

UCLV
Universidad Central
"Marta Abreu" de Las Villas



FEM
Facultad de
Educación Media

Departamento Educación Laboral
Informática

TRABAJO DE DIPLOMA

Título del trabajo: Fijación de procedimientos relacionados con funciones en una Hoja electrónica de cálculo para el 10^{mo} grado

Autora del trabajo: Melissa Yenelis Rodríguez Fuentes

Tutor del trabajo: Dr. C. Keila Irene Díaz Tejera

Santa Clara, Julio, 2020
Copyright©UCLV

UCLV
Universidad Central
"Marta Abreu" de Las Villas



FEM
Facultad de
Educación Media

Academic Department: Computer Labor
Education

DIPLOMA THESIS

Title: Posting Function Related Procedures on an Electronic 10th
Grade Spreadsheet

Author: Melissa Yenelis Rodríguez Fuentes

Thesis Director: Dr. C. Keila Irene Díaz Tejera

Santa Clara, July, 2020
Copyright©UCLV

Este documento es Propiedad Patrimonial de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, y se encuentra depositado en los fondos de la Biblioteca Universitaria “Chiqui Gómez Lubian” subordinada a la Dirección de Información Científico Técnica de la mencionada casa de altos estudios.

Se autoriza su utilización bajo la licencia siguiente:

Atribución- No Comercial- Compartir Igual



Para cualquier información contacte con:

Dirección de Información Científico Técnica. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Carretera a Camajuaní. Km 5½. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. CP. 54 830

Teléfonos.: +53 01 42281503-1419.

Resumen

La elaboración de procedimientos informáticos es una de las vías de adquisición del conocimiento sumamente importante para el desarrollo de las habilidades necesarias para la resolución de problemas con el empleo de la computadora por parte del estudiante de la Educación Media. Constituye, además, la forma regular predominante en el desarrollo de la unidad 2 “Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo” de la asignatura Informática en décimo grado. Las características específicas de los procedimientos a trabajar, conducen a la necesidad del diseño de medios de enseñanza de manera que le facilite al estudiante su proceso de elaboración y fijación.

Tras la aplicación de métodos teóricos, empíricos y matemáticos-estadísticos, fueron constatadas las insuficiencias que presentan los estudiantes del 10mo. Grado del IPU Miguel de la Guardia, en este proceso. Sobre la base de las necesidades que emergen en la etapa de exploración y diagnóstico y de los fundamentos teóricos que sustentan a esta forma regular de la enseñanza de la Informática, dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos de la unidad objeto de estudio; el presente trabajo propone una serie de objetos de aprendizaje que se dirigen a contribuir al proceso de fijación de los procedimientos informáticos básicos para el trabajo con funciones mediante una Hoja electrónica de cálculo.

Para comprobar la pertinencia y la calidad de la propuesta se puso a consideración de los especialistas los objetos elaborados. Los criterios emitidos al respecto fueron favorables. Además, luego de ser mejorada la propuesta con respecto a los señalamientos realizados por los especialistas, se aplicó en la práctica pedagógica obteniendo así resultados satisfactorios.

Abstrac

The elaboration of computer procedures is one of the ways of acquiring knowledge that is extremely important for the development of the necessary skills for solving problems with the use of the computer by the student of Middle Education. It is also the predominant regular form in the development of unit 2 "Solving problems using an electronic spreadsheet" of the IT subject in tenth grade. The specific characteristics of the procedures to be worked on lead to the need for the design of teaching aids in order to facilitate the student's elaboration and setting process. After the application of theoretical, empirical and mathematical-statistical methods, the insufficiencies presented by the 10th grade students were verified. IPU degree Miguel de la Guardia, in this process. On the basis of the needs that emerge in the exploration and diagnosis stage and the theoretical foundations that support this regular form of computer science education, within the teaching-learning process of the contents of the unit under study; The present work proposes a series of learning objects that aim to contribute to the process of setting the basic computer procedures for working with functions using an electronic spreadsheet. To check the relevance and quality of the proposal, the objects made were put to the specialists' consideration. The criteria issued in this regard were favorable. Furthermore, after the proposal was improved with respect to the indications made by the specialists, it was applied in pedagogical practice, thus obtaining satisfactory results.

Índice

Introducción:.....	1
Desarrollo:.....	8
1. Perspectiva teórica del problema de investigación.....	8
1.1. La elaboración de procedimientos como forma regular de la enseñanza de la Informática.	8
1.2. El uso de los medios de enseñanza en el tratamiento a la forma regular elaboración de procedimientos.	11
1.3. El proceso de elaboración de procedimientos en la unidad Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo en 10 ^{mo} grado.	13
2. Fundamentación y presentación de la propuesta	17
2.1. Determinación de necesidades.....	17
2.2. Fundamentación de la propuesta.....	22
2.3. Presentación de la propuesta	24
2.4. Valoración por el criterio de especialistas.....	25
2.5. Validación de la propuesta.....	26
Conclusiones:.....	33
Recomendaciones:.....	35
Bibliografía	
Anexos	

.....

Introducción

La introducción de la Computación en el proceso docente educativo tiene como propósito central contribuir al perfeccionamiento y optimización del Sistema Educativo. Su objetivo fundamental es lograr la formación informática de los estudiantes y su aplicación a la resolución de problemas de las ciencias, la técnica y la vida diaria.

En el siglo XXI los sistemas educativos de todo el mundo se enfrentan al desafío de utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para proveer a los estudiantes con las herramientas y conocimientos necesarios que se requieren. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son la innovación educativa del momento y permiten a los docentes y al estudiante cambios determinantes en el quehacer diario del aula y en el proceso de enseñanza aprendizaje de los mismos. Las TIC, están transformando la educación notablemente, ha cambiado tanto la forma de enseñar como la forma de aprender y por supuesto el rol del docente y el estudiante.

El estudiante se encuentra más motivado utilizando estas herramientas, pues le permite aprender de una forma más atractiva y divertida. Posibilitan el proceso de realización de proyectos y trabajos y el desarrollo de la iniciativa del estudiante, de su imaginación y del aprendizaje por sí mismo. Además, con la llegada del Internet el estudiante dispone de infinito número de canales y gran cantidad de información, lo que puede fomentar su autonomía a la hora de buscar información.

La Educación preuniversitaria tiene como objetivo completar la formación integral básica del adolescente cubano, con una cultura general e integral, que le permita enfrentar su vida presente y futura, adoptando constantemente una opción de vida socialista, que garantice la continuidad de la obra de la Revolución, expresada en su forma de sentir, pensar y actuar. Una de las asignaturas que se imparte en este nivel educacional es la Informática. En 10^{mo} grado la asignatura tiene entre otros objetivos que el estudiante resuelva problemas relacionados con el desarrollo económico y social local, nacional y mundial que requieran transferir conocimientos y habilidades informáticas a diferentes contextos. Para ello se han

establecidos dos unidades temáticas, la investigación se centra en la Unidad 2: Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo.

Las Hojas electrónicas de cálculo son aplicaciones informáticas muy utilizadas en la escuela cubana, que están presente en los programas de las asignaturas de la mayoría de las educaciones. Con su uso el estudiante debe ser capaz, entre otros aspectos, de procesar y graficar información relacionada con el ámbito escolar y social en el que se desenvuelve.

A través de la práctica sistemática y concentrada realizada por la autora, se ha podido constatar que en el IPU Miguel de la Guardia existen insuficiencias en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Informática en 10^{mo} grado. Particularmente en el tema relacionado con las Hojas electrónicas de cálculo. Las carencias que presentan los estudiantes al aplicar la resolución de problemas en una Hoja electrónica de cálculo se relacionan fundamentalmente con los procedimientos para la utilización de funciones matemáticas y estadísticas (promedio, suma, máximo y mínimo) en la resolución de problemas.

A partir del intercambio realizado con los profesores de dicho centro sobre la temática, se pudo identificar entre las posibles causas de esta problemática, se encuentra la falta de medios de enseñanza que favorezcan el tratamiento de la elaboración de procedimientos como forma regular de la enseñanza de la Informática en esta unidad.

Es necesario destacar que se han realizado investigaciones precedentes sobre el tratamiento a la fijación de procedimientos como las de López (2015) y Rubial (2016). Sin embargo, se ha comprobado que se dirigen fundamentalmente al procesamiento de datos y al tratamiento de forma regular: formación de conceptos.

Tomando en consideración la necesidad social que existe sobre el dominio de los contenidos de la Hoja electrónica de cálculo que debe poseer el estudiante al terminar la enseñanza preuniversitaria, así como las deficiencias detectadas en el proceso de enseñanza aprendizaje surge la necesidad de elaborar nuevas

propuestas que potencien el desarrollo de los procedimientos afectados. Con este fin se plantea el siguiente **problema científico**:

¿Cómo favorecer el proceso de elaboración de procedimientos que permitan el trabajo con funciones en la unidad Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo en 10^{mo} grado?

