



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD AJÚSCO

***“APRENDIENDO CON BITS Y BYTES
EL LENGUAJE DE LAS COMPUTADORAS”***

**PROPUESTA PEDAGÓGICA COMPUTACIONAL (PC-PABB),
PARA EL APRENDIZAJE DE BITS, BYTES
Y MEDIDAS DE ALMACENAMIENTO EN CÓMPUTO**

T E S I N A

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN Y COMPUTACIÓN**

**P R E S E N T A :
SAÚL LORA ANAYA**

**ASESOR:
M. C. ROGELIO DE JESÚS OROZCO BECERRA**

CIUDAD DE MÉXICO, ENERO 2020

Índice

3.- PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

PC-PABB (Programa de Aplicación Para el Aprendizaje de Bits y Bytes)

3.1 Planteamiento del problema.	34
3.2 Justificación	35
3.3 Hipótesis	36
3.4 Método propuesto y Método convencional	40
3.5 Diseño de la investigación (Prueba Piloto)	41
3.5.1 Fase 1 – Facilitación (PC-PABB)	42
3.5.2 Fase 2 – Utilidad (PC-PABB)	43
3.5.3 Fase 3 – Confirmación (PC-PABB)	44
3.5.4 Fase 4 – Aprobación (PC-PABB)	46
3.6 Conclusiones de la Investigación	47
CONCLUSIONES	50
Bibliografía	53

Introducción

INTRODUCCIÓN

A partir de los últimos tres años en los que he incursionado en la enseñanza de cómputo para adultos en diversas temáticas de este campo, han llamado mi atención particularmente los cursos de nivel inicial, donde se pretende a partir de un contenido temático específico, introducir a los estudiantes en el ámbito computacional y sentar bases sólidas en su formación.

El problema que se presenta al hablar de forma general del aprendizaje de computo, puede resultar hasta cierto punto grande y extenso, debido a la forma, complejidad y variedad de escenarios que se pueden presentar y a la diversidad de temas que existen dentro de este campo y que se presentan a los estudiantes.

De tal modo que el problema que se aborda en esta Propuesta Pedagógica se enfoca en el aprendizaje de bits y bytes como medidas de almacenamiento de información utilizadas en cómputo y que son desde mi punto de vista particular, esenciales para la formación de estudiantes que buscan conocer y aprender estos conceptos adecuadamente y quieren continuar sus estudios dentro de este campo.

A pesar de que el reto es complicado y de que actualmente puedan existir diversas estrategias y herramientas de enseñanza en apoyo a esta labor, considero imprescindible la modesta aportación que hago con mi propuesta, ya que uno de mis retos como maestro es enfrentar las dificultades que se presentan durante el proceso de enseñanza-aprendizaje y plantear alternativas, con una metodología sustentada que pueda aportar un enfoque distinto al modelo que actualmente se utiliza y denominaremos: “el método convencional”.

Por tal motivo y como parte de esta propuesta, se presenta un Software Didáctico (Programa de Aplicación Didáctico – PADi), desarrollado conjuntamente con esta Propuesta, con la finalidad de que los estudiantes y maestros lo utilicen como una herramienta didáctica que aporte un modelo de aprendizaje encaminado a ofrecer

una alternativa para el mejor aprovechamiento de los estudiantes y aborden estos temas desde otra perspectiva, dando un enfoque distinto a los métodos que tradicionalmente se han venido utilizando.

De esta forma nos adentraremos a analizar y plantear una solución a uno de los problemas más comunes y graves en el aprendizaje de cómputo, como lo es el de los bits y bytes, a través de un modelo distinto (método propuesto) y que sólo a través del desarrollo de esta propuesta y una vez que la hayamos concluido podremos determinar el uso efectivo hacia el problema expuesto.

El análisis y exposición de este problema se hace en dos vertientes. Uno es tratar de explicitar la causa que origina la controversia en este tema para entender cómo puede ser tratado, y una vez que se entienda el problema desde sus orígenes más primigenios, pensaremos en la solución como la otra vertiente, y cuyo objetivo será proponer una solución de este problema, para mejorar la condición actual de los estudiantes en el aprendizaje.

El trabajo se divide en: Planteamiento del Problema, Marco teórico, Manual de Sugerencias Didácticas y Protocolo de Investigación.

Dentro de los Antecedente están: los antecedentes del problema, la justificación de la propuesta y objetivos que se esperan alcanzar al formular y ejecutar esta propuesta.

Posteriormente y después de haber analizado las principales Teorías del Aprendizaje, tenemos el Marco Teórico en que se basa esta propuesta. En este punto he tenido cuidado para no encajar la propuesta dentro de una Teoría y forzarla, de modo que he querido atender inicialmente la problemática y utilizar las mejores propuestas dentro de las Teorías Cognoscitivas y Constructivistas.

Dentro del Protocolo de Investigación se encuentra el estudio y análisis de la propuesta a partir del método experimental. Esta parte del trabajo es fundamental ya que permitirá establecer mediante la hipótesis la comparación de ambos métodos, para llegar a la conclusión acerca de la funcionalidad de la propuesta misma, una vez que se haya puesto a prueba y se pueda implementar.

Por último, el manual de sugerencias didácticas brindará las recomendaciones pertinentes, a los maestros y alumnos, acerca del uso del material didáctico que se ha desarrollado como parte de la propuesta y que como ya se mencionó, consiste en un Programa de Aplicación Didáctico (PADi), el cual permitirá mejorar y agilizar el aprendizaje del alumno, con un enfoque nuevo, práctico y más simple que brinde las facilidades para alcanzar los objetivos de estudio dentro de cada ejercicio.

i.a ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Actualmente el aprendizaje de cómputo se ha convertido en un campo esencial para la formación de estudiantes; y en los adultos no es la excepción, ya que el adquirir estos conocimientos y habilidades les permite impulsar sus capacidades dentro del entorno que se desarrollan. Desde mi propia experiencia considero esencial que la enseñanza de cómputo debe permitir a los estudiantes alcanzar los objetivos planteados de forma sencilla y clara como resultado de dicho aprendizaje. No obstante, hay que considerar que cada estudiante presenta distintas características y habilidades de aprendizaje, las cuales se manifiestan de acuerdo con:

- * Los tiempos que deben dedicar para obtener buenos resultados
- * La facilidad de ejecutar acciones nuevas que conlleven cierta dificultad
- * La capacidad de retener y asimilar los temas que se le presentan
- * La formulación de ideas nuevas que solucionen los problemas planteados

Estas diferencias que se encuentran de forma natural en cada estudiante varían en distinto grado de acuerdo con el nivel de complejidad, que puede referirse como el

grado de abstracción y dificultad del tema de aprendizaje que se le presente. Entendiendo por abstracción a aquellos conceptos e ideas nuevas que aún no forman parte del conocimiento del alumno, y dificultad a la ejecución de acciones que necesitan ser repetidas por el alumno en el orden y secuencia establecidas que conllevan a alcanzar los objetivos de aprendizaje planteados, en pro de adquirir nuevas habilidades.

De manera general podemos establecer que:

“Los temas con un mayor nivel de dificultad requieren que los alumnos empleen más cantidad de tiempo y dedicación para que puedan ser comprendidos, interpretados y explicados dentro de sus propias ideas y pensamientos, al grado de permitirles formular un razonamiento correcto en el aprendizaje y concebir las nuevas ideas para ajustarlas dentro de su propio contexto y percepción”.

Con ello se pretende en este trabajo exponer los mecanismos apropiados para que se forme el conocimiento efectivo en el estudiante, y sea capaz de utilizarlo y reformularlo hasta adquirir el grado de competencias que le permitan desarrollar nuevas ideas o actividades en el nivel de aceptación deseado.

i.b NATURALEZA DEL PROBLEMA

Uno de los problemas que se presenta en el aprendizaje de cómputo a nivel básico en los adultos es la conceptualización de nuevas ideas dentro de sus esquemas de conocimientos previos, que en ocasiones llegan a contraponerse debido a las experiencias de aprendizajes previos y al tiempo y constante exposición al entorno donde se emplean.

Partiendo desde este punto de vista y la experiencia sostenida al cabo de los últimos dos años de enseñanza en el área de cómputo, uno de los temas que causa mayor rezago en el aprendizaje de cómputo es el que corresponde a “Medidas de Almacenamiento”. Las cuales se definen como parte del estándar *ISO/IEC 80000-13**, donde la unidad de almacenamiento es el “bit” y equivale a tener un solo valor

lógico que puede ser 1 (uno) o 0 (cero). Y el “byte” cuyo valor es igual a ocho bits y es la medida utilizada para representar el tamaño de datos, información, espacio de almacenamiento o transmisión de datos en los sistemas de cómputo y equipos de comunicación que se interconectan con la computadora.

La definición de bit radica en el uso de los dos estados posibles que es capaz de reconocer una computadora: el uno y el cero y constituyen las bases del Sistema Binario, denominado así por estar formado sólo por dos números (0 y 1), de igual forma que el Sistema Decimal que empleamos comúnmente desde la educación preescolar y que emplea diez números para representar cualquier cifra (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9).

Para el estudiante que inicia el estudio de cómputo sin conocimientos previos es necesario desarrollar la capacidad de reconocer hasta este punto, la existencia del Sistema Binario cuando se le presenta y el cual pasa a formar parte de una nueva área de conocimientos, la cual muchas veces puede desencaja con su entorno de percepción actual ya que de forma intuitiva debido al tiempo y constante uso del Sistema Decimal este conocimiento es radicalmente nuevo.

Esta situación puede agravarse aún más debido al uso de las nomenclaturas que se utilizan en ambos Sistemas; Binario y Decimal, pero que denotan cantidades distintas. Esta particular situación radica en la base numérica de cada Sistema. Para el Sistema Binario la base es 2, por ser sólo dos números los que se utilizan.

#bits	Ejemplo	Combinaciones / Acciones
1	0	2
2	01	$2 \times 2 = \mathbf{4}$
3	010	$2 \times 2 \times 2 = \mathbf{8}$
4	0101	$2 \times 2 \times 2 \times 2 = \mathbf{16}$
5	01010	$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = \mathbf{32}$
6	010101	$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = \mathbf{64}$
7	0101010	$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = \mathbf{128}$
8	01010101	$2 \times 2 = \mathbf{256}$

Sistema de numeración binario

Algunos de los múltiplos generados a partir de las potencias de base 10, son utilizados como prefijos en el Sistema Internacional (SI) de medidas. Los más usados son Kilo, Mega y Giga, por citar algunos. La siguiente tabla muestra estos prefijos y sus equivalencias.

SÍMBOLO	PREFIJO	VALOR	EQUIVALENCIA	REPRESENTACIÓN
K	Kilo	1×10^3	1,000	MIL
M	Mega	1×10^6	1,000,000	MILLÓN
G	Giga	1×10^9	1,000,000,000	MIL MILLONES

Prefijos del Sistema Internacional (SI) de Medidas (Base 10)

El problema radica en la utilización de estos mismos prefijos en el Sistema Binario, pero el valor que corresponde a estos no es el mismo que el utilizado en el Sistema Decimal. La siguiente tabla muestra los valores correspondientes en el Sistema Binario.

SÍMBOLO	PREFIJO	VALOR	EQUIVALENCIA	REPRESENTACIÓN
K	Kilo	2×10^{10}	1,024	MIL 24
M	Mega	2×10^{20}	1,048,576	MILLÓN 48 MIL 576
G	Giga	2×10^{30}	1,073,741,824	MIL MILLONES 73 MILLONES 741 MIL 824

Prefijos del ISO/IEC 80000-13 (Base 2)

Comparando las dos tablas anteriores podemos observar la creciente diferencia que existe en los valores que representa cada prefijo (figura x), respecto a los valores entre ambos Sistemas: binario y decimal, lo cual en ocasiones llega a confundir al

estudiante debido a la falta de conocimiento y a la arraigada idea que se nos presenta en la educación básica sobre los números en el sistema decimal.

SÍMBOLO	PREFIJO	VALOR BASE 2	VALOR BASE 10	DIFERENCIA	% DIFERENCIA
K	Kilo	1,024	1,000	24	2.40%
M	Mega	1,048,576	1,000,000	48,576	4.86%
G	Giga	1,073,741,824	1,000,000,000	73,741,824	7.37%

Diferencia de valor entre los prefijos del SI (Base 10) con ISO/IEC 80000-13 (Base 2)

De modo que este hecho origina que el estudiante pueda hacer uso de manera indistinta de los valores y prefijos entre ambos sistemas sin percatarse de la diferencia entre uno y otro, originando el problema que conlleva a la Propuesta Pedagógica que aquí se plantea, para resolverlo y tratar de fomentar bases en el aprendizaje de cómputo sobre este tema en particular. De modo que las nuevas ideas que el estudiante empieza a formar en su mente, sean parte del conocimiento nuevo que se desea aprenda y se adhiera a él con la certeza de que se ha llegado al objetivo propuesto.

i.c ENUNCIANDO EL PROBLEMA

Una vez que se conoce y se ha identificado el problema desde sus orígenes, atendiendo a la naturaleza misma de donde surge, especificando cuáles son sus características y consecuencias en el aprendizaje; como la malinterpretación de los conceptos e incorrecto uso de los prefijos que se utilizan tanto en el Sistema Decimal y el Sistema Binario de manera indistinta. Es por ello por lo que ahora me propongo abordar dicho problema y plantear una propuesta pedagógica que ofrezca

una alternativa que refuerce el aprendizaje atendiendo a las circunstancias originales, lo cual puede resumirse en el siguiente enunciado:

“ ¿Cómo establecer un método de aprendizaje que facilite a los alumnos el estudio de los bits y bytes como Medidas de Almacenamiento y sus Prefijos de manera eficiente? “

La pregunta anterior hace un trazado del problema de forma global, entonces surgen nuevas preguntas que se enfocan en el diseño de la metodología que se utilizará ante este problema, las cuales tendrán que analizarse y responderse de manera específica para avanzar y encontrar las alternativas de aprendizaje adecuadas. Estas nuevas preguntas son las siguientes:

- ¿cómo lograr que se mejore el aprendizaje de Medidas de Almacenamiento de Información en cómputo con esta propuesta?
- ¿cuáles son los pasos por seguir para que esta Propuesta pueda ofrecer buenos resultados a los estudiantes, en el aprendizaje de Medidas de Almacenamiento?
- ¿cómo enfocar estas ideas dentro de un Programa de Aplicación Didáctico para el uso de estudiantes y maestros?

