

LOS NATIVOS DIGITALES DE UNA INSTITUCION DE ESTUDIOS SUPERIORES (IES) DE LA CARRERA DE ANIMACIÓN DIGITAL Y EFECTOS VISUALES Y SU HABILIDAD DIGITAL DE PENSADOR COMPUTACIONAL

Patricia Guadalupe Gamboa Rodríguez¹, Karla Alejandra Jiménez Martínez¹, Oscar Homero Betanzos¹, Manuel Iván Tostado Ramírez²

¹*Tecnológico Nacional de México ITS Coatzacoalcos (MÉXICO)*

²*Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Informática Mazatlán (MÉXICO)*

Resumen

El presente estudio aborda la importancia de integrar tecnologías de información y comunicación en la educación superior a partir del dominio de las habilidades digitales conforme al marco de referencia estudiantil ISTE (Sociedad internacional de tecnología en educación) y con base al marco otorgado por la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la cultura) y la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) enfocándose a la habilidad de pensamiento computacional, que como nativos digitales se establece puedan dominar por su experiencia y rasgos característicos de esta generación. El análisis se realiza a partir de una metodología cuantitativa mediante dos instrumentos de cuestionario como recolección de datos, validados por expertos de la Sociedad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología y aplicados a una muestra de 98 estudiantes del tercer semestre de ingeniería en animación digital y efectos visuales del Tecnológico Nacional de México ITS Coatzacoalcos de la generación Agosto 2023, abarcando diferentes dimensiones como software, hardware, lógica computacional, técnicas de programación para la integración de la evaluación de la habilidad digital.

Palabras clave: Habilidad digital, pensamiento computacional, nativo digital, animación digital, marcos de referencia de habilidades digitales.

Abstract

This study addresses the importance of integrating information and communication technologies into higher education through the mastery of digital skills, following the ISTE (International Society for Technology in Education) student framework and based on the frameworks established by UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) and ITU (International Telecommunication Union). The focus is on computational thinking skills, which digital natives are expected to master due to their generational experience and inherent traits. The analysis is conducted using a quantitative methodology, employing two validated questionnaire instruments as data collection tools. These questionnaires, validated by experts from the Latin American Society of Science and Technology, were administered to a sample of 98 third-semester students enrolled in the Digital Animation and Visual Effects Engineering program at the National Technological Institute of Mexico, ITS Coatzacoalcos, from the August 2023 cohort. The study encompasses various dimensions, including software, hardware, computational logic, and programming techniques, in order to assess digital skill proficiency.

Keywords: Digital skills, computational thinking, digital native, digital animation, digital skills frameworks.

1 INTRODUCCIÓN

La necesidad de estar comunicados en un mundo globalizado ha abierto una variedad de posibilidades para el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), integrar herramientas, servicios y capacitación a las escuelas de educación superior para promover el desarrollo de competencias y habilidades digitales en los estudiantes y el uso efectivo de la tecnología en la educación superior, que lleve a ampliar las competencias y las habilidades, favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento, fomentar el capital cognitivo y disminuir el porcentaje de estudiantes que no alcanzan el nivel básico de habilidades relacionadas con el aprendizaje de todas las materias de los planes de estudio actuales, motivo por el cual se ha convertido en tarea prioritaria para nuestro sistema educativo superior, esto a través de la preparación de los docentes y el evaluar a los estudiantes en el desarrollo continuo de sus competencias y habilidades mediante sus conocimientos activos.

Sin embargo, para esto, es importante comenzar desde la diferencia e integración de los conceptos entre competencia y habilidad digital, esto considerando el desarrollo de ambas partes, no solo de aprender a utilizar la tecnología sino fomentar la competencia digital en sí misma. Se define la competencia digital como “el uso crítico y responsable de las nuevas tecnologías en distintos ámbitos: para aprender, en el entorno laboral y como medio de participación en la sociedad y se construye en torno a la adquisición de conocimientos, destrezas y actitudes” p.31. [9] Otro autor favorece la definición anterior, ya que suponen un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y estrategias que se requieren para el uso de los medios digitales y de las tecnologías de la información y comunicación, considerando que dentro de sus características es promover la creatividad, el pensamiento crítico y la resolución de problemas en un contexto digital [11], mientras que se considera que estos términos cuentan con unas diferencias importantes, la competencia establece que es un rasgo propio de las personas y que estas pueden desarrollarlo; la habilidad la define como la destreza de poder llevar a cabo con éxito una tarea determinada, por lo que las habilidades se entrenan aun cuando no contamos con ellas al principio; y el conocimiento considerándolo la integración de ambos conceptos, es algo que sabemos, es el activo principal del que poseemos y este va en aumento al poder involucrar el desarrollo de los rasgos como competencias y la destreza como habilidad [4].