El **objeto de la investigación** se centra en el proceso de elaboración de procedimientos relacionados con las funciones en la unidad Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo en 10^{mo} grado.

Objetivo: Modelar procedimientos que permitan el trabajo con funciones en la unidad Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo en 10^{mo} grado.

Interrogantes científicas:

1. ¿Qué fundamentos teóricos y metodológicos sustentan el proceso elaboración de procedimientos relacionados con funciones en la unidad Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo en 10^{mo} grado?
2. ¿Cuáles son las características que presenta el proceso de elaboración de procedimientos relacionados con funciones en la unidad Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo en 10^{mo} grado?
3. ¿Qué modelos pueden ser utilizados para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la elaboración de procedimientos relacionados con funciones en la unidad Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo en 10^{mo} grado?
4. ¿Qué valoración se obtiene sobre los objetos de aprendizajes elaborados para el tratamiento de las funciones en las Hoja electrónica de cálculo en 10^{mo} grado?
5. ¿Qué resultados se obtienen con la aplicación en la práctica educativa de los objetos elaborados?

Tareas de investigación:

1. Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso elaboración de procedimientos relacionados con funciones en la unidad Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo en 10^{mo} grado.
2. Constatación de las carencias que presenta el proceso elaboración de procedimientos relacionados con funciones en la unidad Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo en 10^{mo} grado.
3. Elaboración de los modelos que favorecen el proceso elaboración de procedimientos relacionados con funciones en la unidad Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo en 10^{mo} grado.
4. Valoración de los objetos de aprendizaje elaborados a partir del criterio de especialistas.
5. Implementación de los objetos de aprendizaje elaborados en la práctica pedagógica.

Para el desarrollo de esta investigación se emplearon métodos investigativos del nivel teórico, empírico y estadístico.

Métodos de nivel teórico:

- Analítico-sintético: al establecer regularidades en cuanto a las exigencias de los documentos normativos y determinar los rasgos que caracterizan a las Hojas electrónicas de cálculo, particularmente para el trabajo con funciones en la asignatura Informática. En la etapa de valoración y validación para establecer regularidades a partir de los indicadores declarados.
- Inductivo deductivo: se emplea durante toda la investigación para la identificación del problema, de las regularidades encontradas en la determinación de necesidades y de los elementos que distinguen la propuesta de solución elaborada. En la etapa de validación de la propuesta, este método se utiliza para identificar el cambio realizado de las

regularidades detectadas durante la determinación de necesidades, con respecto a su comportamiento luego de haber aplicado la propuesta.

- Histórico lógico: para conocer con mayor profundidad los antecedentes y las tendencias actuales referidas a la modelación de procedimientos que permitan el trabajo con funciones en las Hojas electrónicas de cálculo en la asignatura Informática.
- Ascenso de lo abstracto a lo concreto: posibilita la elaboración de las características de los objetos de aprendizaje en función de favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje de las funciones en las Hojas electrónicas de cálculo según las limitantes existentes en los estudiantes.
- Modelación: utilizado para la creación de modelos con vistas a investigar la realidad y a concebir los objetos de aprendizaje que dan solución al problema científico planteado.

Métodos de nivel empírico:

- Análisis de documentos: a programa y orientaciones metodológicas de la asignatura Informática de 10^{mo} grado, evaluaciones aplicadas, así como los planes de clases de los profesores con el objetivo de comprobar el tratamiento que se le brinda a la forma regular elaboración de procedimientos para el trabajo con funciones a través del empleo de las Hojas electrónicas de cálculo.
- Observación científica: a clases, para constatar el tratamiento que se brinda a la forma regular elaboración de procedimientos para el trabajo con funciones a través del empleo de las Hojas electrónica de cálculo, así como las insuficiencias que presentan los estudiantes en este contenido. Se utiliza también para comprobar la utilización que realizan los estudiantes de los objetos de aprendizaje elaborados y su satisfacción al interactuar con ellos.
- Entrevista: para obtener el criterio de los profesores sobre la importancia de la modelación de procedimientos que permitan el trabajo con funciones a

través del empleo de las Hojas electrónica de cálculo, así como las características que posee el tratamiento a la forma regular elaboración de procedimientos, en la unidad. Durante la aplicación de la propuesta para conocer el criterio que presentan los profesores acerca del comportamiento de los estudiantes después de haber interactuado con los objetos de aprendizaje elaborados, así como los criterios que presentan los estudiantes después de haber interactuado con ellos.

- Encuesta: para determinar de manera general los conocimientos que poseen los estudiantes de 10^{mo} grado sobre las Hojas electrónicas de cálculo, así como la motivación que poseen por la asignatura Informática.
- Prueba Pedagógica: en la etapa de determinación de necesidades para constatar los conocimientos sobre las Hojas electrónicas de cálculos que poseen los estudiantes. En la etapa de validación de la propuesta se utiliza para valorar el nivel de dominio que poseen los estudiantes de los procedimientos a los que se dirigieron los objetos de aprendizaje elaborados.
- Criterio de especialistas: aplicado con el objetivo de evaluar la calidad de los objetos de aprendizaje elaborados, así como la posibilidad de su utilización en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Informática en 10^{mo} grado.

Se aplica, además, la técnica del PNI para valorar las opiniones de los estudiantes sobre el empleo de los objetos de aprendizaje en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Métodos de nivel matemático-estadístico: El análisis de frecuencias relativas y absolutas, a través del análisis porcentual y la representación gráfica de los datos recopilados.

Población y muestra:

Está compuesta por los 96 estudiantes de 10^{mo} grado pertenecientes al IPU Miguel de la Guardia. Se toman como muestra los 32 estudiantes pertenecientes al 10^{mo} 1 de este centro. El criterio de selección de la muestra fue intencional no

probabilístico, pues se tomó el grupo con el que la autora interactuó en la práctica laboral.

La **novedad** de la presente investigación radica en la concepción de medios de enseñanza que modelen procedimientos para facilitar el trabajo con funciones en las Hojas electrónicas de cálculo en 10^{mo} grado. Se aportan los medios de enseñanza elaborados.

Desarrollo

1. Perspectiva teórica del problema de investigación

1.1. La elaboración de procedimientos como forma regular de la enseñanza de la Informática

Las formas regulares de la enseñanza de la Informática son aquellas situaciones que poseen semejanzas con respecto a las categorías esenciales del proceso enseñanza aprendizaje, por ejemplo, la estructura de los objetivos, la relación objetivo-contenido, etc.; o semejanzas con respecto a determinada fase o nivel del conocimiento, por eso estas situaciones o regularidades permiten una estructuración didáctica semejante y/o aplicar una misma estrategia de conducción o procedimientos metodológico organizativos de dicho proceso, que son relativamente independiente de las unidades temáticas parciales.

En la enseñanza de la Informática, se reconocen como formas regulares la:

- Formación de conceptos.
- Elaboración de procedimientos.
- Resolución de problemas.

Las dos primeras, como las formas predominantes en la adquisición u obtención del conocimiento, y la tercera, es decir, la resolución de problemas, junto con la ejercitación en general, como la forma predominante en la fijación de dicho conocimiento. Además, según Ocegüera et al. (2009) la formación de conceptos, se enmarca en el desarrollo del saber, mientras que la elaboración de procedimientos informáticos se enmarca, en el desarrollo del saber hacer; esencialmente en el desarrollo de habilidades tanto mentales como manipulativas.

El análisis de la forma regular elaboración de procedimientos debe partir en un primer momento de precisar que se entiende por procedimiento.

Procedimiento es un término que hace referencia a la acción que consiste en proceder, que significa actuar de una forma determinada.

(...) Un procedimiento, en este sentido, consiste en seguir ciertos pasos predefinidos para desarrollar una labor de manera eficaz. Su objetivo debería ser único y de fácil identificación, aunque es posible que existan diversos procedimientos que persigan el mismo fin, cada uno con estructuras y etapas diferentes, y que ofrezcan más o menos eficiencia. (López, 2015: p. 6)

Según Ocegüera et al. (2009) resulta necesario establecer la diferencia entre procedimiento al que denomina sucesión de indicaciones y algoritmo. Para estos autores las sucesiones de indicaciones describen un procedimiento algorítmico, dirigido al estudiante para que este lo utilice como una base de orientación en el proceso de resolución de problemas. Son de gran valor metodológico en el contexto de la enseñanza de los sistemas de aplicación, donde la interactividad entre el estudiante y la computadora es predominante.

Por su parte un algoritmo, es la representación concreta de la solución de una clase de problema. En Informática se centra su atención en aquellas representaciones que puedan ser codificadas y por tanto ejecutadas por la computadora.

Ocegüera et al. (2009) también establece que las sucesiones de indicaciones o algoritmos básicos son:

- Procedimientos algorítmicos generales que resuelven una clase de problemas.
- De gran aplicación para resolver problemas o son punto de partida para resolver otros problemas o clase con un grado de complejidad superior.