Por tal motivo, es necesario que las rutinas en el PADi que se desarrollen como parte de esta propuesta, estén perfectamente descritas y planteadas de forma que las actividades o acciones conduzcan al entrelazado de ideas en los estudiantes, prestando el mayor interés y cuidado con la secuencia en que la información será mostrada en cada uno de los pasos y que el formato en que se presentará esta información será el adecuado para su correcta interpretación, sin dejar abierta la posibilidad de ambigüedades o que la información se muestre incompleta y el estudiante no pueda avanzar como se espera.

Para ello estableceremos dentro del protocolo de investigación la formulación de la hipótesis, que nos lleve a averiguar y corroborar si a través de esta metodología será posible, o no, y en qué grado, mejorar la condición actual del aprendizaje en los alumnos usando la Propuesta Pedagógica.

i.d JUSTIFICACIÓN

Los procesos de aprendizaje encaminados a la enseñanza de cómputo deben abordarse con una perspectiva global, como parte un proceso de transformación educativa (“alfabetización tecnológica”) respecto al uso de nuevas tecnologías. Estos cambios se han suscitado cada vez más rápido a partir de las últimas dos décadas, considerando que hoy día las personas no sólo necesitan conocer y saber de estas tecnologías para contraponerse a los retos de la vida actual dentro de cualquier actividad o profesión, si no que de manera cotidiana nos vemos inmersos en un entorno dentro del cual es necesario el uso de estas tecnologías como parte del mundo en que hoy vivimos.

Del mismo modo el impacto que se ha manifestado en el ámbito de la educación como resultado de las tecnologías digitales; pero sobre todo desde el punto de vista de la computadora vista como principal herramienta, es uno de los puntos medulares que nos lleva a replantear los esquemas de educación del siglo pasado, ya que sí bien la computadora ha reforzado y ayudado a construir nuevas estrategias de aprendizaje, también se ha convertido en una nueva tarea de los profesores el abordar y entender estas tecnologías, para enfocarlas a los nuevos modelos educativos y afianzar los conocimientos previos a estos nuevos esquemas de educación.

Bajo esta perspectiva es necesario enfatizar la participación de los profesores hacia un entorno dotado cada vez mas de herramientas tecnológicas, y en cuya lista la computadora encabeza el papel principal debido a su impacto e incursión en la vida de las personas.

De acuerdo con datos calculados por el INEGI en el año 2017 (Tabla 1), el uso de computadoras por la población en México clasificada por grupos de edad en el país y en la Ciudad de México son los siguientes:

EIDADES	Estados Unidos Mexicanos		Ciudad de México	
	Población	Porcentaje	Población	Porcentaje
Total	50 591 325	100%	5 236 165	100%
De 6 a 11 años	6 657 191	13.20%	485 123	9.30%
De 12 a 17 años	10 592 705	20.90%	713 509	13.60%
De 18 a 24 años	9 473 027	18.70%	751 291	14.30%
De 25 a 34 años	9 409 395	18.60%	1 059 209	20.20%
De 35 a 44 años	6 957 178	13.80%	929 643	17.80%
De 45 a 54 años	4 591 923	9.10%	713 248	13.60%
De 55 años y más	2 909 906	5.80%	584 142	11.20%

Tabla 1 Incursión de la Población en México en el uso de computadora. INEGI, 2017

La tabla anterior muestra que de un total de 123,5 millones de habitantes en México en el año 2017 (100 % de la población), casi la mitad 50,5 millones (44%) utiliza la computadora en el país (50,5 millones), y este porcentaje crece en la Ciudad de México, que de un total de 8,8 millones de habitantes casi dos terceras partes de la población (5,2 millones) usan este dispositivo (59%). Siendo que entre los grupos de edades que van de 18 a los 54 años en la Ciudad de México, está la población que mayormente utiliza este dispositivo significando un 65.9% del total.

Por eso el PADi que se plantea en esta propuesta, está enfocado en apoyar el aprendizaje de Medidas de Almacenamiento Computacional, como una herramienta que coadyuvará para complementar y fortalecer el aprendizaje significativo de los estudiantes, pero sin pretender sustituir la labor del maestro,

quién es el encargado de observar y orientar los avances que cada alumno irá realizando. La computadora permitirá a estudiantes y maestros redirigir los procesos de aprendizaje y enseñanza mediante modelos de representación simbólicos de los conocimientos a adquirir. Dentro de este modelo el estudiante participará de forma activa en los procesos de aprendizaje, permitiéndole construir y orientar sus propias ideas para el aprendizaje, mediante la reflexión objetiva de ideas que los vinculen con los conocimientos

Se pretende que los contenidos; que representan los conocimientos que se desean transmitir a los estudiantes, manejados a través del PADi, se adapten para que sean procesados mediante rutinas en la computadora y sean presentados al estudiante como un modelo de menor grado de abstracción en su mente, ya que éstos modelos se diseñan a través de estrategias didácticas para que se ajusten más fácilmente con los conocimientos previos del estudiante y sean más próximos a su nivel de comprensión, permitiendo una mejor asimilación y detalle de las ideas que se desea el alumno formule.

En contraparte los modelos basados en la explicación verbal, texto, imágenes o videos, catalogados como los modelos tradicionales, pueden afectar el desempeño en algunos alumnos, sobre todo en aquéllos que presentan alguna dificultad para desarrollar las habilidades esperadas, esto debido a que la falta de interacción puede reducir el campo de actuación en el desempeño y adquisición de conocimientos y habilidades que potencializan el desarrollo y formación académica de los estudiantes.

i.e OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS DE LA PROPUESTA

La intervención que hago con esta propuesta sugiere la utilización de un método alternativo de enseñanza del tema Medidas de Almacenamiento y Prefijos, donde se pretende que esta propuesta se convierta en una herramienta didáctica para

alumnos y maestros que deseen conocer y aprender sobre este tema de computo en particular.

Es a partir del diseño específico de secuencias didácticas y la sistematización de rutinas a través del Programa de Aplicación Didáctica se podrán alcanzar los objetivos que se plantean, los cuales se resumen en el siguiente enunciado:

“El estudiante reconocerá la importancia y uso de los bits y bytes como Medidas de Almacenamiento sus Prefijos utilizados en computo, para la resolución de casos de agrupación de datos”.

Lo importante es lograr que los estudiantes utilicen la información que se tiene de la mejor manera y que, mediante la aplicación o ejecución de ciertas acciones lo lleven a la reflexión y sea capaz de interpretar bajo su propia perspectiva el sentido de lo que está aprendiendo en la forma correcta que debe ser.

Para ejemplificar lo anterior podemos pensar en dos computadoras con las mismas características técnicas (marca, modelo, memoria, procesador, etc.), pero con distintos sistemas operativos instalados provocando diferencias sustanciales en el rendimiento y aprovechamiento de recursos entre cada una. Del mismo la eficiencia y eficacia de los estudiantes en el aprendizaje varían de acuerdo con el método que se utilice para demostrar un tema en particular. Y al decir esto hay que tener claro que cada tema requiere de dirigir estrategias distintas, de acorde a las necesidades pedagógicas que se demanden.

Con lo que es necesario establecer ahora los objetivos específicos dentro de esta propuesta y los cuales pueden establecerse de la siguiente forma:

- 1) *El alumno conocerá las Medidas de Almacenamiento en función de bits y bytes como unidades fundamentales de almacenamiento.*
- 2) *El alumno comprenderá los prefijos del Sistema Binario y el Sistema Decimal para a identificarlos y diferenciarlos.*

- 3) *El alumno utilizará las Medidas de Almacenamiento para comparar y distinguir distintas cantidades de bytes.*
- 4) *El alumno empleará los prefijos del estándar ISO/IEC 80000-13 para agrupar bytes.*
- 5) *El alumno agrupará y comparará bloques de distintas cantidades de bytes utilizando prefijos, para ejemplificar casos de uso práctico.*

Los objetivos enunciados anteriormente servirán para guiar el desarrollo de este trabajo, que como ya se dijo anteriormente, se enfocará en lo particular para ser utilizada en temas específicos y de un grado de dificultad o abstracción considerable, en donde los métodos tradicionales no parecen adaptarse a estas circunstancias. Es precisamente aquí donde el Programa de Aplicación Didáctica inducirá al estudiante para que; a través de su propia experiencia, pueda comprender y construir los conocimientos que se pretenden lograr, a modo de encontrar la conexión entre conocimientos y las ideas del estudiante.

Capítulo 1

Marco Teórico

CAPÍTULO 1 MARCO TEORICO DE REFERENCIA

1.1 COGNOSCITIVISMO Y CONSTRUCTIVISMO

En las distintas teorías del aprendizaje que he analizado para plantear y llevar a cabo la presente propuesta y poder contrastar mi propio concepto de aprendizaje a fin de enriquecerlo y adoptar una nueva postura en la práctica de la enseñanza de cómputo, que mejore y enriquezca el proceso actual en los temas de nivel básico como lo son el aprendizaje de bits y bytes como Medidas de Almacenamiento de Información. Concluyo en enfocar los métodos y herramientas propuestas a través de las teorías del cognoscitivism y constructivismo, por adaptarse mejor en el desarrollo de técnicas e ideas que permiten fundamentar los pasos a seguir, en el cumplimiento de los objetivos planteados en este trabajo y facilitar la asimilación de los conceptos que el estudiante debe ser capaz de comprender.

A pesar de que se revisaron y analizaron otras teorías como el conductismo, las inteligencias múltiples o el aprendizaje situado, que conllevan a la exploración del aprendizaje desde enfoques distintos y que ayudan entender y explicar los procesos mentales del individuo mientras se realiza el aprendizaje. El apego de este trabajo hacia el cognoscitivism radica en la idea, como propone A. Bandura, de que el aprendizaje debe surgir desde adentro del estudiante como resultado de su propia percepción para construir los procesos mentales que lo lleven al razonamiento lógico, crítico y estructurado de ideas que denoten la adquisición de nuevos conocimientos. De este modo la intención de esta Propuesta Pedagógica es la de plantear una alternativa pedagógica que se apoya en esta teoría y que utiliza las estrategias didácticas apropiadas para guiar a los estudiantes y maestros a alcanzar los objetivos propuestos como parte de la teoría constructivista elegida.

Primeramente, nos situaremos en el campo cognoscitivo del estudiante, tratando de cambiar su actual área de percepción por nuevas estructuras de comprensión y conocimiento, que a través de la observación motive sus capacidades en el camino del aprendizaje esperado. De tal modo que durante este intercambio de información

(aprendizaje), aludiremos a los procesos utilizados en el aprendizaje por observación: Atención, Retención, Producción (Ejecución) y Motivación, para que el estudiante logre alcanzar los objetivos propuestos, siendo responsabilidad del profesor estimular y reforzar estos cuatro procesos mediante el correcto (Modelamiento de los Objetivos), (Schunk, 2012)

Para redirigir el proceso de aprendizaje, es necesario recurrir al Modelamiento Cognoscitivo para la reproducción verbal de pensamientos e ideas del desarrollo de las actividades observadas, y una vez que se conocen los resultados esperados, el estudiante será capaz de recrear y almacenar estos pasos en su mente, y reproducirlos mediante la asociación verbal que acompañan a estas imágenes, y así estar en posibilidad de generar sus propias respuestas y comparar en base a los resultados obtenidos la precisión aumentando la probabilidad de repetir y continuar ejecutando acciones que demuestren una conducta de aprendizaje acorde a sus metas y expectativas formadas.

De modo que primero es necesario ubicar al individuo dentro del contexto actual en la importancia del uso de las nuevas tecnologías y el papel de la computadora como herramienta principal dentro de las mismas, dotándola primeramente, de un significado sustancial para el desarrollo personal y después en el desarrollo social (escolar, laboral, profesional, etc.), y de manera general en todos los aspectos cotidianos de la vida. Siendo que lo que para el estudiante es importante y cobra significado en su entorno, se traduce en una mayor motivación y disposición para que se despierte el interés en el interior de su persona. Situación que se convierte en acciones para promover la actitud durante el proceso de aprendizaje, al mismo tiempo que este aprendizaje se transforma en un proceso de adaptación al entorno tecnológico en el que actualmente nos vemos sumergidos, ya que de acuerdo al Modelamiento de la Conducta en que se base el cognoscitivismos social: “las personas desean aprender las acciones necesarias para tener éxito”.

1.2 EL PROGRAMA COMPUTACIONAL DENTRO DEL CONSTRUCTIVISMO

Las tecnologías han cambiado en gran medida la perspectiva de las nuevas generaciones y su visión global, que trasciende incluso hacia una transición en el modelo de educación. Es necesario que los medios empleados para alcanzar objetivos de aprendizaje con buenos resultados en los estudiantes, encajen en un modelo de representación claro y coherente con los conocimientos que se pretende que el alumno aprenda. Este modelo debe de poder equilibrar el conocimiento y los medios utilizados para alcanzarlos, para Piaget el conocimiento debe ser elaborado por el sujeto por construcción al interactuar con el medio, estructurando situaciones en las que los estudiantes participen de manera activa con el contenido a través de la manipulación de los materiales y la interacción social.

En ocasiones los procesos con los que se pretende que los alumnos desarrollen nuevas habilidades y adquieran los conocimientos esperados, no se ajustan con las ideas y objetivos de los temas, ya que las actividades que se plantean y los materiales didácticos empleados no favorecen el logro de metas y objetivos propuestos, siendo que las herramientas didácticas empleadas no permiten plantear alternativas que pudieran introducir estos objetivos con ejemplos que el estudiante pueda hacer más cercanos y tangibles a su visión, alineando estos conocimientos a su percepción y capacidad intelectual, desde una perspectiva cognoscitiva y posteriormente repetirlos hasta que se manifieste una “conducta” que demuestre el aprendizaje logrado. Este paradigma estaciona al alumno en un entorno poco productivo, que en vez de acercarlo a la adquisición de conocimientos y potencialice sus habilidades, caiga erróneamente en el uso de un proceso memorístico, poco ilustrativo y carente de significado trascendente.

Para el diseño del Programa de Aplicación Didáctico Computacional y utilizarlo en lugar del Modelo Convencional de Enseñanza, se toma en consideración la importancia de que los temas queden cubiertos y se presenten de forma secuencial y seccionada, permitiendo a los estudiantes avanzar a su propio ritmo mejorando

su aprovechamiento, en vez de utilizar un modelo tradicional de aprendizaje donde generalmente el profesor a falta de un recurso didáctico que varíe la cantidad de instrucción que los alumno necesitan recibir para alcanzar los objetivos planteados en un curso de cómputo básico, se enfoque de forma general en todo el grupo y algunos estudiantes corren el riesgo de no avanzar al mismo ritmo que otros y saltar los temas sin que el profesor se percate de esta situación.