Por ello el objetivo de la presente investigación es identificar el dominio sobre la categoría de habilidad digital en pensamiento computacional, aplicada en la comunidad estudiantil de la carrera de ingeniería en animación digital y efectos visuales, definiendo primero que son los nativos digitales, su importancia en este contexto y enfocados a los estudiantes que sufrieron el proceso post pandemia ingresando a la institución en el ciclo escolar 2023.

1.1 Estudiantes - Nativos digitales

Actualmente los estudiantes se encuentran en una etapa de nativos digitales [8], a los cuales se define como aquellos estudiantes que nacieron con un entorno enfocado en la tecnología [2], siendo su lenguaje digital el parlante de habla nativa, por ello se les denomina de esta forma; Otros autores definen que esta generación nacida bajo el entorno tecnológico, incluyen competencias digitales, aprendizaje experiencial y activo, interactividad y colaboración, inmediatez y conectividad [10], esto acorde a lo que demanda un nivel educativo superior, al igual se establece que de acuerdo a un estudio a 1000 estudiantes, estos requieren una educación diferente, exigen un cambio sobre el ámbito educativo tradicional que consideran es impartido por los inmigrantes digitales, prefiriendo charlas menos teóricas, una educación menos relevante y más conectada con la realidad, una conexión más globalizada buscando intereses a fines con sus compañeros [6], mientras Prensky por su parte establece que esta generación es amante de la velocidad al encontrarse con un banco vasto de información [7]; se consideran expertos en las multitareas, así como la multimedia. Con ello podríamos intuir que estas generaciones mantienen una fortaleza en el dominio de las competencias digitales y en el desarrollo de sus habilidades. Sin embargo, para poder definir este tipo

de competencias adquiridas se debe mantener el conocimiento sobre los marcos de referencia utilizados en la clasificación de estas[1].

1.2 Marco de referencia. Competencia digital

Se menciona que, en el 2006, conforme al parlamento europeo se consideró que la competencia digital es una de las ocho claves que cualquier estudiante debe haber desarrollado al finalizar la educación obligatoria como requisito para incorporarse en la sociedad del conocimiento [3]. Sin embargo, el tratamiento que se ha percibido de la competencia digital desde su origen hasta ahora, es la diversidad en la que los autores la tratan, desde el concepto de alfabetización digital, habilidades digitales, habilidades para el siglo XXI, entre otros conceptos. Esto ha imposibilitado una posición unánime y definida de manera universal en cuanto a lo específico de una competencia digital, así como las áreas y competencias que la componen.

Para poder aclarar un poco, se muestran los diferentes marcos existentes, tanto a nivel nacional como internacional que delimitan la competencia digital [1].

Entre ellos encontramos el Marco internacional de competencias TIC para docentes (UNESCO), el marco europeo de competencia digital ciudadana (DigComp), el Marco europeo de competencia digital docente (DigCompEdu), el marco de competencia digital para el ciudadano (Gobierno Vasco, España – Proyecto IKANOS), el marco español de competencia digital docente (Competencia digital INTEF) y el marco de competencia digital para educadores de la sociedad internacional de tecnología en educación (Estándares ISTE), conforme se muestran en la Tabla 1, de los cuales mostraremos tres de ellos que se involucran con el instrumento utilizado en esta investigación y su entorno a las competencias digitales.

Tabla 1. Marcos de competencia digital.

<p>UNESCO. Marco internacional de competencias TIC para docentes</p> <p>Proyecto IKANOS. Marco de competencia digital para ciudadano (Gobierno Vasco, España).</p>	<p>DigComp. Marco europeo de competencia digital ciudadana.</p> <p>Competencia Digital INTEF. Marco español de competencia digital docente.</p>	<p>DigCompEdu. Marco europeo de competencia digital docente</p> <p>Estándares ISTE. Marco de competencia digital para educadores de la Sociedad Internacional de Tecnología en Educación.</p>
--	---	---

Nota. Marcos de referencia para la clasificación y características de las competencias digitales. Fuente: https://abierta.ugr.es/pluginfile.php/2228/mod_resource/content/5/index.html

1.2.1 Marco de referencia UNESCO de competencia digital

Brutcher menciona que el marco de competencia TIC de la UNESCO, fue publicado en 2013 y actualizado en 2019, donde su principal objetivo es ser el marco de referencia para que a nivel internacional se desarrollen normativas integrales en relación a la competencia digital [5].