En el caso específico de las Hojas electrónicas de cálculo se pueden entender como procedimientos básicos las operaciones fundamentales con una celda o un rango de celdas como por ejemplo seleccionar, mover, copiar, eliminar, entre otras.

Otro elemento importante a destacar está dado en que, en los procedimientos o algoritmos, el contenido esencial de cada uno de ellos está dado por el conjunto de indicaciones o pasos que lo caracterizan y describen. Además, al igual que en

la formación de conceptos en la elaboración de procedimientos, el conocimiento también transita por dos fases principales, que son:

- Se elabora el procedimiento o algoritmo, según la vía lógica elegida.
- Se fija el procedimiento o algoritmo mediante acciones y operaciones convenientes.

En el proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática, cuando el objeto de estudio de la nueva materia o contenido, es una sucesión de indicaciones o procedimiento, se plantea la necesidad de estructurarlo metodológicamente como una forma regular. Al respecto se asumen los criterios de Ocegüera et al. (2009) quienes plantean los siguientes aspectos a tomar en consideración para estructurar metodológicamente la elaboración de procedimientos algorítmicos.

1. Importancia del procedimiento o algoritmo en el contexto de la Informática o contenido particular.

- Grado de aplicación en el trabajo interactivo con la computadora y en la resolución de problemas.
- Si es básico para la elaboración de otros algoritmos.

2. Decidir si el algoritmo se va a elaborar total o parcialmente con los estudiantes, o si se va a dar como un conocimiento ya sistematizado.

Si este criterio no está especificado en las orientaciones metodológicas o en el propio programa de la asignatura, el profesor debe apoyarse para decidir en:

- Complejidad desde el punto de vista del contenido.
- Nivel y desarrollo alcanzado por los estudiantes.

3. Si se va a elaborar el algoritmo, precisar la vía lógica de la adquisición del conocimiento a utilizar:

- Inductiva
- Deductiva.
- Analógica.

4. Acciones fundamentales de forma inmediata o mediata que se van a realizar para la fijación del algoritmo o procedimiento.

Oceguera et al. (2009) hace énfasis, además, en la necesidad de garantizar la fijación de los procedimientos en una etapa previa a la resolución de problemas y resalta el papel de la ejercitación en este proceso.

1.2. El uso de los medios de enseñanza en el tratamiento a la forma regular elaboración de procedimientos

El proceso de enseñanza aprendizaje ha sido objeto de estudio por diversos pedagogos, entre los criterios más reconocidos se encuentran los de Álvarez (1999) y Klingberg (1978).

Para Álvarez “El aprendizaje es la actividad que desarrolla el estudiante para aprender, para asimilar la materia de estudio. La enseñanza es, a su vez, la actividad que ejecuta el profesor” (1999: p. 32).

Por su parte Klingberg (1978), analiza la enseñanza y el aprendizaje como dos procesos didácticos que se desarrollan orientados hacia un objetivo y están unidos a determinados contenidos o materias, donde la enseñanza caracteriza el aspecto del proceso de enseñanza que se refiere a la actividad del profesor, mientras que el aprendizaje caracteriza la parte del proceso de enseñanza en la que se acentúa la actividad del estudiante.

Klingberg defiende la idea de que la enseñanza y el aprendizaje constituyen una unidad dialéctica en el proceso de enseñanza, que se condicionan recíprocamente: la enseñanza existe para el aprendizaje, pero mediante la enseñanza se provoca el aprendizaje en su calidad dialéctica. Unidad didáctica, que además se caracteriza por la relación entre el papel conductor del maestro y la autoactividad del estudiante. Los criterios de ambos pedagogos coinciden, sobre todo en considerar que el proceso de enseñanza aprendizaje no se produce de forma automática, viendo el papel del estudiante como un simple objeto. Resulta importante que el estudiante sea el sujeto de su propio aprendizaje y que el profesor busque cada día nuevas vías para enseñar.

En el proceso de enseñanza aprendizaje interactúan además del profesor y el estudiante, otros componentes llamados no personales o personalizados. Dentro de estos componentes se encuentran el objetivo, el contenido, el método, el medio de enseñanza, la evaluación y las formas de organización de la enseñanza. Tanto los componentes personales como los personalizados deben de combinarse de forma armónica en el proceso de enseñanza aprendizaje de cualquier asignatura.

Particularmente los medios de enseñanza son considerados como los medios materiales, que necesita el estudiante y profesor para una conducción efectiva del proceso de enseñanza aprendizaje. Entre los autores que han definido el concepto de medio de enseñanza, se destacan:

Klingberg quien los define como:

Todos los medios materiales necesitados por el maestro o el alumno para la estructuración y conducción efectiva y racional del proceso de educación e instrucción a todos los niveles, en todas las esferas de nuestro sistema educacional y para todas las asignaturas, para satisfacer las exigencias del plan de enseñanza (1978: p. 420).

González (1986) señala que son: “todos los componentes del proceso docente educativo que actúan como soporte material de los métodos (instructivos y educativos) con el propósito de lograr los objetivos planteados.” (p.46)

Mientras que para Álvarez (1999) el medio de enseñanza es:

El componente operacional del proceso docente-educativo que manifiesta el modo de expresarse el método a través de distintos tipos de objetos materiales: la palabra de los sujetos que participan en el proceso, el pizarrón, el retroproyector, otros medios audiovisuales, el equipamiento de laboratorios, etcétera (p.59)

La revisión bibliográfica realizada permitió constatar el criterio recurrente entre los diversos autores sobre la posibilidad que brinda el uso adecuado de los medios de enseñanza en función de elevar la calidad del trabajo del profesor, permitiendo su eficacia metodológica-pedagógica al perfeccionar la actividad cognoscitiva, la asimilación de los contenidos por los estudiantes y las potencialidades que ofrecen

para el desarrollo de habilidades, a través de los diferentes eventos por los que transcurre el proceso de enseñanza aprendizaje.

En el siglo XXI el uso de los medios informáticos ha ocupado un lugar trascendental, porque brindan posibilidades prácticamente infinitas para el perfeccionamiento del proceso y la educación mediante el aceleramiento del proceso cognoscitivo y el desarrollo de capacidades intelectuales, hábitos y habilidades que posibiliten el autoaprendizaje y estimulen la actividad creadora de los estudiantes. En este sentido el software educativo ha desempeñado un rol significativo, logrando su inclusión en los diferentes niveles de enseñanza.

A criterio de la autora el empleo de medios de enseñanza en el tratamiento a la forma regular elaboración de procedimientos puede facilitar tanto la fase de elaboración del procedimiento como la de su fijación.

Al elaborar un procedimiento por la vía inductiva pueden ser utilizados para facilitar las reflexiones a las que debe arribar el estudiante a través de la simulación del algoritmo a introducir mediante un software previamente confeccionado. Mientras que se utiliza la vía deductiva de adquisición del conocimiento puede ser utilizado para demostrar prácticamente el algoritmo introducido.

Por otra parte, el contar con medios de enseñanza en la etapa de fijación del procedimiento es de vital importancia, puesto que, a través de ellos, en dependencia del objetivo para el que se diseñen, se pueden realizar acciones de fijación o realización, que resultan imprescindibles antes de poder aplicarlos a la resolución de problemas.

1.3. El proceso de elaboración de procedimientos en la unidad Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo en 10^{mo} grado

En la Unidad #2 Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo que se imparte en el 10^{mo} grado, el estudiante debe recibir los conocimientos referentes a la familia de las Hojas electrónicas. El sistema de

contenidos propuesto en el programa de la asignatura hacer referencia entre otros aspectos a:

- Características generales de la familia de las Hojas electrónicas de cálculo.
- Interacción con la aplicación que se estudie.
- Operaciones básicas para la edición y modificación de la hoja de cálculo.
- Procesamiento de los datos de la hoja de cálculo.
- Representación gráfica de los datos de la hoja de cálculo.
- Vinculación de la H.E.C. con otras aplicaciones.

Se especifica, además, en el programa de la asignatura que en el proceso de enseñanza aprendizaje de esta unidad, el profesor debe apoyarse en la utilización de las formas regulares de la enseñanza de la Informática, sin embargo, solo se precisa el sistema de conceptos básicos que debe ser tratado y el sistema de habilidades que se debe desarrollar. Dentro de las habilidades específicas que se proponen para esta unidad se encuentran:

- Resolver problemas integradores relacionados con el contexto social y de la enseñanza media haciendo uso de una H.E.C. y otros softwares educativos.
- Editar una Hoja de cálculo.
- Construir gráficos a partir de los datos de la hoja de cálculo.
- Importar – exportar informaciones desde la hoja de cálculo hacia otras aplicaciones ya estudiadas y viceversa.

