardarla y recuperarla, mientras que consideran saberlas utilizar poco para emplear programas que apoyen sus procesos de aprendizaje.
- Los estudiantes manifiestan que el nivel de uso de la computadora en los diferentes niveles educativos de su trayectoria académica, se ha ido incrementando desde un porcentaje muy bajo (1%) a un alto (70%) en su trayectoria desde la primaria hasta la educación superior. Esto refleja que el estudiante realiza muchas de sus actividades con

ayuda de las TIC en su preparación académica, y que de alguna forma, la computadora ha estado presente en su educación desde el nivel primaria.

- El 74% de los estudiantes opina que su rendimiento escolar ha mejorado gracias al uso de las TIC y que el 86% de los profesores las han integrado a su práctica docente.
- La asignatura del área de Ciencias Básicas en que los docentes utilizan más las TIC es en Métodos Numéricos, debido a la naturaleza de esta asignatura, pues requiere el uso de programación y hojas de cálculo; en menor proporción hacen uso de las TIC en matemáticas (50%), probabilidad y estadística (25%), física (20%) y química (10%).
- Respecto al impacto que las TIC han tenido en su vida, los estudiantes opinan que son significativas en su vida cotidiana. Asimismo consideran que en el aspecto académico contribuyen en la comprensión y aprendizaje de los temas, permitiéndoles mejorar su desempeño académico. Sin embargo, consideran que también pueden ser un gran distractor.

BIBLIOGRAFÍA

Cabero, J. (2001). *Tecnología educativa: producción y evaluación de medios aplicados a la enseñanza*, Barcelona, Paidós.

Nieto, M. (2004). *El papel de las Ciencias Básicas en la enseñanza de la ingeniería*. 1° Congreso de la enseñanza de la ingeniería. Quetzaltenango. El Salvador. Consultado el 2 de agosto de 2012 en: <http://www.science.oas.org/Ministerial/Inge/ElSalvador-Dr.%20Nieto-Ponencia%20Quetzaltenango.pdf>