Dentro de este marco se establecen tres niveles los cuales comprenden la adquisición de conocimientos donde el docente permite proporcionar herramientas básicas a los estudiantes para que estos sean capaces de adoptar las tecnologías de información para su propio aprendizaje; otro nivel es la profundización de los conocimientos, en este nivel se permite que los estudiantes apliquen los conocimientos canalizados para la resolución de problemas completos, estos aplicados a la vida cotidiana; mientras que el último nivel se considera la creación de conocimientos, donde el nivel de profundidad se encamina hacia el aprendizaje permanente, la innovación y la creación de conocimientos por parte de los docentes.

1.2.2 DigComp: Marco europeo de competencia digital para la ciudadanía

Este fue desarrollado por el centro común de investigaciones (JCR), y actualizada constantemente, siendo este apartado el marco, donde se establecen ocho niveles de aptitud competencial (básico 1-2; intermedio 3-4; avanzado 5-6; y altamente especializado 7-8) con ejemplos en cada uno de los mismos, conforme se observa en la Figura 1, en esta se definen las etapas de búsqueda y gestión de información y datos, comunicación y colaboración, siendo el principal punto de partida para las competencias digitales, ya que en cualquier proceso de estudio, los estudiantes deberán reconocer herramientas de apoyo para la agilización en la gestión de información, mientras que la comunicación y colaboración permite que los pares se puedan integrar en la sustentabilidad de problemas complejos esto para posteriormente enfocarse en la resolución de problemas utilizando las herramientas y el conocimiento adquirido.



Figura 1. Marco de referencia europeo de competencia digital para la ciudadanía.

Nota: El diagrama muestra las diferentes etapas que comprenden el Proyecto DigComp. Fuente: https://abierta.ugr.es/pluginfile.php/2228/mod_resource/content/5/2_digcomp_marco_europeo_de_competencia_digital_para_la_ciudadana_europa.html

1.2.3 Estándares ISTE para educadores

Para este estándar se involucran la Sociedad internacional de tecnología en educación, donde se desarrolla este marco competencial haciendo hincapié en las necesidades específicas que el estudiantado presenta durante el siglo XXI. Siendo de este modo la practica digital docente parte importante para fomentar la colaboración entre la comunidad estudiantil y el enfoque tradicional educativo.

En este marco el docente cubre los roles correspondientes que permitirán el desarrollo de habilidades por parte de los estudiantes, siendo profesionales empoderados y catalizadores del aprendizaje, y bajo este mismo marco se elabora los estándares que en competencia digital los estudiantes deben cubrir que es la materia de la que nos compete en esta investigación.

1.2.4 Estándares ISTE para estudiantes

Este marco de estándares enfatiza las habilidades y competencias que se desean para los estudiantes, permitiendo encontrarse conectados en este mundo digital. A pesar de que estos estándares se encuentran globalizados no limitados a un rango de edad, nuestro propósito es demostrar si los nativos digitales cuentan con el dominio de las habilidades presentadas en este instrumento, de los cuales se mantienen activos en este estándar son aprendiz empoderado, ciudadano digital, constructor de conocimiento, diseñador innovador, pensador computacional, comunicador creativo, colaborador global, de estos nos

concentraremos en pensador computacional, siendo uno de los principales para los estudiantes de primer grado ya que dentro de la especialidad se encuentra el diseño de videojuegos que tiene como parte medular el diseño de personajes, y la solución de problemas a partir de la programación.

1.3 Habilidades digitales

(DGTIC UNAM, 2014) dentro de la Sociedad del conocimiento, el dominio y uso de las tecnologías de la información es parte esencial de todos los estudiantes, modificar el Sistema educativo tradicional para ahora presentar herramientas de apoyo en el proceso de enseñanza así como contar con las habilidades digitales pertinentes sobre el conjunto de saberes, y estos estar relacionados con el uso de herramientas de comunicación, acceso, procesamiento y producción de la información.

Para ello, existe una matriz proporcionada como clasificador de las habilidades digitales y conforme a las necesidades pertinentes, esto de acuerdo a la Tabla 2.

Tabla 2. Clasificación de habilidades digitales.

Tema 1. Acceso a la información	Tema 2. Comunicación y colaboración en línea	Tema 3. Seguridad de información	Tema 4. Procesamiento y administración de la información
Tema 5. Manejo de medios	Tema 6. Características de las computadoras	Tema 7. Ambientes virtuales del aprendizaje	Tema 8. Recursos y herramientas tecnológicas de apoyo a la enseñanza.

Nota. Clasificación de la UNAM sobre las habilidades digitales. Fuente: Propia.