Debido a las diferencias y capacidades propias de cada estudiante, la intervención pedagógica que se realiza con esta propuesta también se enfoca en atender a cada estudiante de manera individual y darle la oportunidad de que pueda alcanzar los objetivos de aprendizaje para cada uno de los temas o unidades que se presentan dentro del Programa Computacional Didáctico, tal como lo establece el modelo de Carroll para el Aprendizaje de Dominio.

Por tal motivo las actividades de aprendizaje se encaminan a formular las estrategias didácticas acordes al marco referencial planteado para obtener el desempeño deseado en los estudiantes, a través de un planteamiento sistemático dónde además se pueda evocar a elementos cognoscitivos dividiendo los temas en pequeñas unidades que delimiten el área de conocimiento específico que se desea el alumno aprenda y cuya dificultad sea progresiva denotando un avance en su desarrollo.

Ya que uno de los objetivos de aprendizaje es que los estudiantes conozcan y utilicen el sistema binario como punto referencial para utilizar las métricas de almacenamiento definidas en el estándar ISO/IEC 80000-13, (Kilobyte, Megabyte, Gigabyte ...), para iniciar se ha elegido el tema de Medidas de Almacenamiento por tratarse de uno de los más importantes para el aprendizaje de Cómputo y que además presenta mayor dificultad para los alumnos, ya que la intención es mejorar su desempeño y sentar bases sólidas en torno a las cuales aborde nuevos temas con una mejor comprensión.

Sí se pretende que el estudiante emprenda el camino del aprendizaje por medio del descubrimiento de nuevas ideas, se debe tener cuidado que por error vaya en una dirección distinta de la que se pretende y pueda reforzar estas ideas de forma equivocada.

En los cursos de cómputo; a los que se refiere el uso de esta propuesta, actualmente se trabaja con esquemas para lograr objetivos, partiendo de un objetivo general hacia objetivos más específicos (Objetivos de aprendizaje). El método de enseñanza y las actividades que realizan los estudiantes son: las explicaciones y demostraciones, trabajo individual y algunas veces en grupos, con lo que se evalúa el desempeño de los estudiantes y se da la retroalimentación correspondiente.

Por tratarse de cursos presenciales de cómputo el Programa de Aplicación que se desarrolla en esta propuesta permitirá a los estudiantes contar con una herramienta que se adapte a este modelo, y a su vez plantee una alternativa de aprendizaje favoreciendo simultáneamente a los objetivos que involucran el desarrollo de habilidades en la computadora.

De modo que individualmente los estudiantes podrán medir e interpretar sus propios avances de manera Autorregulada (autovigilancia, autoinstrucción, autoreforzamiento), incrementando potencialmente el aprovechamiento que los estudiantes tienen en el uso de la computadora, convirtiendo el actual modelo convencional, en uno nuevo metódico y sistemático, (tratando que todos los estudiantes establezcan un aprendizaje de dominio).

Los objetivos específicos de cada tema, serán representados por esquemas secuenciales que contengan información mínima relevante acerca de los conceptos o ideas que se quieren demostrar. Dentro de este esquema la evaluación que el alumno realizará, con la finalidad de reforzar los conocimientos principales de cada tema y recibir la retroalimentación correspondiente será el mecanismo adecuado que permita a los estudiantes ejercitar constantemente sus habilidades sin perder

de vista los objetivos y puntos importantes, así como participar en el avance de sus propios logros y habilidades, en condiciones de igualdad fomentado la aportación de ideas y colaboración entre los alumnos.

Podemos construir el conocimiento en base a conceptos previamente establecidos en el estudiante para relacionarlos y evocar a su propia interpretación.

En el siguiente ejemplo podemos definir el concepto de “bit” asociándolo a una representación verbal que de significado simbólico al uso del 0 (cero) y el 1 (uno).

REPRESENTACIÓN SIMBÓLICA PARA UN BIT - 1/0			
NO → 0	;	¿2+2=5? → 0	
SI → 1	;	¿2+2=4? → 1	

Después podemos extender la representación inicial agregando otro bit, y dejar que el estudiante formule sus propios resultados.

REPRESENTACIÓN SIMBÓLICA PARA DOS BITS - 11/00			
NO → 00	;	¿Está lloviendo? →	11
SI → 11	;	¿Está soleado? →	00
PROBABLEMENTE NO → 10	;	¿Sí está soleado probablemente llueva? →	10
PROBABLEMENTE SI → 01	;	¿Sí este nublado probablemente llueva? →	01

Este tipo de ejercicios permiten plantear y construir asociaciones simbólicas cada vez más complejas y del mismo modo representar mediante bits: colores, días, meses, etc., pero la intención no es llegar a ejemplos muy elaborados que pierdan de vista el objetivo específico de la actividad. El uso de tres bits sería suficiente para entender cómo es que se puede elaborar un lenguaje computacional.

Después podremos asociar los caracteres del teclado a una representación en bits correspondiente al código ASCII.

Códigos ASCII para los caracteres de la A a la H

Teclado	Códigos binarios
A	01000001
B	01000010
C	01000011
D	01000100
E	01000101
F	01000110
G	01000111
H	01001000

Caracteres ASCII

La aproximación de los contenidos del curso a través del Programa Computacional permitirá la transferencia de conceptos con el uso de la computadora de forma atractiva, colocando los contenidos de modo que sean más fáciles de interpretar desde la perspectiva del estudiante, y con ayuda del instructor se replanteara el panorama actual del sujeto que, aunque se trate de los mismos contenidos y conocimientos el enfoque es diferente.

Desde esta perspectiva, tratamos de que el papel del maestro cambie con el uso de distintas estrategias con el uso de la computadora que influyan de manera importante en el campo educativo, mejorando la habilidad del estudiante en el proceso de aprender nuevos conocimientos o actividades.

A través del Programa Computacional que se utilizará como herramienta didáctica, se introducirán conceptos básicos de Cómputo para complementar y reforzar los temas de mayor grado de dificultad para los alumnos, mejorando el proceso de aprendizaje y las habilidades. De modo que las condiciones para implementar el Programa Computacional consideran en primer lugar la posición del estudiante frente a esta herramienta partiendo de las siguientes características generales:

- Carencia de conocimientos previos
- Falta de motivación por las herramientas empleadas
- Poca visualización de los conceptos mostrados

- Baja comprensión de temas y de las aplicaciones
- Pérdida de interacción con la computadora

Sí conjugamos las características anteriores en el perfil del estudiante, éstas se convierten en un esquema o barrera que obstaculiza el aprendizaje de manera significativa y apropiada que permita alcanzar objetivos. Y por el contrario como resultado surge desinterés y desmotivación hacia el aprendizaje.

Por tal motivo surge la concientización acerca de esta peculiar situación que el estudiante enfrenta durante la transición de conocimientos, y tratando de emplear las estrategias didácticas apropiadas que permitan arrancar los esquemas anteriores, y desensibilice al estudiante de experiencias anteriores que puedan resultar en una negación en el proceso de aprendizaje, se plantea en esta propuesta, mejorar las estrategias de enseñanza a través del uso de la computadora como herramienta primordial y trascendente en la enseñanza-aprendizaje, ya que por un lado el estudiante aprenderá conceptos relacionados con la computación necesarios para su inmersión y formación en este campo, y por el otro lado el profesor empleará la computadora como recurso didáctico. Por lo que podremos asumir las siguientes consecuencias:

- Aumentar la motivación en los alumnos: al utilizar directamente la computadora de manera interactiva.
- Mejor visualización de los temas: representación de conceptos por medio de imágenes para facilitar el acercamiento del estudiante con los temas de interés.
- Mayor comprensión de los conceptos: al ejemplificar por medio de ejercicios que permiten la reflexión y contribución al anclaje de estas ideas mejorando el aprendizaje.
- Adquisición de habilidades: al mismo tiempo el estudiante interactúa con la computadora mejorando sus capacidades en el uso de esta.

Capítulo 2

Manual de Sugerencias Didácticas

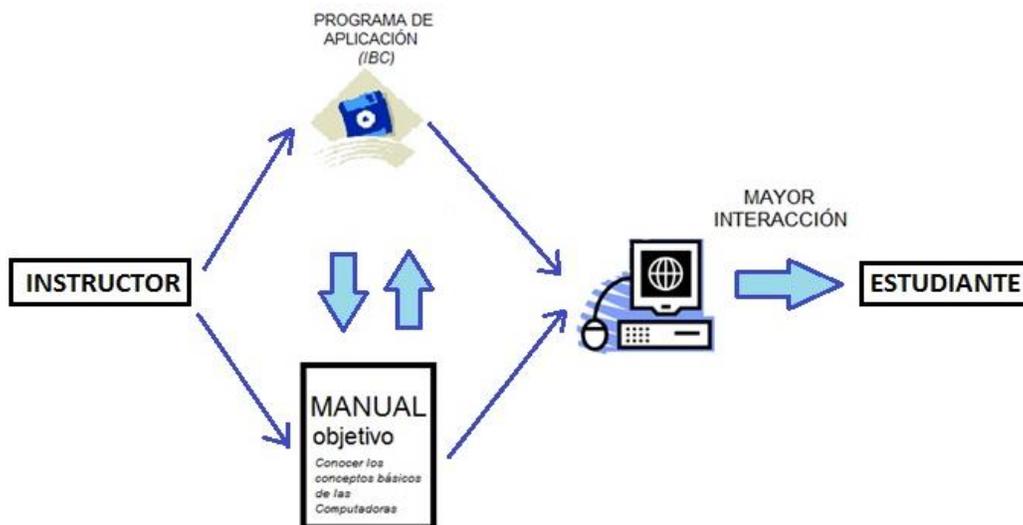
CAPÍTULO 2 MANUAL DE SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA COMPUTACIONAL

El programa computacional pretende situar al estudiante bajo un ambiente de proximidad hacia los elementos de aprendizaje que se presentarán en cada una de las interacciones que se han modelado y programado con la computadora.

De modo que el programa es capaz de inducir al razonamiento crítico de ideas mediante el análisis y reflexión, bajo una interpretación basada en la propia perspectiva del estudiante dando sentido a lo que se muestra en cada una de las pantallas y llevándolo a adquirir los conocimientos necesarios.

Las interacciones son actividades que se han diseñado con la finalidad de que el alumno las realice para inducirlo al análisis y comprensión del tema en cuestión y continuar de manera progresiva hacia campos más complejos de comprensión, así que cada actividad está pensada en la forma de que las nuevas ideas y conocimientos lleguen hasta el estudiante y sean captados generando una relación directa por medio del Programa Computacional.



Interacción con el Programa Computacional

En las actividades del Programa Computacional no se le brinda información al estudiante, porque se pretende que mediante la interacción con el programa el alumno sea capaz de reconocer e interpretar los elementos que se presentan en cada pantalla para que pueda adentrarse y dar su propia explicación de lo que está sucediendo al momento de observar y ejecutar las rutinas programadas. De modo que se somete al estudiante a una reflexión y análisis bajo su propio enfoque.

Cuando el alumno concluye alguna de las rutinas, se procede a reforzar y constatar las conclusiones que ha realizado utilizando la estrategia de preguntas concretas de respuesta cerrada, hacia los temas que ha explorado mediante el programa y se evoca a la interpretación que recién ha formado de los conceptos observados para que el estudiante concluya y cierre la actividad con un reforzamiento acertado de que los temas se han interpretado y aprendido en el sentido correcto y sin ambigüedad, con lo que se le permitirá continuar a la siguiente actividad, de otro modo el Programa Computacional no admitirá que avance. Sí la respuesta que el alumno introduce no es correcta, se le permite seguir trabajando en esa misma actividad hasta que mediante el razonamiento de sus ideas y acciones asociadas a la realización de actividades dentro del programa, el estudiante pueda formular y entender la respuesta correcta que lo llevará al siguiente nivel de avance.

El sentido de generar rutinas que evoquen preguntas dentro de las actividades que se le presentan al alumno, no es la de calificarlo o tener un instrumento de evaluación, porque la intención del Programa Computacional es la de orientar las actividades con un fin estratégico de aprendizaje y que el estudiante utilice el programa como una herramienta didáctica, a modo que le permita construir los mecanismos internos que conlleven a adquirir las destrezas y conocimientos que se han planteado en la implementación de esta propuesta y a través del Programa Computacional.

El programa computacional tiene la finalidad de coadyuvar en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el uso de la computadora y facilitar la interpretación de

los conceptos indispensables, al mismo tiempo que se consigue reafirmar la formación práctica del estudiante al utilizar la computadora para ello, con las siguientes características:

- Intuitivo: la interfaz del programa permitirá al estudiante familiarizarse con el entorno del programa rápidamente con mínimas instrucciones.
- Interactivo: el programa brindará diversos escenarios donde el estudiante pueda reforzar los temas principales y practicar diversas habilidades.
- Independiente: no es necesario el uso de otras tecnologías como Internet.
- Incluyente: los estudiantes podrán acceder al programa de aplicación, de modo que es posible tener un marco de referencia sobre los conocimientos y habilidades que los estudiantes adquieren dentro de un ambiente de aprendizaje.

A través de este programa el estudiante podrá:

- ✓ Aumentar la comprensión de temas.
- ✓ El estudiante incursionará en el ámbito de las computadoras encaminado a continuar su desarrollo en este campo.
- ✓ Vincular los temas teóricos del curso con ejercicios prácticos que ayuden a mejorar los procesos de aprendizaje del alumno.
- ✓ Mejorar las habilidades en el uso de la computadora con más tiempo de práctica.
- ✓ Mejor aprovechamiento de los recursos que se brindan.

De igual forma el maestro, a través del Programa de Computación, contará con una herramienta que le permita:

- ✚ Realizar de forma interactiva la enseñanza de conceptos.
- ✚ Desglose de contenidos centrados en los temas más relevantes.
- ✚ Programar actividades en menor tiempo.
- ✚ Garantizar una mejor precisión en la revisión de resultados.
- ✚ Foros de debates sobre los temas vistos a través del Programa Computacional.
- ✚ Test de evaluaciones que demuestren el avance de los estudiantes.

2.2 INGRESANDO AL PROGRAMA COMPUTACIONAL

Cada estudiante deberá utilizar el Programa Computacional para realizar las actividades referentes a los temas que se presentan y cuando las haya completado deberá también realizar la evaluación correspondiente, la cual permitirá al alumno demostrar la adquisición de conocimientos para que el profesor pueda determinar y constatar el grado de avance que el alumno tenga.

En caso de que el estudiante presente dificultades en la realización de alguna de estas actividades se tendrá que consultar al maestro, quién mediante una breve explicación tratará de orientarlo e inducirlo nuevamente al desarrollo de la actividad, valorando en cada caso sí es necesario reiniciar la actividad de forma completa, o continuar a partir de la actividad donde quedo anteriormente. Y sólo hasta que se haya completado la actividad se podrá proceder a resolver la lección correspondiente.