A partir de los objetivos propuestos para el desarrollo de la unidad, así como el sistema de conceptos y de habilidades declarados en el programa de la asignatura, la autora considera que los principales procedimientos a formar al impartir este contenido se pueden dividir en tres grandes grupos:

- Procedimientos que permitan operar con la hoja de cálculo.
- Procedimientos que permitan operar con las celdas de la hoja de cálculo.

- Procedimientos que permitan operar con datos almacenados en las celdas de la hoja de cálculo.

Tomando en consideración que el estudiante llega a 10^{mo} grado con conocimientos presentes sobre las Hojas electrónicas de cálculo (los recibe en la unidad V Calculando y graficando de 7^{mo} grado), así como el objetivo central de esta investigación solo se profundizará en el tercer grupo de procedimientos.

A criterio de la autora, de manera general, uno de los procedimientos que permite operar con datos almacenados en las celdas de la Hoja de cálculo y que está contenido en el programa de 10^{mo} grado es insertar una función ya definida por el sistema.

En el [Anexo 1](#) se describen de manera general, a consideración de la autora, las principales vías a seguir para realizar este procedimiento.

1.3.1. Papel de la modelación dentro del proceso de elaboración de procedimientos en la unidad Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo en 10^{mo} grado

Para Pérez, (1996) el modelo “es un instrumento de carácter material o teórico, creado para reproducir el fenómeno que se está estudiando. El modelo es una reproducción simplificada de la realidad, que cumple una función heurística, ya que permite descubrir y estudiar nuevas relaciones y cualidades del objeto de estudio”.

Dicho autor clasifica los modelos en icónico, analógico y teórico. Particularmente el modelo analógico resulta de especial atención para esta investigación. Según Pérez (1996) este tipo de modelo no es una reproducción detallada de todas las cualidades del sistema real, sino que refleja solamente la estructura de relaciones y determinadas propiedades fundamentales de la realidad y en él se establece una analogía entre el sistema real y el modelo, estudiándose el primero, utilizando como medio auxiliar el segundo.

En la enseñanza de la Informática se emplea el modelo como uno de los principales enfoques que pueden ser aplicados, tanto para la orientación de todo

un curso, como para la enseñanza de un contenido específico en una clase o parte de ella. Según Ocegüera et. al. (2009) se considera un enfoque didáctico que tienen como objetivo la simulación de fenómenos o procedimientos para inferir los elementos esenciales del nuevo contenido informático objeto de estudio. Según su criterio este enfoque se caracteriza por el uso de un programa o software que realiza dicha simulación.

El modelo, como recurso didáctico, debe estar elaborado de forma tal que muestre, o se pueda inferir con claridad, los elementos esenciales del objeto modelado. Es un enfoque muy utilizado en la enseñanza de software de aplicación para usos específicos, donde el propio software, o parte de él, puede hacer la función del modelo.

Para Ocegüera el empleo del enfoque del modelo contribuye a una racionalización de la actividad en la clase. Para su utilización se debe:

- Simular el fenómeno o proceso haciendo uso del software.
- Inferir los elementos esenciales del nuevo contenido informático.
- Formalizar el nuevo contenido (concepto, procedimiento o forma de actuación).

A criterio de la autora, el enfoque del modelo se formaliza de esta manera cuando se utiliza para obtención del nuevo conocimiento. Sin embargo, el enfoque del modelo también puede ser utilizado de manera que se utilice para la fijación del conocimiento. En este caso la simulación del fenómeno o proceso, debe servir al estudiante para fijar los elementos esenciales que lo caractericen y facilitar la realización de la tarea planteada.

La utilización del enfoque del modelo tanto para obtención como para la fijación del conocimiento informático, resulta de vital importancia al estudiar los sistemas operativos. Relativo a este sistema de contenido existen conceptos y procedimientos que pueden resultar de difícil asimilación por ser abstractos o poco utilizados. Contar con una simulación de ellos facilita que estudiante pueda realizar una analogía con el fenómeno real.

En el tratamiento de esta unidad resulta esencial que los estudiantes desarrollen habilidades en el trabajo interactivo con la computadora, utilizando para ello un sistema operativo, los softwares educativos, las enciclopedias y los sistemas de aplicación estudiados en clases, debiendo reconocer sus características y posibilidades principales, por lo que el empleo de estos medios de enseñanza resulta de vital importancia.

2. Fundamentación y presentación de la propuesta

2.1. Determinación de necesidades

La caracterización del estado actual del proceso de fijación de procedimientos de la unidad “Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo” en los estudiantes del 10^{mo} grado de la IPU Miguel de la Guardia en el municipio Encrucijada respectivamente, se orientó hacia los siguientes aspectos:

- Nivel de asimilación del sistema de procedimientos correspondiente a la unidad.
- Tratamiento metodológico que se le brinda a la fijación de procedimientos en la unidad.

Para ello se aplicaron métodos del nivel empírico tales como el análisis de documentos, la entrevista, la prueba pedagógica y la observación a clases. La aplicación de estos métodos se realizó a través de los instrumentos que se muestran en los correspondientes anexos, mientras que los resultados obtenidos se muestran a continuación.

Con el objetivo de constatar el estado actual que presenta el proceso de enseñanza aprendizaje de las Hojas electrónicas de cálculo en el 10^{mo} grado, se decide realizar la caracterización de dicho proceso en el Instituto Preuniversitario Urbano Miguel de la Guardia ubicado en el municipio Encrucijada. Se seleccionan este centro, por ser en el que realiza su práctica laboral la autora de esta investigación.

El IPU Miguel de la Guardia cuenta en 10^{mo} grado con 96 estudiantes. Se tomaron como muestra a 32 estudiantes distribuidos en el 10^{mo} 1 de este centro. El criterio de selección de la muestra fue intencional no probabilístico. Se tomó el grupo con el que la autora interactuó en la práctica laboral.

Para caracterizar este proceso se comenzó realizando un análisis documental con el objetivo de determinar el sistema de objetivos y contenidos de la Unidad #2 Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo así como, la existencia de medios y materiales bibliográficos para desarrollar el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de las Hojas electrónicas de cálculo, según el instrumento descrito en el [Anexo 2](#).

Los objetivos propuestos en el programa de la asignatura, se corresponden con el sistema de conocimientos propuesto. Se encuentran redactados en términos no tan generales correspondientes a las Hojas electrónicas de cálculo, pues en las orientaciones metodológicas de la unidad se hace referencia a problemas cuya solución permita editar tablas donde sea posible realizar operaciones con el contenido de las celdas, con el propósito de introducir los operadores y funciones y crear fórmulas sencillas en un inicio, las que se harán más complejas al usar las referencias absolutas de celdas. Plantea la importancia de que el estudiante valore la correspondencia real entre el gráfico que se obtiene y los datos que le dan origen, es decir enfatizar la interpretación del gráfico obtenido.

Por su parte el estudio del libro de texto determinó que en ambos casos se abordan conocimientos generales acerca de las Hojas electrónicas de cálculo. Este material presenta algunos de los procedimientos básicos para el trabajo con la edición de tablas en el MS Excel, así como para el trabajo con las fórmulas y los gráficos. Los pasos de estos algoritmos se presentan a partir de un ejemplo y en muchos casos no quedan formalizados de manera general.

Con el propósito de conocer el criterio de los profesores sobre las características que posee el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de las Hojas electrónicas de cálculo en la educación preuniversitaria se realizó una entrevista a los 3

profesores de Informática de este centro, según el instrumento descrito en el [Anexo 3](#).

El 100% de los entrevistados ha impartido los contenidos referentes a las Hojas electrónicas de cálculo. Los profesores consideran que la mayor dificultad de los estudiantes se centra en la fijación de procedimientos para insertar una función ya definida por el sistema particularmente las funciones promedio, suma y valor máximo y mínimo.

Todos coinciden, además, en que por lo general los estudiantes solo dominan un procedimiento para realizar una acción. En cuanto a los métodos que utilizan para impartir este contenido solo hicieron referencia al método explicativo ilustrativo y a la elaboración conjunta. Consideran de gran utilidad la modelación de procedimientos que permitan el trabajo con funciones a través del empleo de las Hojas electrónicas de cálculo.

Como parte de la etapa de diagnóstico de la investigación se aplicó, además, una encuesta a los estudiantes. El principal objetivo de esta aplicación fue determinar, de manera general, los conocimientos que poseen los estudiantes de 10^{mo} grado sobre las Hojas electrónicas de cálculo, así como la motivación que poseen por la asignatura Informática. Se encuestaron 32 estudiantes según el instrumento descrito en el [Anexo 4](#). El 100% de los estudiantes se sienten motivado con las clases de Informática, afirman que los contenidos recibidos en la asignatura Informática resultan de gran utilidad para la vida escolar y cotidiana, conocen qué son las Hojas electrónicas de cálculo y evalúan sus conocimientos sobre las Hojas electrónicas de cálculo entre Bien y Muy Bien, sin embargo, no brindan razones de porqué se autoevalúan de esa manera.