De esta forma se evaluará, el dominio actual sobre la competencia digital enfocada pensador computacional, esto utilizando de acuerdo a lo proporcionado por su marco de referencia ISTE, aplicados a los estudiantes de Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales y bajo el marco de las habilidades digitales de los recursos y herramientas tecnológicas de apoyo a la enseñanza, así como las características de las computadoras.

2 METODOLOGÍA

Para este estudio, se realiza una investigación de tipo cuantitativo de carácter descriptivo apegado a la línea de investigación tecnologías del aprendizaje de la carrera de ingeniería en animación digital y efectos visuales del Tecnológico Nacional de México ITS Coatzacoalcos, por sus características de análisis interpretativo; con ello se pretende investigar cuales son las áreas de dominio que cuentan los estudiantes en su habilidad de pensador computacional considerando el marco proporcionado por ISTE y la matriz de habilidades diseñada por la dirección general de computo y de tecnologías de información y comunicación (DGTIC) de la UNAM.

Dentro de los pasos a realizar se diseñaron dos instrumentos de competencia digital enfocadas al conocimiento sobre el entorno y operaciones básicas de hardware y software correspondiente, así como un instrumento que permitiera conocer la competencia que el estudiante posee en términos de técnicas de programación y resolución de problemas, dichos cuestionarios contaron con la revisión de expertos conformados por investigadores de la red de la Sociedad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología. Posteriormente se realizó el diseño en la aplicación Google Forms para poder encuestar a la comunidad

de ingeniería en animación digital y efectos visuales con ingreso de agosto 2023, considerando 98 participantes de un total de 150 de la población considerando un 65% total en la muestra final.

Los cuestionarios conforme se observan en la Tabla 3, se conformaron de 51 y 47 ítems respectivamente dividiéndolos en sus diferentes dimensiones para la determinación de su conocimiento.

Tabla 3. Instrumentos de recolección de información.

Cuestionario de Hardware y Software			Cuestionario de Lógica computacional		
Ítems	51		Ítems	47	
Dimensiones	Dispositivos de entrada	Dispositivos de salida	Dimensiones	Diagrama de flujo	Lenguajes de Programación
	Redes de computadoras	Operaciones del explorador de archivos		Unidades de almacenamiento	Técnicas de programación
	Operaciones del sistema operativo				

Se utilizó como muestra los estudiantes de nuevo ingreso del ciclo agosto 2023, considerando que de primera instancia cumplen con ser generación de nativos digitales, así como estudiantes que realizaron el proceso de post pandemia, fue a partir de una muestra aleatoria proporcionándoles el enlace correspondiente para responder los instrumentos y poder almacenar mediante el formulario las respuestas afirmativas y que nos permitieran realizar el análisis correspondiente a sus respuestas.

3 RESULTADOS

3.1 Instrumento de recolección de datos en el enfoque de hardware y software

Dentro de los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento hardware y software, se puede observar lo siguiente conforme a la Tabla 4:

Tabla 4. Dispositivos de entrada y salida.

Cuestionario de Hardware y Software		Resultados
Ítems	51	Dimensión Dispositivos de entrada y salida.

De acuerdo a la dimensión de dispositivos de entrada y salida, se identifica que el 78.2% de la muestra responden favorablemente a la identificación de los elementos que conforman en su equipo siendo las partes físicas, así como el 60.9% expresan que los dispositivos de entrada se conforman del teclado, mouse, micrófono y cámara; el 78.2% distinguen que el elemento que permite instalar sus programas y de los cuales depende la capacidad para poder guardar información es el disco duro; así como el 55.2% reconocen la diversidad sobre los programas al momento de poder instalarlos siendo portables, de pago o freeware por mencionar algunos; el 89.7% reconocen los componentes internos de una computadora contemplando tarjeta madre, disco duro, memoria RAM y procesador; el 77% de la muestra definen que la memoria RAM (Memoria de acceso aleatorio) es donde se almacena información de manera temporal por lo que al ejercer un daño en el equipo o no guardar correctamente sus documentos pueden perderlos en su totalidad; el 74.7% identifican los dispositivos de salida de su equipo de cómputo al ser aquellos donde se muestran los resultados de los programas que utilizan.

En el tema de redes de computadoras la Tabla 5 nos muestra los resultados obtenidos para esta dimensión.

Tabla 5. Redes de computadoras.

Cuestionario de Hardware y Software		Resultados
Ítems	51	Dimensión Redes de computadoras.