Pantalla Principal – Programa Computacional

Después de iniciar el programa se solicita que registremos nuestros datos con la finalidad de guardar la información de cada alumno de manera personalizada.

Pantalla para Registro de estudiantes

Estos datos se almacenan en un archivo de texto para generar un histórico, que además contendrá información acerca de los resultados que los alumnos obtienen al realizar las lecciones contenidas en el programa.

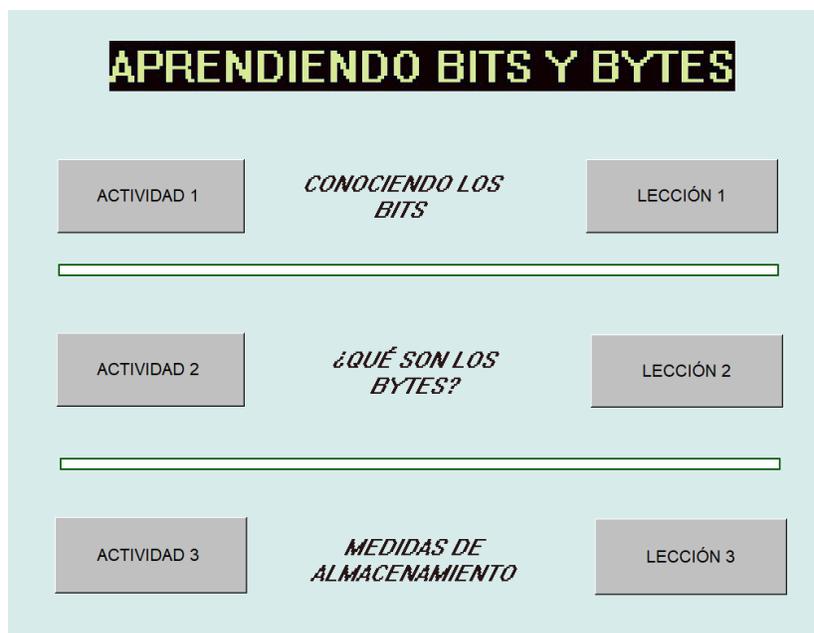


Pantalla de Bienvenida

2.2.1 MENÚ PRINCIPAL

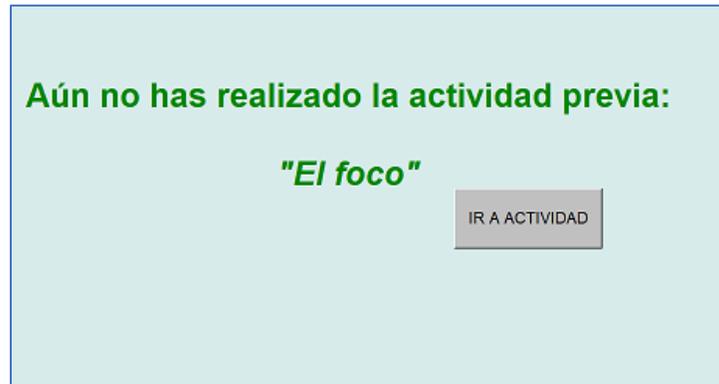
La página principal del menú muestra las actividades y lecciones contenidos en el programa. Este menú consiste en tres bloques, donde cada bloque contiene la actividad y lección correspondientes.

El alumno deberá iniciar en la Actividad 1 y concluir el primer bloque con la Lección 1, sólo cuando el alumno haya realizado todos los ejercicios que corresponden a la actividad podrá realizar la lección.



Pantalla - Menú Principal

El avance del alumno debe ser de forma lineal y progresivo, no se recomienda saltar actividades, el programa computacional restringe el acceso para que el estudiante ejecute cada uno de los ejercicios planteados.



Actividad no realizada

2.3 ACTIVIDAD 1 - CONOCIENDO LOS BITS

La actividad "CONOCIENDO LOS BITS", permite al estudiante conocer, identificar y comprender el concepto de bit. A partir de la observación y exploración el estudiante analizará y comprenderá la trascendencia del uso de bits en las computadoras.

A partir de este ejercicio el estudiante será capaz de comprender la lógica de operación de una computadora a través de bits, mostrando que es posible introducir instrucciones simples operando con bits (1 y 0), adquiriendo un significado distinto para cada instrucción cada que un bit; o varios de estos, cambian su valor pasando de un estado a otro, y ejecutando la acción correspondiente para la secuencia de bits que el estudiante elija.

MANUAL DE SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

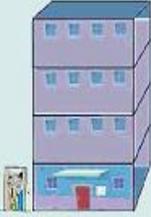
ACTIVIDAD 1	EJERCICIO	OBJETIVO	DESARROLLO	TIEMPO
CONOCIENDO LOS BITS	1 El foco	Conocer y comprender los bits como lenguaje de la computadora.	Se presenta un foco que enciende cuando el estudiante oprime el número 1 y se apaga al oprimir el número 0. El alumno identificará estos números como el lenguaje de las computadoras: bits. Y la importancia de su uso.	4 minutos
	2 El elevador	Utilizar bits para generar un lenguaje que permita dar instrucciones para que un elevador se mueva.	En este ejercicio se emplean dos bits para que un elevador se mueva por los distintos niveles de un edificio. El alumno deducirá y escribirá las combinaciones que permitan que el elevador pueda moverse, de modo que cada combinación de bits permite que el elevador cambie de nivel.	8 minutos
	3 Las combinaciones	Comprender la relación que existe entre el número de bits y las combinaciones que se generan en factor de 2.	A través de diversos ejemplos el alumno deberá calcular las posibles combinaciones con distinto número de bits y comprender la relación : 2^n bits.	6 minutos
	Lección 1	<i>Resolver diversos ejercicios que conllevan al análisis y reflexión de conceptos que involucren bits.</i>		
	SUGERENCIA	<i>Se recomienda al maestro observar al alumno durante el desarrollo de la actividad cuando trabaje con el Programa Computacional y apoyarlo en caso de ser necesario durante la realización de las actividades. El maestro valorará de acuerdo al desempeño que observado si es necesario que el alumno regrese a la lección y volver a realizar el ejercicio.</i>		

Actividad 1 – Guía Didáctica

ACTIVIDAD 1 CONOCIENDO LOS BITS



EL FOCO



EL ELEVADOR



LAS COMBINACIONES

Actividad 1 – Conociendo los bits

2.3.1 ACTIVIDAD 1, EJERCICIO 1 – *El foco*

ACTIVIDAD 1

Ejercicio 1: El foco

Objetivo específico:

- Qué el estudiante conozca el concepto de bit, a partir de su representación numérica 1 y 0 y su importancia en las computadoras como medio de comunicación, almacenamiento e interpretación de datos para la consolidación de ideas que sitúen al bit como la base del lenguaje de las computadoras.

Observa y analiza:

Escribe en el cuadro el número **1** ó el número **0** y oprime Enter.



"Inténtalo un par de veces"

Cuando la actividad inicia se solicita al alumno la entrada de un número: 1 ó 0, dentro de la caja de texto. En cada iteración el alumno deberá escribir este valor y presionar la tecla “enter” logrando que el foco encienda sí se elige 1, o se apague sí se elige 0.

En caso que el estudiante oprima otro valor diferente a 1 ó 0, el foco mostrará un signo de interrogación que significa que no se puede interpretar lo que el alumno escribió, pero sin que el programa se detenga. La intención es que el estudiante analice estas acciones y haga su propia interpretación de lo que sucede.

Observa y analiza:

Escribe en el cuadro el número **1** ó el número **0** y oprime Enter.
"Inténtalo un par de veces"

1



Bit = 1

Conociendo los bits – actividad inicial

Posteriormente se induce al estudiante a reflexionar bajo sus propias expectativas y responder la pregunta que se le presenta a modo de que sea capaz de recurrir a su propia comprensión y comprobar sí el razonamiento al que ha llegado es correcto. Esta actividad lleva al estudiante a reflexionar sobre sus propias decisiones y guiar sus aciertos a los objetivos del ejercicio

El **Bit** es la unidad mínima de almacenamiento cuyo valor puede ser:

1 (uno) ó **0 (cero)**



Bit = 1



Bit = 0

Para continuar analiza y responde acertadamente:

¿Cuántas acciones son posibles de realizar con un bit?



Conociendo los bits – reflexión

Una vez entendido el concepto de bit, se avanza hacia la formulación de ejemplos más complejos, como lo es introducir más bits.

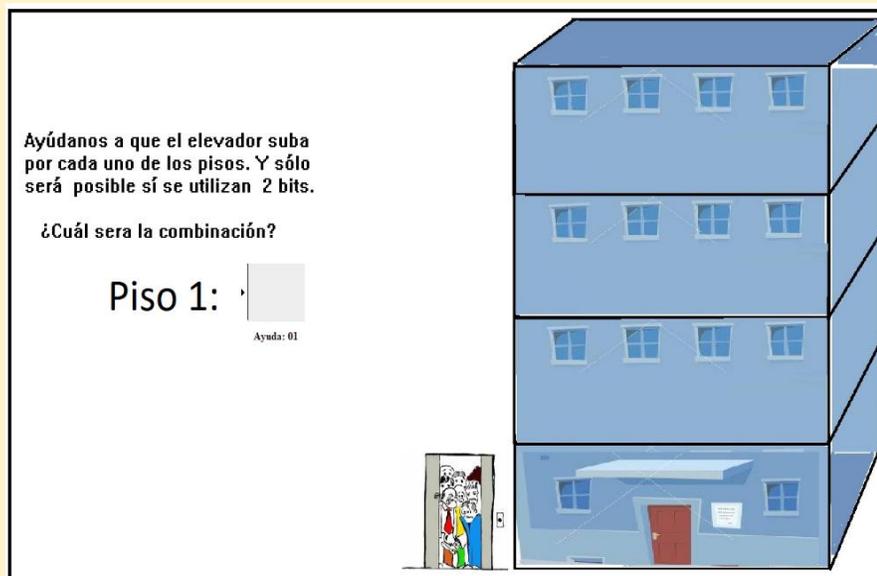
2.3.2 ACTIVIDAD 1, EJERCICIO 2 – El elevador

ACTIVIDAD 1

Ejercicio 2: El elevador

Objetivo específico:

- El estudiante utilizará dos bits y formulará las combinaciones posibles para la generación de instrucciones secuenciadas, que permiten ejecutar acciones que conllevan a la interpretación de datos en formato de bits y sus posibles significados.



Este ejercicio se ha planeado para que el estudiante utilice dos bits y verifique las posibles combinaciones que surgen al variar los valores de cada bit, entre 1 y 0. A través de este sencillo planteamiento se presenta esta rutina en la que aparece un elevador que se encuentra en la planta baja de un edificio de 4 niveles y se solicita al alumno que introduzca las combinaciones que permitan que el elevador pueda moverse a través de cada piso. De este modo es posible que el estudiante dé un significado e interpretación acerca del uso de bits y la forma en que las distintas combinaciones de 1's y 0's pueden interpretarse como instrucciones, tal como sucede en las computadoras.

Para iniciar el estudiante deberá introducir la combinación 01 con el teclado en el cuadro de texto y oprimir la tecla enter para mover el elevador al siguiente nivel y al finalizar se presentará la reflexión (figura derecha), y contestar a la pregunta:



Para continuar analiza y contesta la siguiente pregunta:

¿Cuántas acciones son posibles de realizar con 2 bits?

Conociendo los bits – “reflexión” actividad con dos bits

Sí el estudiante logra concluir la actividad respondiendo acertadamente a la pregunta se procederá a aumentar un bit más y generar las combinaciones correspondientes.

2.3.3 ACTIVIDAD 1, EJERCICIO 3 – Las combinaciones

ACTIVIDAD 1

Ejercicio 3: Las combinaciones

Objetivo específico:

- El estudiante aprenderá a utilizar los bits como un lenguaje capaz de transmitir información, así como comprobar que el número de combinaciones posibles se puede calcular como una regla que depende del número de bits empleados. Es decir: $2^{\text{bits}} = \text{combinaciones}$

1 bit
2 acciones

2 bits
4 acciones

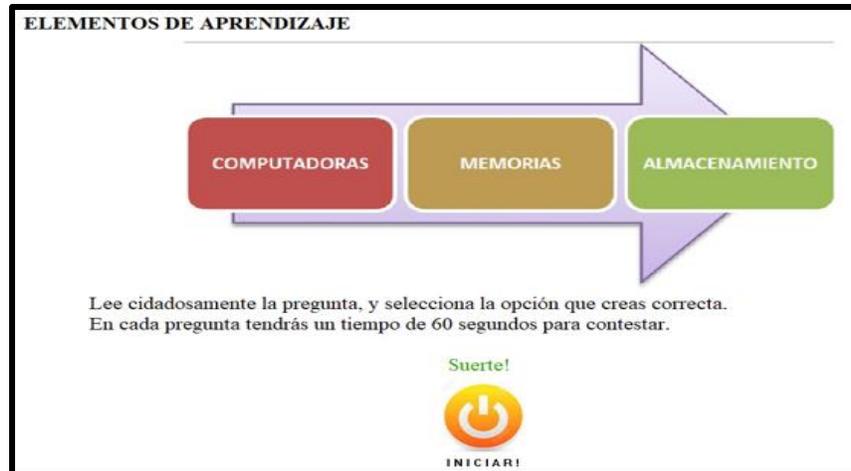
3 bits
8 acciones

Arrastra el valor que debe ir en cada casilla , y corresponda a las acciones posibles con el número de bits mostrado.