El 100 % de los estudiantes coincidieron en afirmar que el conocimiento de las Hojas electrónicas de cálculo es de suma importancia en la actualidad. Los entrevistados presentan dificultades en los procedimientos para insertar una función ya definida por el sistema debido a que muchos no conocen el procedimiento mientras que otros solo conocen una vía para llevar a cabo este procedimiento.

A criterio de la autora los resultados de estas últimas preguntas contradicen, en cierta medida, la autoevaluación que hicieron los estudiantes sobre los conocimientos que poseían sobre las Hojas electrónicas de cálculo.

Al dar respuesta a la interrogante referente a los conocimientos que desean adquirir sobre las Hojas electrónicas de cálculo, no hubo respuestas coherentes. Solo 12 estudiantes contestaron con frases tales como: “algo súper”, “cosas nuevas” que equivale al 37,5 % etc.

Se observaron 3 clases mediante el instrumento descrito en el [Anexo 5](#) con el objetivo de valorar el tratamiento metodológico para la elaboración de procedimiento así como los medios que se utilizan para fijar estos procedimientos.

Se aprecia muy poca participación de los alumnos en la elaboración de los procedimientos, y en la mayoría de los casos no se utiliza como punto de partida el conocimiento precedente que tienen sobre el tema. Se presentan los pasos a seguir para utilizar las diferentes opciones de la aplicación y se orientan tareas para ejecutarlas directamente en la aplicación, sin realizar actividades previas de fijación de dichas acciones.

Las principales regularidades detectadas en cuanto al conocimiento de los alumnos precisadas a partir de la observación de clases, apuntan hacia la falta de elementos que le permitan al estudiante dominar los procedimientos para insertar funciones ya definidas por el sistema.

Entre las causas encontradas están fundamentalmente la falta de una planificación de la estructuración metodológica de la elaboración de procedimientos por parte de los profesores, aunque se aprecia el esfuerzo para elaborar tareas que aseguran el desarrollo de las capacidades cognoscitivas de los estudiantes lo que facilita la impartición de los contenidos.

Con el objetivo de constatar los conocimientos sobre las Hojas electrónicas de cálculo que poseen los estudiantes se aplicó una prueba pedagógica, según el instrumento descrito en el [Anexo 6](#). El cuestionario se aplicó de manera teórica, por lo que no fue posible evaluar las habilidades manipulativas de los estudiantes.

Ambas preguntas estuvieron dirigidas a comprobar los conocimientos que poseen los estudiantes para el trabajo con las Hojas electrónicas de cálculo particularmente los procedimientos para insertar una función ya definida por el sistema.

La prueba se dividió en tres preguntas. La primera dirigida a ordenar las diferentes vías que existen para insertar una función ya definida por el sistema en una Hoja electrónica de cálculo. En este caso solo 8 de los estudiantes lograron ordenar correctamente el procedimiento. El resto de los estudiantes no lograron responder la pregunta. La segunda pregunta se dirigía a los pasos a seguir para cada uno de los procedimientos a seguir para las diferentes vías. Solo 6 estudiantes lograron enlazar acertadamente. La tercera pregunta iba dirigida hacia los mismos procedimientos a seguir descritos en la pregunta 2, fue completada acertadamente por 6 estudiantes. El resto no respondió. Este resultado demuestra que existen insuficiencias en el aprendizaje de la unidad Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo.

De los 32 estudiantes que realizaron el examen solo el 21,8% ordenó los pasos, el 18,7% hizo el enlace y el resto completó correctamente. El resto de los estudiantes cometieron errores en las 3 preguntas. En sentido general se puede concluir que la prueba pedagógica demostró insuficiencias en el aprendizaje. Además, los resultados alcanzados en el examen no se corresponden con la autoevaluación que realizaron los estudiantes sobre los conocimientos que poseen de las Hojas electrónicas de cálculo.

El procesamiento y análisis de los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos descritos permiten caracterizar del estado actual que presenta el trabajo con funciones en la unidad Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo en el 10^{mo} grado del IPU Miguel de la Guardia atendiendo a las siguientes regularidades:

1. En el programa de la asignatura las orientaciones metodológicas se encuentran redactados en términos generales, sin realizar precisiones

sobre el tratamiento que debe dársele a la elaboración de procedimientos como forma regular de la enseñanza de la Informática.

2. En el libro de texto se explican los principales procedimientos para el trabajo con funciones en la Hoja electrónica de cálculo. Sin embargo, se presentan a partir de un ejemplo concreto y en muchos casos no quedan formalizados de manera general.
3. Existen un reconocimiento, tanto por profesores como por estudiantes, de las insuficiencias que presentan estos últimos en la fijación de procedimientos relacionados con el trabajo con procedimientos para insertar funciones ya definidas por el sistema.
4. En el tratamiento metodológico que se brinda a la forma regular elaboración de procedimientos para el trabajo con funciones resulta escasa la utilización de medios de enseñanza.

2.2. Fundamentación de la propuesta

Entre los medios de enseñanza más utilizados en el siglo XXI se encuentran los objetos de aprendizaje.

Según López (2018) los objetos de aprendizajes poseen varias ventajas tanto para los estudiantes como para los profesores. Entre estas ventajas destaca:

1. La posibilidad de lograr una personalización del aprendizaje. (Adaptación del temario y la planificación temporal a cada estudiante), dada fundamentalmente en:
 - La individualización del aprendizaje en función de los intereses, necesidades y estilos de aprendizaje de cada estudiante.
 - Las posibilidades brindan caminos de aprendizaje alternativos, puesto que adaptan los programas formativos a las necesidades específicas de los estudiantes.
2. La interoperabilidad, vista como la posibilidad de:
 - Acceder a los objetos independientemente de la plataforma y hardware.

- Utilizar materiales desarrollados en otros contextos y sistemas de aprendizaje.
3. La inmediatez y la accesibilidad, a partir de la posibilidad que brindan de:
- Tener acceso, en cualquier momento, a los objetos de aprendizaje que se desee.
 - Obtener, al momento, los objetos que necesitan para construir los módulos de aprendizaje.

Tomando en consideración lo referido a los objetos de aprendizaje y sus ventajas al PEA de la Informática, también resulta pertinente abordar la utilidad de estos bajo el enfoque de modelo donde coincidentemente van encaminadas hacia lograr el mismo objetivo racionalizar recursos, flexibilidad y tiempo de adaptación al ritmo de aprendizaje del alumno.

Para emplear los objetos de aprendizaje como recurso para la docencia en el preuniversitario se debe tener en cuenta que los materiales disminuyen el tiempo que se ha invertido en la elaboración del material didáctico, se adaptan al ritmo de aprendizaje del alumno, se integran en el proceso de aprendizaje, se adaptan fácilmente a los diferentes contextos de aprendizaje así como a las metodologías de enseñanza aprendizaje, los contenidos que se crean pueden ser rediseñados y adaptados a las nuevas tecnologías.

Los Objetos de Aprendizajes tienen una gran importancia para el proceso de enseñanza de las Hojas electrónicas de cálculo en el 10^{mo} grado ya que ayudan a una mejor apropiación de los contenidos, así como mayor fijación de procedimientos en los distintos temas que comprende la unidad. Son encargados de facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje contribuyendo así a facilitar el trabajo del profesor para lograr un mejor entendimiento por parte de los estudiantes.

2.3. Presentación de la propuesta

Para la elaboración de los objetos de aprendizaje se pueden utilizar diferentes herramientas. A partir de los elementos teóricos tratados anteriormente la autora ha elaborado 4 objetos de aprendizaje relacionados con las funciones en las Hojas electrónicas de cálculo, que han sido elaborados con el CamtasiaStudio, V8.0. Los objetos elaborados se muestran como:

- Objeto 1: Se presenta con el nombre de **Inserción de una función**. Representa el procedimiento para la inserción de una función en una Hoja electrónica de cálculo en este caso se presenta el ejemplo con la función valor mínimo y además se mencionan tres de las vías que existen para realizar este mismo procedimiento. Para su demostración se utiliza como ejemplo la función valor mínimo.
- Objeto 2: Se presenta con el nombre de **función suma**. Representa el procedimiento para insertar una función en una Hoja electrónica de cálculo en este caso se presenta el ejemplo con la función suma. En este objeto se modela la primera vía mencionada en el objeto 1.
- Objeto 3: Se presenta con el nombre de **función promedio**. Representa el procedimiento para insertar una función en una Hoja electrónica de cálculo en este caso se presenta el ejemplo con la función estadística promedio. En este objeto se modela la segunda vía mencionada en el objeto 1.
- Objeto 4: Se presenta con el nombre de **función valor máximo**. Representa el procedimiento para insertar una función en una Hoja electrónica de cálculo en este caso se presenta el ejemplo con la función valor máximo. En este objeto se modela la tercera vía mencionada en el objeto 1.