En la muestra se observa que en conocimientos sobre el tema de redes el 56.3% reconocen que dentro de las ventajas del uso de red inalámbrica es mantener una mayor calidad de conexión, y que esta sea compatible con cualquier equipo utilizado, mientras que el 29.9% es contar con conectividad móvil y que sea gratuita para todos los usuarios, así como el 13.8% consideran que el tener mayor velocidad en esta permite disminuir los costos de transferencia de datos en la red.

En la dimensión del explorador de archivos, conforme a la Tabla 6, se obtiene lo siguiente:

Tabla 6. Operaciones del explorador de archivos.

Cuestionario de Hardware y Software		Resultados
Ítems	51	Dimensión Operaciones del explorador de archivos.

Los estudiantes utilizan algunas operaciones de manejo de archivos a través del explorador por lo que en este termino el 80.5% conocen los pasos necesarios para dar permisos de solo lectura a sus archivos evitando que cualquier usuario pueda tener acceso a ellos, mientras que el 81.6% conocen el procedimiento básico de recuperación de archivo o material de uso dentro del explorador de archivos utilizando la papelera de reciclaje, de igual manera el 72.4% de los estudiantes reconocen que si bien de manera física sus archivos se encuentran dentro del disco duro, ellos pueden gestionar y manipularlos a través del explorador puesto que se encuentran guardados en carpetas.

La dimensión de operaciones del sistema operativo, nos es importante para poder determinar el manejo de la plataforma por parte de los estudiantes y de ello conforme a la Tabla 7, se obtiene lo siguiente:

Tabla 7. Operaciones del sistema operativo.

Cuestionario de Hardware y Software		Resultados
Ítems	51	Dimensión Operaciones del sistema operativo.

Los estudiantes en un 92% participan del uso de meta comandos para poder realizar operaciones de copiado y pegado sobre elementos que utilizan en el sistema operativo, al igual que el 75.9% conocen el procedimiento para instalar y desinstalar programas dentro de su equipo de cómputo, identifican en un 54% el conocimiento sobre el significado de una máquina virtual y su uso, dentro de su conocimiento en un 44.8% han identificado los problemas que pueden suceder cuando un equipo se bloquea, así como el uso que los estudiantes han hecho en un 59.8% sobre el significado de respaldo.

3.1.1 Interpretación

De acuerdo a estos resultados y conforme a la matriz de habilidades mostradas por la (DGTIC UNAM, 2014) que se muestra en la Figura 2, se analiza lo siguiente:

Tema	Rubro	Habilidades nivel 1	Habilidades nivel 2	Habilidades nivel 3
6	6.1 Hardware y unidades de almacenamiento	Características de las computadoras	<ul style="list-style-type: none"> a) Crear o eliminar un acceso directo; mover íconos en el escritorio. b) Consultar información básica de la computadora: sistema operativo, versión, memoria RAM. c) Identificar formas de almacenamiento de la información física y virtual. d) Identificar unidades de transmisión de información: bits por segundo, Kbps, Mbps, Gbps. e) Distinguir semejanzas y diferencias entre sistemas operativos: Linux, Windows, OS X, iOS, Android. f) Identificar las propiedades de un sistema operativo: libre o comercial, versión, número de bits. g) Instalar y desinstalar software de aplicación. h) Desplazarse entre ventanas en un sistema operativo gráfico: cerrar, abrir, minimizar, maximizar, cambiar. i) Identificar unidades de información: bits, bytes, múltiplos. j) Establecer equivalencias entre las distintas unidades de información. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Instalar un sistema operativo. b) Actualizar el S.O. instalado en el equipo de cómputo. c) Actualizar el software de aplicación instalado en el equipo de cómputo. d) Usar diferentes modos de ahorro de energía en el equipo de cómputo.

Figura 2. Matriz de habilidades digitales en hardware y unidades de almacenamiento.

Nota. Clasificación de la UNAM sobre las habilidades digitales. Fuente: <https://educatic.unam.mx/publicaciones/matriz-habilidades-digitales.html>.

Los estudiantes de la carrera de ingeniería en animación digital y efectos visuales, desde su ingreso cuentan con el contacto de los equipos de cómputo, por lo que dentro de su oferta académica mantienen el manejo de los dispositivos de entrada y salida, así como el mantener una constante en la instalación de aplicaciones, programas elementos que requieren para sus asignaturas determinando entre estas para el desarrollo de sus habilidades digitales las consideradas como fundamentos de programación, programación orientada a objetos, arte digital y diseño industrial que son asignaturas que se introducen desde primer semestre.

Con ello y de acuerdo a las habilidades determinadas por la matriz de la (DGTIC UNAM, 2014) se establece un nivel de determinación 2, puesto que, si bien en un 60% de ellos participan de la instalación y/o actualización del sistema operativo, o bien del manejo de ahorro de energía, no es su totalidad es parte del programa o sus actividades, por lo que se identifica como espacio de mejora para poder alcanzar el nivel 3 determinado a estas áreas.