4 bits	<input type="text" value="?"/>	<input type="text" value="32"/>	A R R A S T R A
5 bits	<input type="text" value="?"/>	<input type="text" value="128"/>	
6 bits	<input type="text" value="?"/>	<input type="text" value="16"/>	
7 bits	<input type="text" value="?"/>	<input type="text" value="256"/>	
8 bits	<input type="text" value="?"/>	<input type="text" value="64"/>	

2.3.4 ACTIVIDAD 1, LECCIÓN 1

Cuando el alumno haya concluido los ejercicios y ya para finalizar la actividad 1, deberá resolver el ejercicio que se encuentra como “LECCIÓN 1” en el programa computacional; antes de continuar a la siguiente actividad. Es recomendable que el profesor haya valorado el desempeño del estudiante durante la realización de los ejercicios para que pueda recomendarle que realice la lección 1. La pantalla que se muestra es la siguiente:



Actividad 1 – Lección 1 Conociendo los bits

Al inicio de la lección se dan a conocer los elementos que el estudiante debe identificar y conocer para poder resolver los ejercicios y una vez que se hace clic en el botón “iniciar” el  alumno deberá contestar una serie de preguntas, en las cuales deberá responder haciendo uso de un razonamiento crítico y objetivo de ideas que conlleven a la toma de decisiones correctas y avanzar, tal como se muestra en la figura:

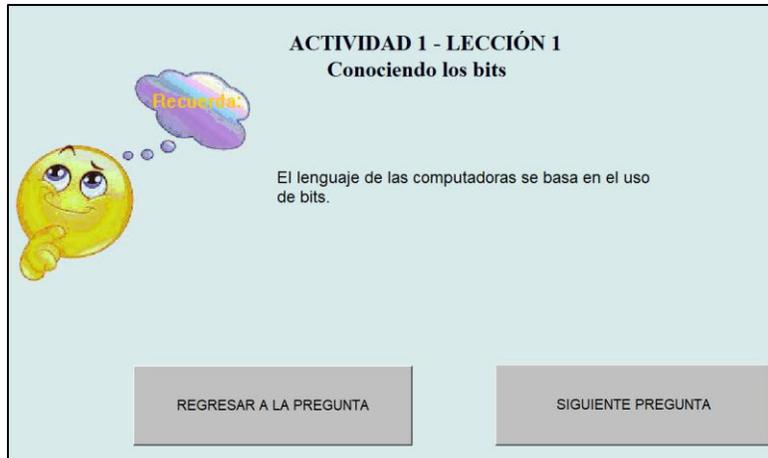
ACTIVIDAD 1 - LECCIÓN 1
Conociendo los bits

1) Son la base del lenguaje de las computadoras:

- a) instrucciones
- b) bits
- c) comandos

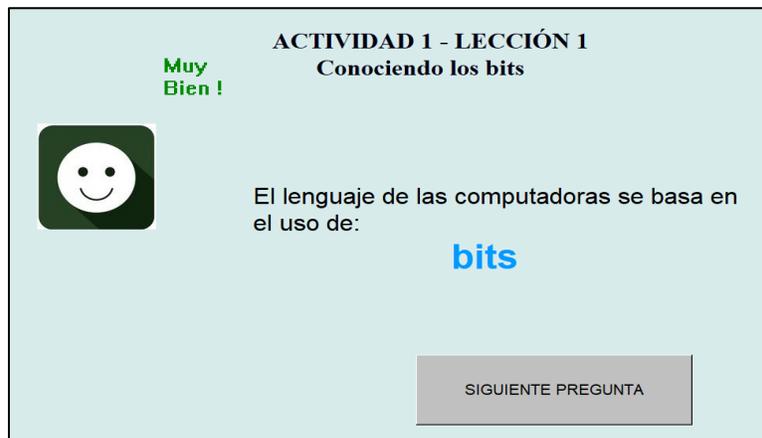
Preguntas - Lección 1

Cuando la respuesta elegida no es la opción correcta se presentará una ventana con información de ayuda y le permitirá al estudiante tomar la decisión de regresar a la misma pregunta o avanzar a la siguiente.



Lección 1 – Ventana de ayuda

Cuando la respuesta es acertada la ventana que aparece refuerza la comprensión del tema, tal como se muestra en la figura:



Lección 1 – Ventana de complemento (refuerzo)

Cada interacción que el alumno realiza durante esta lección es registrada y guardada, ya que forma parte de los datos que el programa computacional es capaz

RESULTADOS	
Intentos	6
Aciertos	2 de 5
Porcentaje	33.33 %

de recabar. Este registro permitirá analizar y fundamentar el logro que cada alumno es capaz de adquirir de forma personalizada en su avance y desempeño en el aprendizaje de bits y bytes con el uso de esta propuesta y el programa computacional.

2.4 ACTIVIDAD 2 - ¿QUÉ SON LOS BYTES?

La realización de esta actividad permitirá al estudiante conocer el concepto de byte como una unidad de medida de información cuyo valor equivale a 8 bits y comprender su importancia y uso en el ámbito computacional, como lo es en el código ASCII (American Standard Code for Information Interchange —Código Estándar para el Intercambio de Información), qué es la base de los caracteres (letras, números, símbolos y puntuaciones) que utilizamos en la computadora.

ACTIVIDAD 2	EJERCICIO	OBJETIVO	DESARROLLO	TIEMPO
¿QUÉ SON LOS BYTES? Objetivo General: El estudiante reconocerá el byte como principal medida de almacenamiento.	1 Los bloques	Emplear bloques de bits para realizar conversiones a bytes	En esta actividad se presentan bloques que representan distintas cantidades de bits. Después de que el alumno analice la relación que existe entre bits y bytes escribirá en cada caso el número de bytes que corresponden a los bits mostrados en cada bloque.	8 minutos
	2 Caracteres y los bytes	Mostrar y utilizar los bytes en la generación de caracteres en código ASCII.	Se presentan al alumno algunos de los caracteres que se utilizan en nuestro lenguaje al mismo tiempo que se muestra su representación utilizando bytes, para que el estudiante genere a través de distintas combinaciones algunas letras que le permitan conocer e identificar esta forma de representación como Código ASCII.	6 minutos
	3 Contando bytes en palabras	Calcular el tamaño de las palabras en bytes	El alumno contará el número de caracteres (letras) que contienen las palabras que se muestran. De esta forma asociará el número de caracteres con el tamaño en bytes, contestando en cada caso el número de bytes que corresponde a cada palabra.	4 minutos
	Lección 2	<i>El alumno analizará y resolverá diversos ejercicios utilizando el concepto de byte aprendidos durante la actividad.</i>		
	SUGERENCIA	<i>El maestro determinará si el alumno cuentan los conocimientos previos necesarios al inicio del ejercicio para que pueda seguir avanzando con el Programa Computacional. Si el alumno no ajusta los conocimientos nuevos con los adquiridos en actividades previas se deberá detener su avance y reforzar en los temas que sean necesarios. Y si los tiempos establecidos para cada actividad son excedidos considerablemente también se sugiere que se repasen los temas y se realice nuevamente la actividad completa.</i>		

Actividad 2 – Guía Didáctica

ACTIVIDAD 2 ¿QUÉ SON LOS BYTES?

<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px; background-color: #d9ead3;">24 bits</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px; background-color: #d9ead3;">44 bits</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px; background-color: #d9ead3;">56 bits</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #d9ead3;">66 bits</div>	<p>0100 0001 → A</p> <p>0100 0010 → B</p> <p>0100 0011 → C</p> <p>0100 0100 → D</p> <p>0100 0101 → E</p> <p>0100 011? → F</p>	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px; background-color: #fff2cc;">bit</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px; background-color: #d9ead3;">byte</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px; background-color: #d9ead3;">ascii</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #d9ead3;">computadora</div>
LOS BLOQUES	CARACTERES Y BYTES	CONTANDO BYTES

Actividad 2 – ¿Qué son los Bytes?

3.4.1 ACTIVIDAD 2, EJERCICIO 1 – *Los bloques*

ACTIVIDAD 2
Ejercicio 1: Las combinaciones

Objetivo específico:

- El estudiante aprenderá a agrupar bloques de bits para convertirlos en bytes obteniendo su equivalente, interpretando la relación 8 a 1 entre bits y bytes respectivamente.

¿A cuántos Bytes equivale cada bloque de bits?

24 bits	= <input type="text"/> Bytes y sobran <input type="text"/> bits
44 bits	= <input type="text"/> Bytes y sobran <input type="text"/> bits
56 bits	= <input type="text"/> Bytes y sobran <input type="text"/> bits

La actividad de bloques ayuda a que el estudiante reflexione acerca de la relación entre bits y bytes.

Una vez que el alumno haya relacionado estas dos medidas utilizadas en cómputo, la actividad bloques permitirá al alumno comprobar la equivalencia entre bits y bytes.

En cada caso se presentan bloques marcados con el número de bits que contiene cada bloque, el estudiante realizará la conversión de bits a bytes, indicando en cada caso sí la conversión es exacta o existe algún número de bits sobrantes que no pueden agruparse como bytes.

2.4.2 ACTIVIDAD 2, EJERCICIO 2 – Caracteres y bytes

ACTIVIDAD 2

Ejercicio 2: Caracteres y bytes

Objetivo específico:

- El alumno conocerá la utilización de bytes en la representación de caracteres dentro del Código ASCII.

CÓDIGO - ASCII

El código ASCII utiliza bits para representar las letras del alfabeto, números y símbolos.

0100 0001 → A	0110 0001 → a
0100 0010 → B	0110 0010 → b
0100 0011 → C	0110 0011 → c

Mediante la actividad “Caracteres y bytes” el alumno empleará bytes para representar caracteres (Código ASCII), la actividad permitirá al alumno conocer e identificar los caracteres como una secuencia de bits que equivalen a un byte. La estrategia es mostrar algunas letras al mismo tiempo que los bytes que las representan en ASCII. El estudiante analizará esta representación y formulará las respuestas a las preguntas dentro de la actividad para reforzar la comprensión del tema.

¿Cuántos bits se utilizan en el código ascii para representar una letra? ›

¿Cuál es el equivalente en Bytes utilizados en el código ascii?

3.4.3 ACTIVIDAD 2, EJERCICIO 3 – *Contando bytes*

ACTIVIDAD 2

Ejercicio 3: Contando bytes con palabras

Objetivo específico:

- El alumno aprenderá a contar el número de bytes que conforman una palabra y su correspondiente concepto de medida de almacenamiento, de acuerdo al número de bytes que se encuentren en un texto que utiliza ASCII para representar caracteres.

¿Cuántos Bytes se necesitan para escribir en código ASCII las palabras mostradas en cada cuadro?

bit	=	<input type="text"/>	Bytes
byte	=	<input type="text"/>	Bytes
ascii	=	<input type="text"/>	Bytes



En la actividad “Contando bytes con palabras” se presentan al alumno distintas palabras en las que deberá contar el número de bytes que se necesitan para representarlas en código ASCII. La estrategia consiste en que el estudiante utilice los conocimientos previamente adquiridos en los ejercicios anteriores y encontrar la relación carácter-byte para representar palabras en la computadora, en el cuál, cada carácter constituye un byte en formato ASCII y de esta forma, deducir el uso y concepto de byte como medida de almacenamiento. Esta actividad permite entrelazar varios conceptos y mostrar porque el byte se utiliza como medida de almacenamiento en cómputo.

2.4.4 ACTIVIDAD 2, LECCIÓN 2

Con esta interacción el alumno pondrá a prueba diversos conocimientos adquiridos a través del análisis y reflexión, para contestar de acuerdo al razonamiento crítico y objetivo de ideas expuestas en los ejercicios desarrollados a lo largo de la actividad 2.

ACTIVIDAD 2 - LECCIÓN

¿QUÉ SON LOS BYTES?

Pregunta 1 de 4

Selecciona alguna de las opciones en cada pregunta.

¿Cuántos bits se necesitan para formar 1 byte?

A. 4
B. 8
C. 2
D. 6

Actividad 2 – Lección 2 “¿Qué son los bytes?”

Durante la lección el programa computacional guardara los datos del estudiante de acuerdo al número de preguntas, intentos y aciertos, los cuales se almacenarán para su posterior análisis.

ACTIVIDAD 2 - LECCIÓN

¿QUÉ SON LOS BYTES?

Resultados	
Total Preguntas:	4
Correctas:	2
Incorrectas:	2
<hr/>	
PORCENTAJE:	50

SALIR

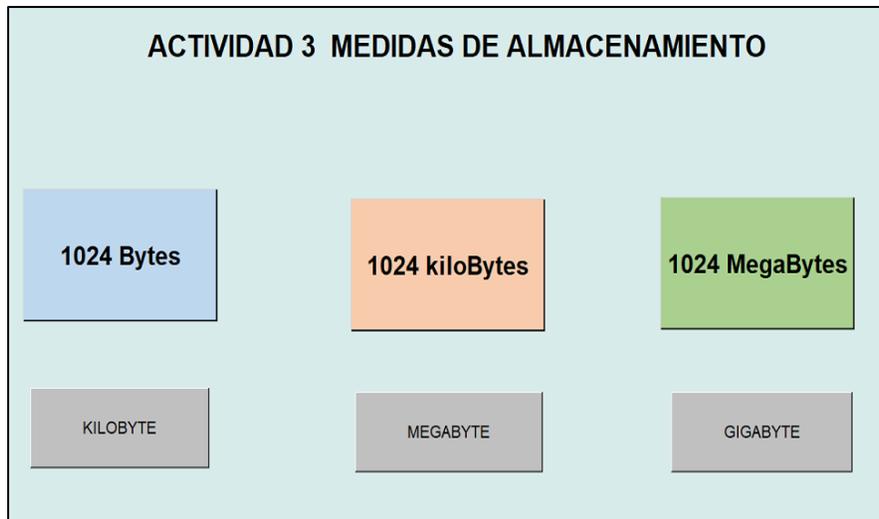
Pantalla de resultados lección 2

2.5 ACTIVIDAD 3 – MEDIDAS DE ALMACENAMIENTO

Cuando el alumno se familiarice con estos conceptos utilizará el Programa Computacional, a través del cual podrá resolver distintos casos permitiéndole reforzar los conceptos necesarios sobre medidas de almacenamiento: valor y equivalencia.

ACTIVIDAD 3	EJERCICIO	OBJETIVO	DESARROLLO	TIEMPO
MEDIDAS DE ALMACENAMIENTO Objetivo General: El estudiante conocerá e identificará los prefijos kilo, mega y giga utilizados para representar cantidades de almacenamiento, identificando la cantidad 1024 como un factor múltiplo de cambio.	1 Kilobytes	Conocer el prefijo Kilo dentro del ámbito computacional para el manejo de cantidades de almacenamiento de información.	Se presenta al estudiante una serie de palabras en la pantalla para que las ordene escribiéndolas en forma de oración dando sentido a la relación entre el byte y el Kilobyte, como un factor múltiplo de 1024.	8 minutos
	2 Megabytes	Conocer el prefijo Mega dentro del ámbito computacional para el manejo de cantidades de almacenamiento de información.	Se presenta al estudiante una serie de palabras en la pantalla para que las ordene escribiéndolas en forma de oración dando sentido a la relación entre el Kilobyte y el Megabyte, como un factor múltiplo de 1024.	8 minutos
	3 Gigabytes	Conocer el prefijo Giga dentro del ámbito computacional para el manejo de cantidades de almacenamiento de información.	Se presenta al estudiante una serie de palabras en la pantalla para que las ordene escribiéndolas en forma de oración dando sentido a la relación entre el Megabyte y el Gigabyte, como un factor múltiplo de 1024.	8 minutos
	Lección 3	<i>El alumno resolverá diversos problemas relacionando cantidades de almacenamiento para determinar particiones de la misma unidad, así como encontrar las equivalencias que corresponden entre las distintas unidades.</i>		
	SUGERENCIA	<i>Se recomienda al maestro observar al alumno durante el desarrollo de la actividad cuando trabaje con el Programa Computacional y apoyarlo en caso de ser necesario durante la realización de las actividades. El maestro valorará de acuerdo al desempeño que observado si es necesario que el alumno regrese a la lección y volver a realizar el ejercicio.</i>		

Actividad 3 – Guía Didáctica



Actividad 3 – Medidas de Almacenamiento

2.5.1 ACTIVIDAD 3,

EJERCICIOS 1, 2 y 3 – Juego de palabras Kilobytes, Megabyte y Gigabytes

ACTIVIDAD 3

Ejercicios 1, 2 y 3: Juego de palabras

- Qué el estudiante identifique los prefijos para los múltiplos (Kilo, Mega, y Giga), utilizados como medidas de almacenamiento. Es importante que el estudiante visualice gráficamente la capacidad de almacenamiento, para conocer y utilizar la nomenclatura que se utiliza para denominar distintas capacidades en torno a la potencia $2^{10}=1024$, y su relación de equivalencia, de acuerdo a la norma **ISO/IEC* 80000-13** (para magnitudes en Ciencias de la Información y Tecnología).