Los objetos elaborados se anexan al trabajo en una carpeta llamada Propuesta de solución al problema planteado. Para su ejecución es necesario tener instalado un reproductor de video tal como KMPlayer, PotPlayer u otros, que permitan abrir el fichero que se encuentra en extensión (.MP4).

2.4. Valoración por el criterio de especialistas

Para la valoración de los objetos de aprendizaje elaborados fueron consultados cinco especialistas, pertenecientes al municipio de Encrucijada, todos vinculados con la especialidad de Informática. De ellos: uno ostenta el título de Máster; tres son licenciados, dos imparten la asignatura de Informática en el IPU Miguel de la Guardia”, otro en la ESBU Abel Santamaría y el quinto se desempeña como metodólogo de Informática en la Dirección Municipal de Educación de dicho municipio. Los años de experiencia en la enseñanza de la Informática de los cinco especialistas consultados, oscilan entre 5 y 18 años, con un promedio de más de 11 años. En el [Anexo 7](#), se muestra el instrumento aplicado para recoger sus criterios.

El 100% de ellos consideran que la propuesta se ajusta a la definición de objeto de aprendizaje y a los contenidos a desarrollar en la unidad: Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo. Los cinco especialistas consultados otorgaron la máxima puntuación al nivel de lógica en la secuencia de los pasos de los procedimientos modelados en los objetos de aprendizaje.

Todos evaluaron en la máxima escala la necesidad y la calidad de la propuesta. Alegaron también, que estos objetos están en condición de lograr el objetivo para el cual fueron concebidos lo que debe hacer factible también su utilización por otras personas y en otros contextos, cumpliendo así con uno de los requisitos fundamentales de este tipo de recurso, el que tenga la posibilidad de reutilización y adaptación a otros procesos similares en contextos diferentes.

No obstante los especialistas emitieron sugerencias que permiten perfeccionar la propuesta realizada. Entre las sugerencias emitidas se destaca la posibilidad de utilizar correctamente el vocabulario de la asignatura en el objeto **función suma**.

Luego de perfeccionada la propuesta de objetos de aprendizaje atendiendo a las sugerencias emitidas por los especialistas se procede a su aplicación en la práctica pedagógica con el objetivo de evaluar su nivel de efectividad en la solución del problema planteado.

2.5. Validación de la propuesta

La asignatura Informática Básica forma parte del currículo escolar de 10^{mo} grado en el pre universitario. Tiene un carácter teórico-práctico y está compuesta por dos unidades. La propuesta de objetos de aprendizaje se aplicó en un grupo de 32 estudiantes para así contribuir a la fijación de procedimientos en la unidad “Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo”, que consta con 28 horas clases. Con el objetivo de evaluar su efectividad se proponen los siguientes indicadores con la correspondiente escala valorativa:

Indicador 1: Nivel de dominio de los procedimientos a los que se dirige los objetos de aprendizaje.

Para medir este indicador, se establece la siguiente escala valorativa:

Alto: Cuando el estudiante logra realizar correctamente los procedimientos que modelan los objetos de aprendizaje elaborados sin el apoyo del profesor.

Medio: Cuando el estudiante no depende totalmente del profesor, pero solo logra realizar algunos de los procedimientos que modelan los objetos de aprendizaje elaborados.

Bajo: Cuando el estudiante no puede realizar ninguno de los procedimientos que modelan los objetos de aprendizaje elaborados y depende totalmente del profesor.

Indicador 2: Nivel de motivación que posee al interactuar con los objetos de aprendizaje elaborados.

Para medir este indicador se establece la siguiente escala valorativa:

Alto: Cuando el estudiante emite criterios favorables y realiza acciones positivas al interactuar con los objetos de aprendizaje y realizar las tareas propuestas.

Medio: Cuando el estudiante emite algunos criterios desfavorables y acciones negativas al interactuar con los objetos de aprendizaje y realizar las tareas propuestas.

Bajo: Cuando el estudiante solo emite criterios desfavorables y acciones negativas al interactuar con los objetos de aprendizaje y realizar las tareas propuestas.

Para facilitar la implementación de los objetos de aprendizaje elaborados a la práctica escolar, fueron incorporados como archivos vinculados a unidades didácticas. Estas estrategias de aprendizaje fueron orientadas como parte del desarrollo de las clases según la dosificación correspondiente a la unidad.

Los objetos de aprendizaje fueron implementados en las clases prácticas 10 y 13, de la siguiente manera:

- Clase práctica 10. Tema: “Procesamiento de los datos de la Hoja electrónica de cálculo. Utilización de funciones”. Se utilizaron los objetos 1 y 2.
- Clase práctica 13. Tema: Funciones en la Hoja electrónica de cálculo Se utilizaron los objetos 3 y 4.

La autora estuvo presente observando el desarrollo de ambas clases según el instrumento descrito en el [Anexo 8](#). A partir de los resultados obtenidos con la aplicación de esta observación se puede afirmar que el 84,3% de los estudiantes lograron dominar los procedimientos para insertar una función en una Hoja electrónica de cálculo sin el apoyo del profesor. Mientras que el 9,3% no dependió totalmente del profesor, pero solo logró realizar algunos de los procedimientos. El resto no lo consiguió a pesar de haber recibido varios niveles de ayuda.

La observación a las clases donde se aplicaron los objetos de aprendizaje modelados permitió, además, comprobar la satisfacción que poseían los estudiantes con su utilización. Se corroboró que, de los 32 estudiantes del grupo, aproximadamente 27 lo cual equivale al 84,3% sintió motivación y realizó comentarios favorables al interactuar con los objetos de aprendizaje elaborados. Existieron 4 estudiantes que emitieron algunos criterios desfavorables y acciones negativas lo cual equivale al 12,5%. Solo existieron 2 estudiantes aproximadamente que expresaron reiteradas valoraciones y juicios en los que demostraron insatisfacciones y falta de interés con la utilización de objetos de aprendizaje elaborados. La profesora guía alega que estos estudiantes presentan estas mismas actitudes en otras asignaturas.

El análisis de estos resultados demuestra que el mayor por ciento (84,3%) de los estudiantes logró contestar de manera eficaz las actividades orientadas y sintieron motivación a la hora de aplicar los procedimientos modelados por los objetos de aprendizaje. El resto, debido a los niveles de ayuda que necesitaron por parte del profesor, no logró comprender correctamente la importancia de estos medios de enseñanza, pues al ver el desempeño de sus compañeros, se sintieron frustrados, se turbaban y se quedaban detrás.

Se pudo apreciar que la vía para insertar una función más afectada fue la modelada por el objeto **función suma** debido a que algunos de los estudiantes no especifican correctamente el rango de los datos que deben seleccionar, fundamentalmente cuando se tratada de seleccionar un rango de celdas no continuas.

A criterio de la autora, estos resultados demuestran que la validez la propuesta aplicada, puesto que contribuyó a resolver el problema planteado al comenzar la investigación. Los estudiantes que antes no conocían como insertar una función ahora no solo conocen ese procedimiento sino también diferentes vías para hacerlo.

Al concluir la implementación de la propuesta se aplicó una entrevista al profesor que los utilizó, con el objetivo de conocer su criterio acerca del comportamiento de los estudiantes después de haber interactuado con los objetos elaborados según el instrumento descrito en el [Anexo 9](#). Entre los principales criterios emitidos por el profesor se encuentran que los objetos de aprendizaje sí favorecieron el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad ya que, tradicionalmente, ha existido una gran dificultad en los estudiantes con respecto al trabajo con los procedimientos modelados. En este sentido destaca que por el contrario con el empleo de estos medios de enseñanza en clases se logró la participación de un elevado número de estudiantes logrando así un cambio en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Hojas electrónicas de cálculo. Alega también, que en este curso no existieron dificultades tan alarmantes, aunque siempre con sus excepciones, ya que algunos

estudiantes no se sintieron del todo satisfechos con los procedimientos modelados por los objetos y lograron realizar solo una de las tareas orientadas.

Considera que los objetos de aprendizaje si apoyan el proceso de fijación de los procedimientos debido a que son una herramienta de transmisión del conocimiento. Destaca que no solo son de gran apoyo, sino que favorecen de una mejor forma el proceso de fijación de procedimientos ya que estos objetos describen paso a paso un procedimiento, lo que le permite al estudiante fijar más rápido los conocimientos con una transmisión mucho más visual. Resalta la importancia que presentan al permitir la interacción con el estudiante tanto en la autoevaluación como en la graduación de la velocidad e itinerario del aprendizaje para un mejor aprovechamiento de estos. No obstante reconoce que aún existen dificultades en que los estudiantes puedan describir con sus palabras los procedimientos que se modelan.

En esta etapa se aplicó también una entrevista grupal con el objetivo de conocer el criterio que presentan los estudiantes después de haber interactuado con los objetos elaborados según el instrumento descrito en el [Anexo10](#). Todos afirman que a la utilización de los objetos de aprendizaje en clases es una nueva forma de enseñar y a la vez de motivarlos de forma que solo dirijan su atención a la clase y que no se distraigan realizando acciones que habitualmente hacen.