3.2 Instrumento de recolección de datos en el enfoque de lógica computacional

El otro instrumento utilizado para la recopilación de datos se establece en el área de lógica computacional, como se puede observar conforme a la Tabla 8:

Tabla 8. Diagrama de flujo.

Cuestionario de Lógica computacional		Resultados
Ítems	47	Dimensión Diagrama de flujo

Los estudiantes expresan en un 58.2% que los diagramas de flujo se caracterizan por su sencillez, claridad, simbología y flexibilidad para la representación de la solución de un problema, de igual manera el 82.7% de ellos identificaron la simbología utilizada dentro de estos para poder representar la entrada de datos, salida de datos, manejo de operaciones, condiciones entre otras. Mientras que en términos de lenguajes de programación conforme se muestra en la Tabla 9 se presentan los siguientes resultados.

Tabla 9. Lenguajes de programación.

Cuestionario de Lógica computacional		Resultados
Ítems	47	Dimensión Lenguajes de programación

La población encuestada manifiesta en un 88.8% la identificación del código fuente como resultado a analizar por los lenguajes de programación, así como determinan los diferentes tipos de lenguajes de programación existentes por sus niveles y resolución a problemas como Python, C, C#, identifican en un 45.9% la diferencia entre los lenguajes estructurados, secuenciales, lineales, o los orientados a programación por objetos. Este es un hecho importante considerando que desde primer semestre cuentan con conocimientos a esta área, por lo que otro de los puntos a revisar es su dominio sobre las unidades de almacenamiento que se muestran en la Tabla 10.

Tabla 10. Unidades de almacenamiento.

Cuestionario de Lógica Computacional		Resultados
Ítems	47	Dimensión Unidades de almacenamiento

En la variedad de problemas mostrados por unidades de almacenamiento, los estudiantes en un 66.3% identifican la diferencia entre un kilobyte a un megabyte en términos de información esto les permite poder establecer en temas de archivos los tamaños correspondientes a sus documentos, programas, diseños y elementos que se utilizan dentro de sus primeros semestres.

De igual manera para poder hacer referencia al termino de programación es necesario identificar cuales son las técnicas de programación que reconocen, esto conforme a los resultados obtenidos en la Tabla 11, se muestran de la siguiente forma.

Tabla 11. Técnicas de programación.

Cuestionario de Lógica computacional		Resultados
Ítems	47	Dimensión Técnicas de programación

El 77.6% de los estudiantes consideran los pseudocódigos como una técnica de programación para expresar de lenguaje natural a código el resultado de un problema planteado, el 55.1% reconocen el algoritmo como una serie de pasos para poder programar, de igual manera el 71.4% presentan que las fases correctas para poder resolver un programa mediante la programación es realizar el análisis correspondiente, diseño, codificación, compilación y ejecución. Esto nos permite poder dar seguimiento conforme a las asignaturas planteadas para el fortalecimiento de esta habilidad.

3.2.1 Interpretación

De acuerdo a estos resultados y conforme a la matriz de habilidades mostradas por la (DGTIC UNAM, 2014) que se muestra en la Figura 3, se analiza lo siguiente.

Rubro	Habilidades nivel 1	Habilidades nivel 2	Habilidades nivel 3
8.1 Sitios web		<ul style="list-style-type: none"> a) Crear una página Web con HTML. b) Seleccionar el medio más adecuado de acuerdo con el mensaje a transmitir. c) Incorporar medios en una página web: imagen, audio, video y animación. d) Integrar enlaces a otras páginas web. e) Integrar anclas a otras secciones de una página web. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Programar un formulario. b) Usar hojas de estilo (CSS) para diseñar un sitio web. c) Integrar el contacto a través de correo electrónico.
8.2 Algoritmos		<ul style="list-style-type: none"> a) Analizar un problema para identificar entradas, procesos, soluciones y resultados. b) Usar la lógica matemática para resolver problemas cotidianos. c) Diseñar algoritmos para resolver funciones matemáticas: factorial. d) Representar procesos o soluciones con diagramas de flujo. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Usar un software para elaborar diagramas de flujo.
8.3 Lenguajes de programación		<ul style="list-style-type: none"> a) Distinguir las características de diferentes lenguajes de programación: Java, C, C++, PHP. b) Identificar metodologías de programación: lean agile, orientada a objetos, por eventos, estructurada. c) Usar ciclos: while, do while, for each, for. d) Usar estructuras condicionales: if then, if then else, case. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Utilizar tablas de verdad para diseñar circuitos lógicos. b) Programar ciclos: while, do while, for each, for. c) Programar estructuras condicionales: if then, if then else, case. d) Programar funciones. e) Utilizar expresiones anidadas. f) Definir tipos de datos. g) Aplicar el concepto de recursividad.