Adicional el alumno deberá interpretar las capacidades de almacenamiento mediante figuras, identificando el valor de cada una y su equivalente para kilo, mega y giga; bytes.

ACTIVIDAD 3 - GIGABYTES

MEDIDAS DE ALMACENAMIENTO

 1024 MegaBytes [MB] =

 512 MegaBytes [MB] =

 256 MegaBytes [MB] =

 =

Arrastra los cuadros para determinar la equivalencia entre cada medida de almacenamiento.

0.25 GigaBytes [GB]

1 GigaByte [GB]

0.125 GigaBytes [GB]

128 MegaBytes [MB]

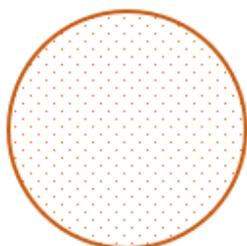
0.5 GigaBytes [GB]

Ejercicios de relacionar valores

La interacción para este ejercicio se hace arrastrando los cuadros de la derecha que muestran diversos valores, para colocarlos en las casillas de color blanco que corresponde. Sí el alumno se equivoca la pieza regresa nuevamente a su lugar mostrando que no es la opción correcta. Y el ejercicio termina cuando se han colocado correctamente todas las piezas.

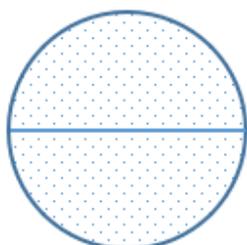
2.5.2 ACTIVIDAD 3 - LECCIÓN 3

1. Una vez iniciado el programa aparecerá un círculo mediante el cual se representa el Disco Duro de la computadora y del cual sabemos su capacidad en Bytes, mostrando la siguiente información:



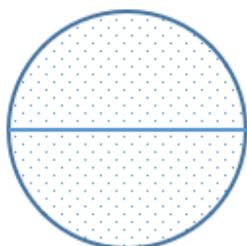
$$1024 \text{ Bytes [B]} = \underline{1} \text{ KiloBytes [KB]}$$

2. A partir de la información anterior el estudiante determinará la capacidad de cada partición del disco duro mostrada en diferentes casos, analizando su respuesta:



El estudiante analizará las figuras y encontrará la relación

$$\boxed{?} \boxed{?} \text{ [B]} = \boxed{?} \boxed{?} \text{ [KB]}$$



$$\underline{512} \text{ Bytes [B]} = \underline{0.5} \text{ KiloBytes [KB]}$$

ACTIVIDAD 3 - LECCIÓN 3

MEDIDAS DE ALMACENAMIENTO

KiloBytes [KB]

1024 Bytes [B] = 1 KiloByte [KB]

=

=

=

Arrastra el valor para determinar el tamaño de cada partición en los círculos.

Actividad 3 – Lección 3 “Medidas de Almacenamiento”

2.6 SALIR DEL PROGRAMA

Una vez concluidas las actividades, o si se desea salir del programa, en el menú principal se encuentra el botón para salir y cerrar la aplicación.



ANIVERSARIO 40 1978-2018
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD AJÚSCO

ESPECIALIDAD EN EDUCACIÓN Y COMPUTACIÓN

" ARENDAMOS CON LOS BITS Y BYTES EL LENGUAJE DE LAS COMPUTADORAS "



Hasta pronto ...!

Salir del Programa

Capítulo 3

Protocolo de Investigación

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN
PROGRAMA COMPUTACIONAL PARA EL APRENDIZAJE DE BITS Y BYTES
PC -PABB

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para lograr mejores resultados y enfocar los métodos didácticos utilizados en esta propuesta es preciso el planteamiento de un protocolo de investigación que permita definir los objetivos que se pretenden alcanzar en la intervención que se realiza con este trabajo y demostrar la efectividad en el uso de la propuesta con estudiantes de computación básica.

Al mismo tiempo el protocolo que se ha propuesto delimita los alcances de la propuesta y permite mantener la línea de intervención pedagógica en la que se propone disponer esta propuesta en la enseñanza de bits y bytes.

Por ello el análisis que se ha planteado permitirá constituir las fases necesarias para la comprobación, o no, del hipotético que se plantea mediante la experimentación directa. Es decir, se contrastarán dos métodos de aprendizaje: Método Convencional y Método Propuesto, dentro de dos grupos de estudiantes que se toman de una muestra representativa de la población, tomando a uno de estos grupos como el grupo de control intervenido mediante la propuesta.

Durante la intervención al grupo de control se ha utilizado el Programa de Aplicación Didáctico, mediante una prueba piloto implementada como parte del diseño de la investigación, para que los estudiantes logren a través de las actividades diseñadas adquirir y desarrollar los aprendizajes y habilidades necesarios que se especifican dentro de cada actividad en el manual didáctico de sugerencias.

Mediante el método propuesto se deberá observar, recabar y analizar los resultados en los estudiantes intervenidos. Para ello utilizaremos el Método Experimental en la

conjetura y análisis de resultados que comprueben la hipótesis que se plantea a modo de llegar a una conclusión precisa y definitiva que demuestren que el grupo de control logra obtener mejores resultados en el aprendizaje de bits y bytes. La propuesta deberá responder satisfactoriamente al problema detectado.

Una vez establecidos los pasos previos, la siguiente pregunta de investigación será utilizada para guiar el proceso de la investigación y analizar los factores que intervienen en ella:

- ✓ ***¿En qué medida esta Propuesta beneficiará a los estudiantes en el aprendizaje de cómputo para mejorar la comprensión de las Medidas de Almacenamiento de Información: bits y bytes?***

Por tal motivo como objetivo de esta investigación surge la siguiente proposición:

- ***Objetivo: “Examinar y determinar sí con el uso de esta propuesta los estudiantes mejoran en el proceso de aprendizaje de las Medidas de Almacenamiento de Información: bits y bytes, aumentando la comprensión del tema.”***

3.2 JUSTIFICACIÓN

La exploración de nuevos métodos de aprendizaje o alternos, que redefinan el concepto de aprendizaje, implica el compromiso de sustentar y apoyar estos métodos mediante los instrumentos de análisis precisos y necesarios que comprueben su efectividad.

Es imprescindible que sí se ha de estudiar y habilitar nuevos procesos de enseñanza-aprendizaje para modificar los actuales, no podemos dejar de lado en primera instancia la investigación y profundización que se ha de hacer sobre el problema o tema en cuestión y posteriormente hacer el planteamiento pertinente que enfatice en una solución propuesta.

La solución propuesta deberá de ser analizada y comprobada para que entonces sea tomada como una solución real y comprobada del problema estudiado.

En este caso específico se trata de demostrar y saber en qué medida el método propuesto es capaz de resolver y disminuir los altos índices de estudiantes que presentan problemas de aprendizaje en cómputo en el tema de medidas de almacenamiento: bits y bytes, utilizando el método convencional.

Detectados los temas específicos en qué estos problemas son más frecuentes, se decide poner a prueba la propuesta y utilizar el Programa de Aplicación Didáctico. De modo que es necesario someter a una prueba experimental esta propuesta para recabar los datos necesarios y realizar el análisis de resultados que demuestren que la implementación que se pretende llevar a cabo en este trabajo, puede dar como resultado una mejoría en el aprendizaje de los alumnos que la utilicen.

Por ello se describen en esta parte del trabajo las fases de la investigación que se han llevado a cabo conjuntamente y que pretender sustentar la hipótesis que se plantea.

3.3 HIPÓTESIS

- ***Hipótesis: El uso de la Propuesta mejorará sustancialmente el aprendizaje de las Medidas de Almacenamiento en estudiantes de computación, en comparación con el método convencional.***

METODOLOGÍA DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

En esta etapa de la investigación se pretende poner en marcha la propuesta eligiendo dos grupos de alumnos con perfiles simétricos, tanto en número como en características. Uno de los grupos será intervenido con el Programa Computacional Didáctico que se presenta como parte de la Propuesta Pedagógica de este trabajo

y el otro grupo trabajará con el método convencional. Denominando como G1 al grupo en el que se aplicará el tratamiento y G2 al segundo grupo.

Para proceder con el desarrollo estos dos grupos de estudiantes de cómputo (G1 y G2), con características similares en la población, serán considerados como casos separados:

TRATAMIENTO1: El grupo G1 será tratado con la propuesta de investigación.

TRATAMIENTO2: En el grupo G2 se utilizará el método convencional (sin el tratamiento).

Para estudiar y comprender mejor este estudio es necesario conocer el perfil de los estudiantes dentro de la población a quienes va dirigida esta propuesta. Y con el objetivo de dotar ambos grupos (G1 y G2) de las mismas condiciones iniciales y validar las muestras que se utilicen sin alterar las condiciones en que los estudiantes se presentan en la realidad en cursos de cómputo básico con adultos.

El perfil de ingreso nos permite establecer la Zona de Desarrollo Real de los estudiantes, en la cual se tendrá que trabajar para reajustarla durante el proceso de intervención de esta propuesta y al finalizar compararla con la Zona de Desarrollo Potencial (perfil de egreso).

Se consideraron principalmente tres tipos de datos importantes en las características de los estudiantes, que son determinantes para este estudio: 1) Nivel Escolar, 2) Edad y 3) Nivel de Conocimientos (Previos), obteniendo los siguientes resultados:

- 1) ***Nivel Escolar***. La estadística de perfil del grupo en este punto se basa en el Esquema del Sistema Educativo Nacional (Educación Básica, Educación Media Superior y Educación Superior), con la separación en el Nivel Medio Superior del grado Tecnológico al que pertenece este.

Nivel Escolar	Porcentaje de Alumnos	Número de Alumnos
Básico	20 %	4
Medio Superior	30 %	6
Tecnológico	40 %	8
Superior	10 %	2

Nivel de escolaridad de la muestra

- 2) **Edad.** Para la recopilación de estos datos se realizó la estratificación de edades de los estudiantes que conforman los grupos G1 y G2, tomando como modelo de estratificación el llevado a cabo por el INEGI para la “*Incurción de la Población en México en el uso de computadora*”.

Edades	Porcentaje de Alumnos	Número de Alumnos
18 – 24 años	25 %	5
25 – 34 años	35 %	7
35 – 44 años	20 %	4
45 – 54 años	15 %	3
De 55 años y mas	5 %	1

Edad de los alumnos

- 3) **Nivel de Conocimientos (Previos).** Para este análisis se evaluaron los conocimientos previos en los estudiantes a partir de un examen de preguntas de diagnóstico, con el fin de conocer la manera en que esta Propuesta Pedagógica podría impactar en los alumnos, de modo que resultaba importante conocer el nivel de conocimientos previos que los estudiantes tenían, y para ello

se utilizaron los resultados del diagnóstico previamente establecido. Tomando como parámetros cualitativos en dicho examen cuatro niveles de acuerdo a la puntuación obtenida de un máximo de 10 puntos: Sin conocimientos (Menos de 3.0 puntos), Conocimiento Escaso (3.0 a 5.9 puntos), Conocimiento Básico (6.0 a 7.9 puntos) y Conocimiento Suficiente (8.0 puntos o más).

Conocimientos Previos	Porcentaje de Alumnos	Número de Alumnos	Resultado de la Evaluación
Sin Conocimiento	5 %	1	Menos de 3.0 puntos
Conocimiento Escaso	55 %	11	3.0 a 5.9 puntos
Conocimiento Básico	30 %	6	6.0 a 7.9 puntos
Conocimiento Suficiente	10 %	2	Más de 8.0 puntos

Estimado de conocimientos previos en los alumnos

El examen diagnóstico también sugirió la necesidad de plantear una estrategia dentro de la investigación, enfocada a poner mayor énfasis en aquellos temas en los que se observó que los estudiantes presentaban mayor dificultad para resolver las preguntas y también aquellos temas que se consideraron con un nivel más alto de complejidad, desde el punto de vista de la temática que abordan.

Por lo que se decidió determinar el análisis de esta propuesta en los temas identificados a partir de los resultados observados en el diagnóstico inicial y sugerir el uso del método propuesto para una mejor transferencia de los contenidos y generar el aprendizaje esperado en los estudiantes.