La mayoría de los estudiantes (30) opinan que les fueron de gran ayuda los objetos de aprendizaje para realizar las actividades. Algunos porque no necesitaron la ayuda del profesor y otros porque solo les fue necesario hacer algunas preguntas. El 78,12% de los estudiantes opinó que se sintieron más motivados con respecto a la asignatura durante el desarrollo de esta actividad que en otras clases, mientras que el resto se quejó porque tuvieron la necesidad de retroceder varias veces para interactuar con el mismo objeto debido a que se explicaba el procedimiento demasiado rápido. No obstante no dejaron de resaltar que aunque con un poco más de esfuerzo que sus compañeros si lograron realizar parte de las actividades orientadas.

Según su criterio lo que más fácil le resultó a la mayoría fue seleccionar en la lista de categorías una función en dependencia de la clasificación y seleccionar una función en la lista de las utilizadas recientemente. Mientras que lo más difícil fue poder escribir una breve descripción de lo que se desea que haga una función. Este criterio coincide con la opinión brindada por el profesor de la asignatura.

Se aplicó, también en esta etapa, una prueba pedagógica con el objetivo de valorar el nivel de dominio que poseen los estudiantes de los procedimientos a los que se dirigen los objetos de aprendizaje según el instrumento descrito en el [Anexo11](#). El cuestionario se aplicó de forma práctica, para evaluar las habilidades manipulativas de los estudiantes.

La prueba se dividió en dos preguntas. La primera estaba dirigida a editar la tabla que mostraba los resultados de tres brigadas en una recogida de papas en una Hoja electrónica de cálculo (Microsoft Excel). Todos los estudiantes realizaron correctamente.

La segunda contenía cuatro incisos en donde se encontraba la mayor cantidad del sistema de conocimientos correspondiente a los objetos de aprendizaje modelados. El primer inciso pedía la menor cantidad de papas recogidas por la brigada 2. De los 32 estudiantes 29 lograron hallar el valor mínimo. El segundo inciso pedía la mayor cantidad de papas recogidas por la brigada 3, fue completada acertadamente por los mismos 29 estudiantes. El resto de los estudiantes no respondió ninguno de los dos incisos, lo que demuestra que no se apropiaron de estos procedimientos.

El tercer inciso pedía calcular el total de papas recogidas por las 3 brigadas la realizaron correctamente 28 de ellos. Mientras que el cuarto inciso pedía el promedio de papas recogidas por las tres brigadas el cual fue realizado por 28 estudiantes.

A través del análisis de los resultados obtenidos se pudo comprobar que los procedimientos con menores dificultades que aplicaron los estudiantes fueron hallar el valor máximo y mínimo de un rango de datos. Puesto que 29 estudiantes

lograron hacerlo sin niveles de ayuda. Por otra parte, el procedimiento en que los estudiantes presentaron mayores dificultades fue al hallar la suma, pues aunque existió una mayor cantidad de estudiantes que requirió niveles de ayuda. A criterio de la autora, este resultado puede estar dado por la vía que se utilizó en el objeto de aprendizaje modelado para insertar esta función.

Por último, fue aplicada la técnica del PNI donde los estudiantes escribieron sus principales criterios sobre la utilización de los objetos de aprendizaje. Entre los principales criterios emitidos se encuentran:

Positivo: El grupo en general cataloga como necesario utilizar estos objetos en las clases de la asignatura. Destacan la posibilidad de adquirir conocimientos que no tenían, no solo con respecto a las funciones sino también a las diferentes vías modeladas en los objetos. Afirman que solo conocían una de ellas, tal es el caso de escribir lo que se desea que haga una función y que esta se señale inmediatamente, comentan que no tenían idea de la existencia de esta vía.

Negativo: Algunos de los estudiantes alegan que los objetos de aprendizaje ejecutan los procedimientos con demasiada rapidez por lo que tuvieron que volver a reproducir el mismo video varias veces y en muchas ocasiones cuando se perdían ponerlo en pausa y eso les impedía avanzar.

Interesante: La mayoría de los estudiantes se vieron motivados e interesados por la utilización de los objetos de aprendizajes. Fundamentalmente en el objeto 1 donde se les expone las 4 vías que existen para insertar una función. Comentan que sabían que se podían insertar funciones de varias formas pero que no conocían el procedimiento para hacerlo.

Los resultados obtenidos con la aplicación de estos instrumentos permiten a la autora evaluar la aplicación de los objetos de aprendizaje a partir de los indicadores establecidos previamente, de la siguiente forma:

Indicador 1. Nivel de dominio de los procedimientos a los que se dirigen los objetos de aprendizaje. Se evalúa de Alto pues, el 84,3% de los estudiantes

lograron aplicar los procedimientos modelados y resolver las tareas propuestas sin niveles de ayuda.

Indicador 2. Nivel de motivación de los estudiantes al interactuar con los objetos de aprendizaje elaborados. Se evalúa de Alto, pues el 84,3% de los estudiantes demuestra satisfacción con la utilización de objetos de aprendizaje elaborados.

El análisis de estos resultados demuestra la exitosa efectividad de la propuesta, aunque existe la necesidad de elaborar nuevos objetos de aprendizaje que motiven a los estudiantes a partir de los conocimientos que no han recibido en cursos anteriores, ya que se han modelado los procedimientos a seguir solo para 4 funciones.

Conclusiones:

1. El proceso elaboración de procedimientos relacionados con funciones y gráficos en la unidad Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo en 10^{mo} grado, se sustenta en las características que posee el tratamiento metodológico a esta forma regular de la enseñanza de la Informática. Se destaca, además, el papel de los medios de enseñanza, así como el uso del enfoque del modelo en este proceso.
2. El proceso de elaboración de procedimientos relacionados con funciones y gráficos en la unidad Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo en 10^{mo} grado del IPU Miguel de la Guardia se caracteriza por el reconocimiento que poseen los actores del proceso sobre las insuficiencias que poseen los estudiantes en los procedimientos relacionados con el trabajo con fórmulas y gráficos en esta aplicación. Se constata además la carencia de orientaciones en los documentos rectores para dar tratamiento a esta forma regular de la enseñanza de la Informática, así como la utilización de escasos medios de enseñanza en este proceso.
3. Los modelos elaborados para favorecer el proceso elaboración de procedimientos relacionados con funciones y gráficos en la unidad Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo en 10^{mo} grado, se caracterizan por: responder a los objetivos del programa de décimo grado así como a las características de los objetos de aprendizaje que posibilitan el acceso a ellos de manera independientes.
4. Los especialistas consultados valoran de forma favorable los objetos de aprendizaje elaborados para el tratamiento con funciones en las Hojas electrónicas de cálculo, destacando su correspondencia con el sistema de conocimientos tratados en la unidad Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo en el 10^{mo} grado, por lo que consideran factible su aplicación en la práctica escolar.
5. Los objetos de aprendizaje elaborados se aplicaron en la práctica pedagógica obteniéndose resultados satisfactorios, tanto en el nivel de aplicación

de los procedimientos modelados para el aprendizaje de funciones en las Hojas electrónicas de cálculo como en el nivel de satisfacción alcanzado por los estudiantes con su empleo durante el desarrollo de la actividad.

Recomendaciones:

1. Elaborar nuevos objetos de aprendizaje para otros procedimientos que permitan el trabajo con funciones en la unidad Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo en 10^{mo} grado, que no han sido modelados.

Bibliografía:

Álvarez, A. (2015). *Objetos de aprendizaje para la elaboración de procedimientos asociados al empleo de la Hoja electrónica de cálculo en décimo grado*. (Tesis inédita de Diploma). Universidad de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela", Santa Clara, Cuba.

Álvarez, C. (1999). *La escuela en la vida*. La Habana: Pueblo y Educación.

Aprendizaje de la Informática en el preuniversitario a través de la Alternativa Metodológica. (s.f.). Recuperado de <http://ilustrados.com/Tema/11737/aprendizaje-Infornática-preuniversitario-atraves-Alternativa-Metodológica.html>

Cuba, M. d. (2011). Programa de Informática décimo *Grado*. Cuba.

Expósito, C. (sf). *Utilización de medios informáticos en la actividad docente*. La Habana.

Expósito, C., Cruañas, J., Gener, E.J., de la Noval, N., Rivero, A. & Peñalver, L. (2002). *Elementos de metodología de la enseñanza de la informática*. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.

G, P. (1986). *Metodología de la investigación educacional*. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.

González, A. (2015). *Software educativo para la enseñanza aprendizaje*. Carrera *Licenciatura en Informática*. (Tesis inédita de Diploma), Universidad Central de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela Morales". Santa Clara, Cuba.

Gutiérrez, R. (2005). *Hacia una didáctica formativa*. [Material impreso]. Instituto Superior Pedagógico "Félix Varela Morales", Santa Clara.