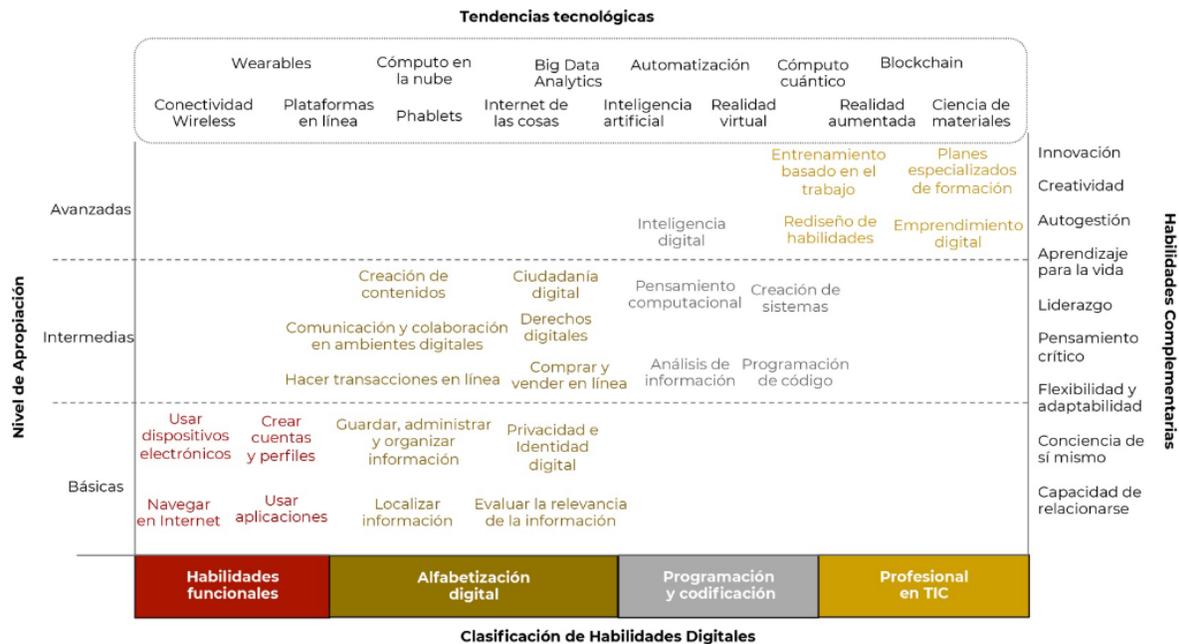
Figura 3. Matriz de habilidades digitales en herramientas tecnológicas de apoyo a la docencia.

Nota. Clasificación de la UNAM sobre las habilidades digitales. Fuente: <https://educatic.unam.mx/publicaciones/matriz-habilidades-digitales.html>.

Para poder determinar el nivel alcanzado en esta habilidad, es necesario plantear que los estudiantes ingresados en esta oferta educativa, no provienen al 100% de las áreas de computación, sino en su mayoría con intereses de dibujo y arte, anexo a esto al incorporarse en nuestra institución se encuentran de primera instancia con el contacto directo de la lógica computacional al integrarse con asignaturas de fundamentos de programación, con ello iniciando o replanteando el conocimiento en los temas de lenguajes de programación, técnicas de programación, algoritmos entre otras, sin embargo el análisis nos muestra que en la evaluación conformada para agosto 2024 que es fecha de recopilación de los datos de esta investigación nos encontramos que el 100% de los estudiantes alcanzan el nivel 2, donde utilizan estructuras condicionales, analizan problemas cotidianos, identificando soluciones a través de la algoritmia y el manejo de programación estructura así como de orientado a objetos. Analizando la matriz correspondiente si no se encuentran en esos niveles por la falta de incumplimiento sobre el diseño de sitios web o el manejo de tablas de verdad para el estudio de circuitos, pero el resto de las actividades planteadas se utilizan durante el primer año académico.

Con lo anterior y de acuerdo a la fuente establecida como marco de referencia entre UNESCO y la Unión internacional de telecomunicaciones (UIT), se muestra el mapa de habilidades digitales en la figura 6. De ello se encuentra que los estudiantes de la carrera de animación digital y efectos visuales a su primer año académico plantean un dominio sobre las habilidades digitales conforme a la imagen del mapa, en la categoría de habilidades funcionales a su nivel básico contemplando un total sobre las actividades que se plantean, y en el tema de programación y codificación a un nivel avanzado en la resolución de problemas, manejo de técnicas de programación, desarrollo de lógica computacional, programación con lenguajes, creación de programas.