3.4 MÉTODO PROPUESTO Y MÉTODO CONVENCIONAL

Método Convencional	Método Propuesto
<p>A través de este método se abordan temas y conceptos teóricos de computación que fundamentan las bases y dan solidez para conseguir los objetivos del curso.</p>	<p>La facilitación de los temas a través del Programa Computacional permitirá establecer vínculos (conexiones) entre los objetivos de aprendizaje del curso, ya que el Programa Computacional considera la metodología y estructura didáctica del curso (objetivos, contenidos, métodos, evaluación) facilitando el proceso de aprendizaje.</p>
<p>Los temas se abordan a partir de la explicación de ideas y conceptos que se pretende que el alumno relacione e identifique. Los temas que se presentan al estudiante como nuevos conocimientos, en ocasiones pueden desencajar con su percepción, y no alcanzar el nivel de comprensión que se desea.</p>	<p>El Programa Computacional se enlazará con los contenidos del curso. A partir del nuevo modelo la explicación de ideas y conceptos mejorará la comprensión del estudiante. La proximidad de los temas a través de la interacción con el Programa Computacional permite al estudiante una mejor asimilación y el control de sus avances de manera progresiva. De esta forma es posible motivar a los estudiantes y potencializar la eficacia con el logro de metas.</p>
<p>Las herramientas multimedia utilizadas en la exposición de temas a través de imágenes y videos, que se presentan al alumno como ejemplos ilustrativos que representa un modelo parcialmente estático de interacción con los contenidos.</p>	<p>Los contenidos digitales del Programa de Aplicación están orientados a la ejecución de actividades que facilitan el aprendizaje. Las actividades están diseñadas para que el estudiante mantenga un alto grado de implicación e iniciativa en el estudio, manteniendo su atención en los objetivos.</p>
<p>El método convencional supone un vínculo esencialmente verbal de la enseñanza centrada en el maestro como eje principal. Este planteamiento deja algunos rezagos en la percepción del alumno con el entorno actual, ya que se ha detectado que la baja participación de algunos alumnos puede estar influenciada por la actitud de alumnos que poseen conocimientos previos o mayor</p>	<p>Basados en el propio cognoscitivismo social el entorno de aprendizaje apoyado en el Programa de Aplicación Didáctico pasa de un escenario esencialmente verbal, a una concepción metalingüística basada en multimedia. En el que todos los estudiantes pueden ser partícipes dentro del grupo, bajo un ambiente marcado por similitud en las condiciones iniciales del aprendizaje,</p>

Método Convencional	Método Propuesto
habilidad en el aprendizaje, generando una conducta influenciada por el ambiente de estos estudiantes, tal como lo explica el cognoscitivismo social.	generando así un ambiente de mayor confianza e influencia en el mejor aprendizaje.
El entorno actual favorece a estudiantes que logran comprender y dominar los temas en poco tiempo, rezagando a aquellos que necesitan de actividad adicional para repasar los temas, o alguna medida de reforzamiento extra.	En este nuevo esquema se creará un Ambiente de Aprendizaje, con las condiciones necesarias para la incursión de los estudiantes en un mismo contexto, favoreciendo la interacción social del aprendizaje colaborativo entre ellos.
La actual participación del maestro en relación con los contenidos y el alumno se establece de forma conductual, ya que el método tradicional empleado fomenta el aprendizaje memorístico, y no un aprendizaje con significado.	La participación del maestro en este nuevo espacio educativo computacional supone un vínculo y ruptura a la vez: entre las nuevas herramientas pedagógicas y el método tradicional. Favoreciendo un aprendizaje de mayor significado para el alumno.

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN (Prueba Piloto)

Una vez establecida la hipótesis a seguir utilizaremos el sistema de captación de datos basado en la aplicación de cuestionarios, que tiene la finalidad de recabar la información necesaria en la investigación acerca de los conocimientos tecnológicos y computacionales de los individuos pertenecientes a la muestra de modo que se pueda determinar en base a estos datos el nivel de habilidades que poseen.

Para este caso el cuestionario se aplicará a cada individuo que participe en el estudio. La información que se precisa recabar es la siguiente:

- a) Variables universales: sexo, edad, capacidades diferentes.
- b) Uso de algún dispositivo electrónico: teléfono inteligente, tablet, computadora, tiempo de uso.
- c) Uso de internet; tiempo.
- d) Clasificación de la información o actividades que realizan por internet.
- e) Participación en algún curso previo de computación.

- f) Participación en el curso de cómputo que obedece a la investigación.
- g) Expectativas acerca del curso.
- h) Expectativas personales en el uso de la computadora.

3.5.1 FASE 1 - FACILITACIÓN DEL PROGRAMA COMPUTACIONAL PC-PABB

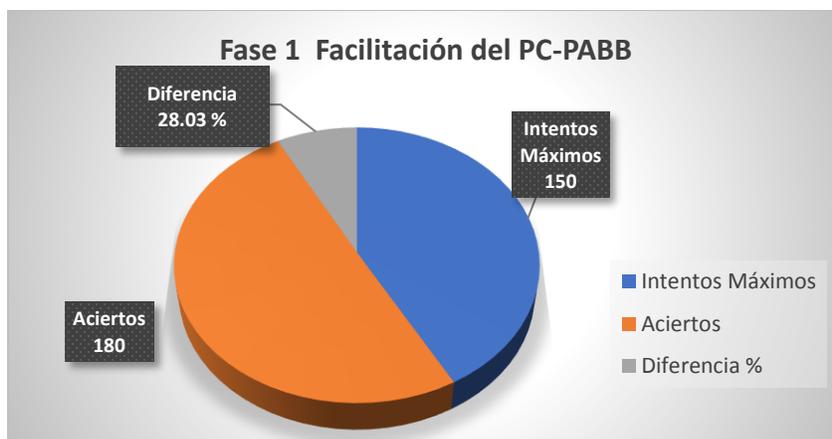
- a) Disposición al uso del Programa Didáctico.
- b) Determinar el grado de asimilación hecho por el estudiante.
- c) Comodidad en el uso del Programa Didáctico frente a otras herramientas.
- d) Determinar el momento en qué se utilizará el Programa Didáctico.
- e) Determinar el tiempo que se utilizará el Programa Didáctico.

En la primera fase se realiza la recopilación de datos que aportarán información acerca de la facilitación mostrada por los estudiantes el uso del PC-PABB.

Para ello se realizó una simulación en el Programa Computacional, en la que cada estudiante del grupo G1 participó de manera individual y los datos obtenidos dentro del Programa Computacional se clasificaron de acuerdo a los indicadores marcados en la siguiente tabla:

FASE 1	Indicador	REGISTRO		
		Intentos Max. Estimados	Intentos Registrados	Diferencia %
FACILITACIÓN DEL PROGRAMA COMPUTACIONAL (PC-PABB)	Preguntas de respuesta cerrada.	35	44	25.71
	Preguntas de opción múltiple.	30	38	26.67
	Preguntas de selección.	25	31	24.10
	Preguntas cronometradas.	35	46	31.43
	Preguntas para relacionar con arrastre.	25	33	31.95
TOTAL - REGISTROS		150	180	28.03

Resultados de la Fase 1, Grupo 1 de control



Fase 1 - Gráfico

De los resultados obtenidos se estima que sólo el 19% de los estudiantes (3 de cada 20) no logran adaptarse fácilmente al programa. Lo cual es un buen indicador, porque 17 estudiantes han logrado adecuarse con la herramienta y el 56% (11 alumnos) lo han hecho muy bien. De este modo el maestro sólo tendrá que enfocar algún tipo de actividad correctiva en alumnos que aún presentan algún tipo de problema en el uso del Programa Computacional.

5.5.2 FASE 2 – DETERMINAR SÍ EL PROGRAMA DIDÁCTICO ES UTIL

- Escaso o bajo grado de dificultad en el uso del Programa Didáctico por parte de los estudiantes.
- Interpretación del modelo de aprendizaje interactivo.
- Viabilidad del uso del Programa de Aprendizaje en los cursos.

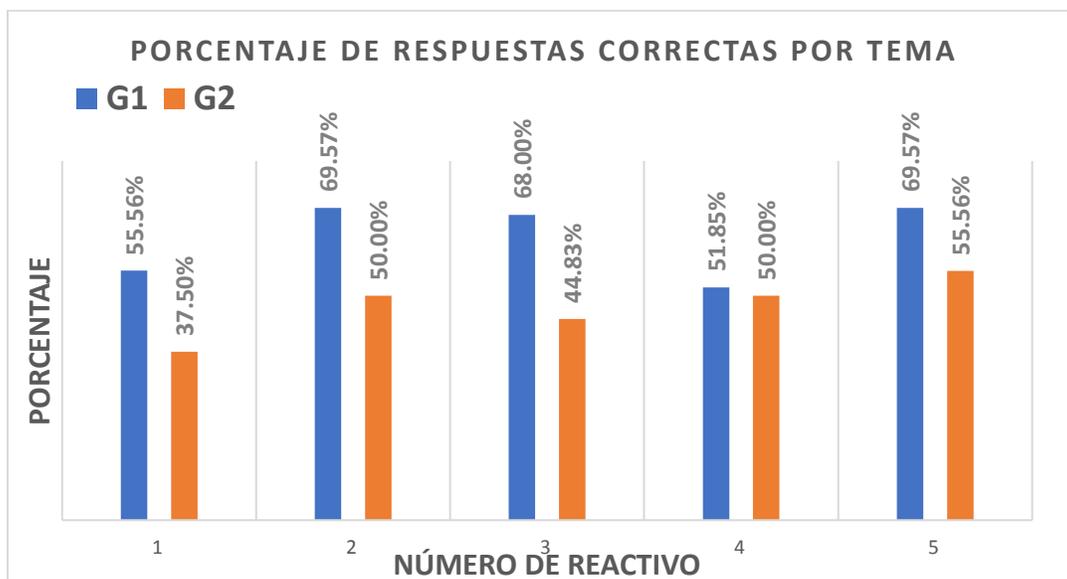
GRUPO G1	Unidad de Análisis	REGISTRO- ALUMNOS			TOTAL ALUMNOS	
		Intentos	Aciertos	%		
APLICACIÓN DEL MÉTODO PROPUESTO	Lección 1 - bits	27	15	55.56	20	
	Lección 1 – bits, unos y ceros	23	16	69.57	20	
	DATOS DEL PC-PABB	Lección 1 – Número de bits	25	17	68.00	20
		Lección 1 – Combinar bits	27	14	51.85	20
		Lección 1 – Sistema Binario	23	16	69.57	20
TOTAL - REGISTROS		125	78	62.40	100	

Resultados de la Fase 2 – Grupo 1 de control

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

GRUPO G2	Unidad de Análisis	REGISTRO- ALUMNOS			TOTAL ALUMNOS
		Intentos	Aciertos	%	
APLICACIÓN DEL MÉTODO CONVENCIONAL	Lección 1 - bits	32	12	37.50	20
	Lección 1 – bits, unos y ceros	28	14	50.05	20
	Lección 1 – Número de bits	29	13	44.83	20
	Lección 1 – Combinar bits	28	14	50.00	20
	Lección 1 – Sistema Binario	27	15	55.56	20
TOTAL - REGISTROS		144	68	47.22	100

Resultados de la Fase 2 – Grupo 2



Fase 2 – Gráfico G1 y G2

3.5.3 FASE 3 – CONFIRMACIÓN DE LA UTILIDAD DEL PROGRAMA DIDÁCTICO

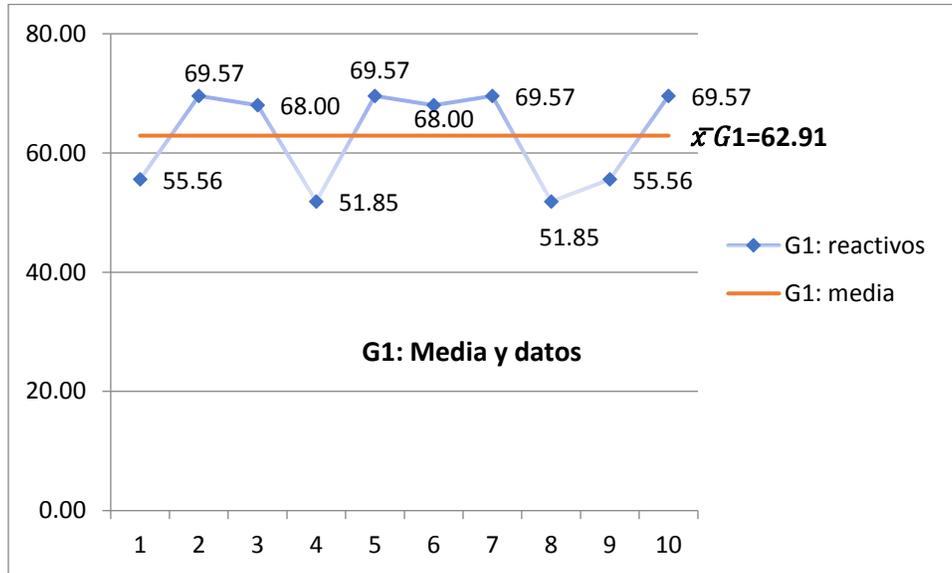
- Establecer estadísticamente el grado de utilidad del Programa Didáctico.
- Determinar los errores encontrados durante la aplicación de la prueba.
- Grado de habilidades y conocimientos adquiridos en los individuos.
- Determinar si existe alguna relación adversa al usar esta propuesta.

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

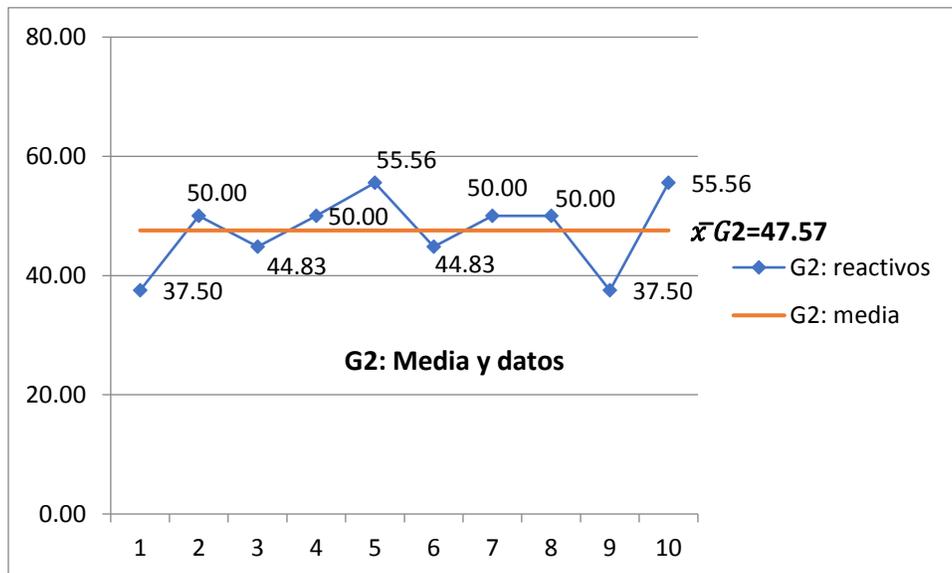
GRUPO	BITS Y BYTES - REACTIVO										TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROMEDIO%
G1	55.56	69.57	68.00	51.85	69.57	68.00	69.57	51.85	55.56	69.57	62.91
G2	37.50	50.00	44.83	50.00	55.56	44.83	50.00	50.00	37.5	55.56	47.57

* Porcentaje de respuestas correctas por reactivo

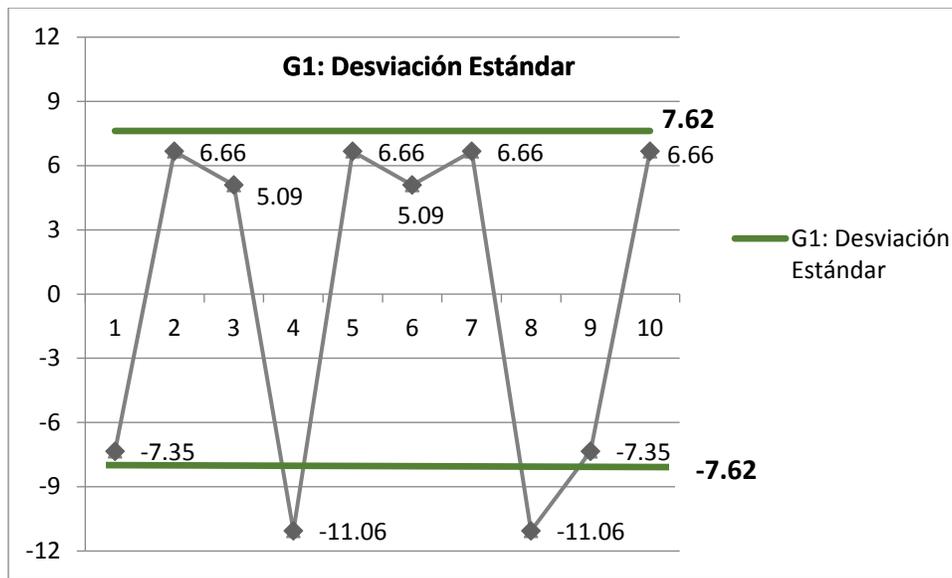
Resultados de la Fase 3 – Grupo 1 y Grupo 2



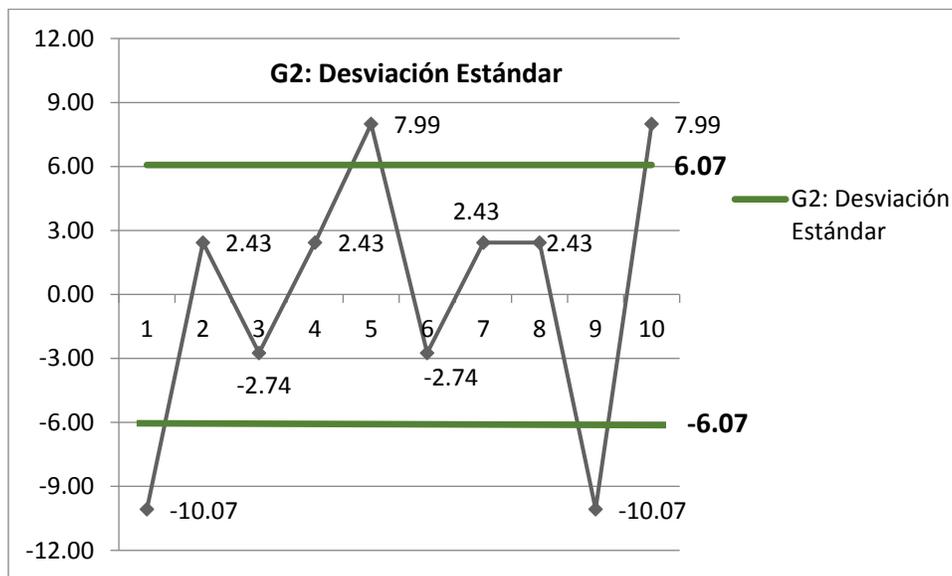
Fase 3 – Gráfico Grupo 1 de control (media)



Fase 3 – Gráfico Grupo 2 (media)



Fase 3 – Gráfico Grupo 1 de control (desviación estándar)



Fase 3 – Gráfico Grupo 2 de control (desviación estándar)

3.5.4 FASE 4 – APROBACIÓN EN EL USO DE ESTA PROPUESTA

- a) Determinar las diferencias entre los estudiantes que utilizaron la propuesta (grupo G1) y los que siguieron el método tradicional (grupo G2).

- b) Analizar aspectos encontrados durante el uso del Programa Didáctico.
- c) Comparar sí existen alternativas que puedan ayudar y mejorar la Propuesta.
- d) Observar factores externos que pueden influir en el uso del Programa Didáctico.

Lo que esperamos encontrar, de acuerdo a los datos que se han analizado y graficado en las fases anteriores, es la comprobación de que la media obtenida en los resultados del Grupo 1, supera a la media de los resultados del Grupo 2. Y en qué porcentaje esta diferencia, puede convertirse en una medida que indique de forma definitiva y determinante que los estudiantes que han utilizado esta propuesta obtienen mejores resultados en las evaluaciones presentadas.

Las puntuaciones que se deben comparar han sido generadas una a una por los mismos individuos; por lo tanto se trata de un caso en que las muestras están relacionadas y las hipótesis que se contrastan son $H_0: \mu_1 = \mu_2$ frente a $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$.

Pero debido a la relación que existe entre las muestras podemos definirlo de la siguiente forma:

$$\text{Sí } \bar{x}G_1 > \bar{x}G_2 \rightarrow 15.34$$

Ya que para poblaciones normales el intervalo de confianza para la media poblacional está centrado en la media muestral y utilizando la prueba t-Student para muestras relacionadas podemos plantear el caso de la hipótesis nula y la hipótesis alternativa.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{X_1 X_2} \cdot \sqrt{\frac{2}{n}}}$$

3.6 CONCLUSIONES DEL PROTOCOLO

El caso de la hipótesis nula radica en suponer que no existen diferencias comprobables en las medias de las muestras poblacionales a comparar, de modo que de ser este el caso, se rechazará el uso de la propuesta planteada. En el caso contrario la hipótesis alternativa supone la diferencia significativa de las medias entre el grupo de control G1 y el grupo G2, por lo

que podremos comprobar que el uso de esta propuesta mejora los resultados en el grupo de control y puede ser aceptada y utilizada como mejoramiento en el aprendizaje de bits y bytes.

HIPÓTESIS NULA

No Existen diferencias significativas en las medias de los grupos G1 y G2, con un nivel de confianza del 95%.

HIPÓTESIS ALTERNATIVA

Existen diferencias significativas en las medias de los grupos G1 y G2, con un nivel de confianza del 95%.

La prueba t estipula que si $p \leq 0.05$ (nivel de confianza), se rechaza la hipótesis nula y para averiguar el resultado que compruebe alguna de estas hipótesis obtenemos los datos estadísticos de la prueba t que se observan en la siguiente tabla:

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

<i>Estadísticos</i>	<i>Grupo 1</i>	<i>Grupo 2</i>
Media	62.91	47.578
Varianza	64.6589778	41.0137956
Observaciones	10	10
Coefficiente de correlación de Pearson	0.44270064	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	9	
Estadístico t	6.25522276	
P(T<=t) una cola	7.4352E-05	
Valor crítico de t (una cola)	1.83311293	
P(T<=t) dos colas	0.0001487	
Valor crítico de t (dos colas)	2.26215716	

Debido a que nuestro caso está basado en la desigualdad de las hipótesis contrastadas. La interpretación de los datos obtenidos corresponde a $P(T \leq t)$. Y siendo que es menor al nivel

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

de probabilidad el cual es 0.05 (de acuerdo al grado de confianza elegido de 95%), por lo que es posible rechazar la hipótesis nula.

$$t(9) = 0.0001487, p < 0.05)$$

P(T<=t) dos colas	0.0001487	<0.05
-----------------------------	------------------	-----------------

Otra forma de comprobarlo es compara el estadístico t con el valor crítico de t (dos colas):

$$t < \text{Valor crítico } t (\text{dos colas})$$

$$6.25522276 > 2.26215716 ; \text{ no se cumple}$$

y es posible rechazar la hipótesis nula

De acuerdo a la prueba t se comprueba la efectividad de esta propuesta al modificar los resultados entre el grupo de control G1 y el grupo G2 que siguió el método convencional, ya que hubo un incremento en las calificaciones efectuadas entre ambos grupos.



Resultados Grupo 1 (control) y Grupo 2 (convencional)

La variación en los resultados entre los grupos 1 y 2, permite aseverar que la propuesta pedagógica que se desarrolló permitirá a los estudiantes que la utilicen mejorar el aprendizaje de conocimientos y habilidades para los temas de cómputo bits, bytes y medidas de almacenamiento.

Conclusiones

CONCLUSIONES

La propuesta pedagógica planteada permite integrar el uso de TIC's como un método de aprendizaje dirigido en el que los estudiantes podrán; además de utilizar sus habilidades en la computadora, abordar una temática nueva atendiendo a la problemática expuesta en el aprendizaje de bits y bytes que se presenta de manera generalizada en los cursos de cómputo básico.

El tratamiento que se ha planteado como solución a este problema se basa, sobre todo, en la teoría pedagógica del constructivismo; qué de acuerdo con Vygotski, establece que a partir de la zona de desarrollo del estudiante es posible incidir en ésta, y potencializar las habilidades y conocimientos que se desea que el estudiante obtenga para llegar al siguiente nivel: zona de desarrollo próximo. En otras palabras, es iniciar desde el nivel de conocimiento que el alumno ya posee, y lo que podría hacer con ayuda; aunque no lo haya realizado nunca, encaminando su desarrollo y progreso sustancialmente, hasta que él mismo pueda realizarlo sin intervención.

Estas características han sido tomadas en cuenta al momento de realizar este trabajo, ya que se pretende también motivar e incentivar a los alumnos a través de las actividades que se presentan, de modo que cuando el alumno inicie resulten alcanzables, y aumentar progresivamente la dificultad de los ejercicios, hasta que el conocimiento se haya inscrito en el estudiante como producto en el desarrollo de la construcción de conocimiento, poniendo en práctica los procesos de aprendizaje al dividir cada actividad compleja en tareas pequeñas y sencillas de manera secuencial, cada una con un grado de dificultad mayor que la anterior, con lo que se pretende; y de forma progresiva, que el alumno pueda realizarlas y comprenderlas de forma individual, cumpliendo el objetivo de alcanzar un aprendizaje eficaz y significativo que le permita utilizarlo para alcanzar nuevas fronteras de conexión con otros conocimientos y saberes.

Por otro lado, hay que entender que cada estudiante presenta distintas características durante el aprendizaje, éste no se presenta de la misma forma en todos, cada estudiante presenta un caso particular, la forma de integrar nuevos conceptos y conectarlos de forma apropiada para su uso y comprensión dependerá en gran medida de las herramientas con que disponga y las TIC's son una buena opción al momento de adaptar contenidos bajo este entorno, permitiendo a cada alumno alcanzar un desarrollo personalizado sin que sea necesaria la intervención o guía de alguien, ya que en ocasiones es posible observar que bajo la orientación que se brinda a los alumnos durante las clases, es posible que puedan participar en la solución de problemas con cierto grado de dificultad, pero en el momento que deciden realizarlos por cuenta propia; sin ayuda, puede ser que no los resuelvan.

Es en este sentido, que los programas de computación dirigidos a resolver problemas educativos pueden redituarse si se proyectan como una herramienta didáctica, impactando satisfactoriamente en el logro y desarrollo de los estudiantes, y como una pieza clave para los maestros y maestras que hoy día enfrentan también el reto de incluir las TIC's en el contexto actual de enseñanza, ya que la exigencia de su uso en la sociedad es un reto que debemos afrontar todas y todos: maestras, maestros, alumnas y alumnos, en general.

El aporte que la especialidad de educación y computación me ha brindado, permite el hacer uso de los conocimientos adquiridos para intervenir en la solución de problemas educativos, a través de un planteamiento sustentado de manera pedagógica, pero además, aportando el factor tecnológico como parte de la propuesta que se plantea en dicha solución. No obstante, cada contexto y área de conocimiento al que se pretenda abordar, implicara un reto y desafío distinto en la solución de problemas que involucren dificultad en el aprendizaje mostrado por parte de los estudiantes, involucrando sus propias variables y características al momento de analizar y proponer alguna alternativa viable.

Por ello es por lo que la adopción de una propuesta pedagógica debe conllevar, además, una investigación de fondo que muestre los resultados de mejora; o no, en el progreso de los estudiantes mediante el uso de ésta, llevando a cabo las fases de la investigación para la observación, recolección de datos, análisis e interpretación, que permitan inferir acerca de la efectividad que la propuesta tiene al ponerse en práctica. Sí la propuesta no cumple satisfactoriamente con los objetivos esperados, es posible reformular parcialmente su diseño e implementación, o descartarla por completo.

Para este trabajo la etapa de la investigación queda fuera del alcance de este proyecto, en cambio se implementa una propuesta para la investigación que sugiera la utilización de algunas técnicas para demostrar su efectividad. Nosotros nos conformamos con llevar a cabo una prueba piloto mediante la intervención de un grupo de control, y tomar estos resultados para sugerir que el uso de esta propuesta en particular permitirá alcanzar los objetivos planteados desde el inicio de esta, y que son: “realizar una propuesta pedagógica para el aprendizaje de bits, bytes y medidas de almacenamiento en cómputo básico, a través de un programa de cómputo”.

De esta forma he concluido el presente trabajo, que espero pueda ser la pauta para nuevos aprendizajes, que abran las puertas hacia otros saberes, y pueda brindar de forma extensiva, a todo lector y lectora, las mismas posibilidades y aportaciones que en su elaboración me fue posible alcanzar.

Bibliografía

- Campos M. A. & Rosa S. (1992). Política científica e innovación tecnológica en México; retos para la Universidad. México: IIMAS, Universidad Nacional Autónoma de México, 1a. edición.
- Carretero, M. (1999). Constructivismo y educación. México: Progreso
- CONICYT. (2010). Guía de apoyo a la Investigación Científica Escolar. *Explora - CONICYT*.
- Coll, S. C. (2003). Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento. México: Paidós Educador.
- Díaz Barriga, F. & Hernández, G. (2005). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, México: McGraw-Hill, 2ª. edición.
- García, M. S. (1986). Bases para el aprendizaje significativo, México: Universidad Pedagógica Nacional.
- Guirao P. (s.f.). Diccionario de la informática, México: Prisma, 1a. edición.
- Organización Internacional de Estándares (s.f.). *ISO*. Obtenido de <https://www.iso.org/standard/31898.html>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (s.f.). *OECD*. Obtenido de <https://www.oecd.org>
- Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (s.f.). *PISA*. Obtenido de <http://www.oecd.org/pisa/>
- Ramírez, I. M., Guerrero, D. N., Altamirano, L. M., & Martínez, C. S. (1996). *El Protocolo de Investigación, Lineamientos para su elaboración y análisis*. México: Trillas, 2da. edición.
- Solórzano J.F. & Villavicencio, J. (1995). Apuntes sobre Computadoras y Programación Vol. I; "Introducción a la Computación", México: UNAM, Facultad de Ingeniería.
- Schunk, D. H. (2012). *Torías del Aprendizaje, una perspectiva educativa*. México: Pearson, 6a. edición.