Figura 4. Mapa de habilidades digitales.



Nota. Clasificación de las habilidades digitales conforme al marco de UNESCO y UIT. Fuente: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/444450/Marco_de_habilidades_digitales_vf.pdf

Con lo anterior, se determina que los nativos digitales de la oferta académica de ingeniería en animación digital y efectos visuales, cumplen conforme al estándar ISTE enfocado a los estándares de estudiantes en el marco de las habilidades digitales, de sus siete aspectos determinados y evaluando el que nos corresponde pensador computacional de la siguiente manera:

- Los estudiantes a partir del primer semestre utilizan estrategias que les permiten identificar soluciones a problemas de manera cotidiana, utilizando recursos tecnológicos para la resolución de los mismos.
- Los estudiantes fortaleciendo esta habilidad utilizan la toma de decisiones a partir del análisis de datos y representación mediante las técnicas de programación y el manejo de los lenguajes a través de la codificación, así como el manejo de diagramas de flujo, pseudocódigos o algoritmos.
- Estos utilizan la descomposición de partes mediante la algoritmia, para poder obtener la comprensión del problema y la resolución a partir de diferentes formas que la lógica les establezca.

4 CONCLUSIONES

De acuerdo con los nativos digitales al nacer bajo una generación tecnológica, mantienen un amplio panorama sobre la búsqueda correspondiente a la resolución de problemas, a través de una necesidad experiencial y activa. Dentro de esta oferta su principal enfoque es el diseño de personajes, arte digital y la programación enfocada a los videojuegos, motivo por el que su interés radica en poder comprender el descomponer sus partes del todo en pequeños elementos que les permitan poder crear, diseñar y programar sus propios proyectos [10].

El resultado obtenido tiene como base la integración de los marcos de referencia planteados por la UNAM, UNESCO, UIT y con ello poder delimitar el nivel alcanzado por los estudiantes de primer grado de la institución.

La habilidad digital correspondiente a pensador computacional, se fortalece en el instituto desde la concepción de las asignaturas, así como el fortalecimiento de los nativos al mantener ese rasgo de interés

tecnológico, por lo que el contemplar en este instrumento que se ha fortalecido de manera positiva con los conocimientos planteados, así como de las actividades que se realizan, mantienen un plan de mejora a futuro, no solo para alcanzar el siguiente nivel establecido sino para continuar con la evaluación de las siguientes habilidades que plantea el estándar ISTE como integración de los estudiantes en la sociedad del conocimiento permitiendo ser agentes de su propio aprendizaje.

REFERENCIAS

- [1] N. Butcher (2019). Marco de competencias docentes en materia de tic unesco. París: unesco.
- [2] F. Cabra Torres & G. P. Marciales Vivas (2009). Mitos, realidades y preguntas de investigación sobre los 'nativos digitales': una revisión. *Universitas Psychologica*, 323-338.
- [3] S. Carvajal Romero (2021). Competencia digital en la formación del profesorado de matemáticas. Obtenido de 1Library: <https://1library.co/document/zk8627pz-competencia-digital-formacion-profesorado-matematicas.html>
- [4] A. Delgado (2016). *Digitalizate: Como digitalizar tu empresa*. Barcelona: Librosdecabecera.
- [5] DGTIC UNAM (2014). *Matriz de habilidades digitales*. México: UNAM.
- [6] A. Piscitelli (2008). *Nativos Digitales*. Recuperado el 27 de 07 de 2024, de Repositorio Digital: https://repositorio.consejodecomunicacion.gob.ec/bitstream/CONSEJO_REP/5543/1/Nativos%20digitales.pdf
- [7] M. Prensky (2015). *Enseñar a nativos digitales*. Ciudad de México: Biblioteca Innovación educativa.
- [8] J. Ramos (2021). *Herramientas digitales para la educación*. Xinxii.
- [9] M. A. Rodríguez Domenech (2021). *Una forma diferente de educar a través de la ciudad. El proyecto ¡Nosotros proponemos!* Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla La mancha.
- [10] D. J. Skiba & A. J. Barton (2006). Adapting your teaching to accommodate the net generation of learners. *Online journal of issues in nursing*.
- [11] C. Villafuerte Garzón (2024). *Competencias digitales en la educación*. CIDE EDITORIAL. doi:10.33996/