Hoja electrónica de cálculo en la escuela cubana actual. (s.f.). Obtenido de <http://www.ilustrados.com/tema/11996/Hoja-electronica-calculo-escuela-cubana.html>

Importancia de las TIC en la educación obtenida de <https://www.emagister.com/blog/las-tics-educación/>. (s.f.).

Importancia de las TIC en la educación básica regular. (s.f.). Obtenido de <http://educrea.cl/Importancia-de-las-Tic-en-la-educación-básica-regular>

Klingberg, L. (1978). *Introducción a la didáctica general*. La Habana: Pueblo y Educación.

López, O. (2015). *La fijación de procedimientos en la Unidad 4 "Presentando Ideas" de la asignatura Informática en séptimo grado*. (Tesis inédita de Diploma), Universidad Central de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela Morales". Santa Clara, Cuba.

Ocegueras, S., Expósito, C., Díaz, G., & Bonne, E. (2009). *Metodología de la enseñanza de la Informática*. La Habana: Educación cubana.

Rodríguez, L. (s.f.). *Desarrollo de la computación educativa*. Villa Clara. Cuba.

Rodríguez, E. (2015). *La fijación de procedimientos en la Unidad 5 "Calculando y graficando" de la asignatura Informática en el séptimo grado*. (Tesis inédita de Diploma), Universidad Central de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela Morales". Santa Clara, Cuba.

Rodríguez, S. (2012). *Objetos de aprendizaje para la formación de conceptos y elaboración de procedimientos informáticos para escolares del séptimo grado*. (Tesis inédita de Diploma), Universidad Central de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela Morales". Santa Clara, Cuba..

Rubial, K. (2016). *Elaboración de procedimientos asociados con el procesador de texto en la Unidad 3. "Procesando documentos" en la asignatura Informática en el séptimo grado*. (Tesis inédita de Diploma), Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara, Cuba..

Toledo, L. (2012). *La nueva tecnología de la información y la comunicación como mediadoras del proceso de enseñanza aprendizaje*. Cienfuegos, Cuba.

Anexos:

Anexo 1. Tres vías para realizar el procedimiento para insertar una función.

Procedimiento para insertar una función ya definida por el sistema.

1. Selecciona la celda donde aparecerá la respuesta.
2. Use el cuadro de diálogo insertar función, para ver el diálogo haga clic en fx.
3. En el cuadro que aparece se mostrará una lista de funciones que probablemente se adapten a sus necesidades y que se basen en su descripción, aquí se selecciona la función que se desea utilizar:

Para seleccionar la función que desee existen varias vías a continuación se muestran tres de ellas:

- Escribir una breve descripción de lo que desea que haga una función y a continuación elija ir.
- Seleccionar en la lista de categorías una función en dependencia de la clasificación, luego de seleccionada se da clic en aceptar.
- Seleccionar la función del cuadro donde se muestran las funciones utilizadas recientemente, luego de seleccionada se da clic en aceptar. Después de haber escogido una de estas vías se selecciona el rango y se da clic en aceptar.

Anexo 2. Guía para el análisis de los documentos

Objetivo: para determinar el sistema de objetivos y contenidos de la Unidad #2 Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo, así como, la existencia de medios y materiales bibliográficos para desarrollar el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la unidad.

Documentos	Aspectos a analizar
1. Programa de Informática	Objetivos, contenidos, orientaciones metodológicas
2. Libro de texto	Tratamiento y actualidad del contenido <ul style="list-style-type: none">▪ Contenidos▪ Bibliografía

Anexo 3. Entrevista a profesores

Objetivo: Conocer el criterio de los profesores sobre las características que posee el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de las Hojas electrónicas de cálculo en la educación preuniversitaria.

Estimado profesor usted ha sido seleccionado para formar parte de un grupo de especialistas que tienen la oportunidad de valorar el resultado material de nuestra investigación, enmarcada en el objeto de estudio relacionado con la elaboración de procedimientos algorítmicos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la inserción de funciones ya definidas por el sistema en una Hoja electrónica de cálculo. Por su experiencia el criterio que usted emita al respecto será de vital importancia para la valoración y el perfeccionamiento de la presente propuesta. Mediante este cuestionario que a continuación se le ofrece emita su criterio acerca de la misma. Muchas gracias por su colaboración.

Cuestionario

1. ¿Ha impartido clases acerca de las Hojas electrónicas de cálculo en el 10^{mo} grado?

¿Por cuánto tiempo?

2. ¿Cuáles son las principales dificultades que han presentado sus estudiantes en estos años?

3. ¿Cuáles son los procedimientos con mayor dificultad?

4. ¿Qué métodos y medios usted emplea para desarrollar el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de las Hojas electrónicas de cálculo, en particular para trabajar los procedimientos informáticos?

5. ¿Qué importancia lo atribuyes al empleo de medios de enseñanza para dar tratamiento a los procedimientos que permitan el trabajo con funciones a través del empleo de las Hojas electrónicas de cálculo?

6. Puede añadir otros criterios que desee y que considere se deben tomar en cuenta con respecto al tema.

Anexo 4. Encuesta a Estudiantes

Objetivo: determinar, de manera general, los conocimientos que poseen los estudiantes de 10^{mo} grado sobre las Hojas electrónicas de cálculo, así como la motivación que poseen por la asignatura Informática.

Estimado estudiante: en estos momentos se realiza una investigación que tiene como centro facilitar el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de las Hojas electrónicas de cálculo en la educación preuniversitaria. Sobre este tema haz podido adquirir conocimientos en la asignatura Informática en la secundaria básica o por otras fuentes de información. Por eso necesitamos de tu cooperación al responder con la mayor honestidad las siguientes preguntas:

Cuestionario:

1. ¿Te sientes motivado en las clases de Informática?

__sí __no

Argumente _____

2. ¿Consideras que los contenidos recibidos en la asignatura Informática te resultan de utilidad para tu vida escolar y cotidiana?

__sí __no

3. ¿Conoces qué son las Hojas electrónicas de cálculo y para qué se utilizan?

__sí __no

Argumente: _____

4. ¿Cómo evalúas los conocimientos que posees sobre las Hojas electrónicas de cálculo?

___ Malos ___ Regulares ___ Buenos ___ Muy Buenos ___ Excelentes

¿Por qué? _____

5. ¿Conoces cuáles son los procedimientos para insertar una función ya definida por el sistema?

__sí __no

Mencionelo_____

6. ¿Conoces algunas vías para para este procedimiento?

__sí __no

Describe al menos 1 de ellas_____

7. ¿Qué desearías aprender referente a las Hojas electrónicas de cálculo?

8. Puedes añadir otros criterios que desees con respecto a este tema.

GRACIAS

Anexo 5. Observación a clases

Objetivo: Medir el tratamiento metodológico para la elaboración de procedimientos, así como los medios que se utilizan para fijar estos procedimientos.

Aspectos a observar:

- Precisión de los procedimientos fundamentales a tratar en la clase.
- Evidencias de una planificación de la clase cumpliendo con la estructuración metodológica de la elaboración de procedimientos.
- Participación de los estudiantes en la elaboración de los procedimientos.
- Planificación de la elaboración de los procedimientos a partir del conocimiento precedente de los estudiantes.
- Tipos de tareas y ejercicios utilizados en la fijación de los procedimientos.
- Utilización de ejercicios para la aplicación de los procedimientos ya elaborados.
- Dominio de los procedimientos demostrado por los estudiantes.

Anexo 6. Prueba Pedagógica

Objetivo: constatar los conocimientos sobre las Hojas electrónicas de cálculo que poseen los estudiantes.

1. Enlaza la columna A con la B:

A	B
1. Pasos a seguir para insertar una función ya definida por el sistema mediante una descripción de la misma :	___Selecciona la celda para la respuesta. Use el cuadro de diálogo insertar función. En el cuadro que aparece se mostrará una lista de funciones que se basen en su descripción, aquí se selecciona la función que se desea utilizar. Escribir una breve descripción de lo que desea que haga una función y a continuación elija ir. Después de haber escogido una de estas vías se selecciona el rango y se da clic en aceptar.
2. Pasos a seguir para insertar una función ya definida por el sistema mediante su categoría:	___Selecciona la celda para la respuesta. Use el cuadro de diálogo insertar función. Se mostrará una lista de funciones, se selecciona la función. Seleccionar una función en dependencia de la clasificación, luego se da clic en aceptar. Después de haber escogido una de estas vías se selecciona el rango y se da clic en aceptar.
3. Pasos a seguir para insertar una función ya definida por el sistema mediante las que ya se han usado recientemente:	___Selecciona la celda para la respuesta. En el cuadro se mostrará una lista de funciones que se basen en su descripción, aquí se selecciona la función que se desea utilizar. Seleccionar la función del cuadro donde se muestran las funciones utilizadas, luego se da clic en aceptar, se selecciona el rango y se da clic en aceptar.

2. Ordena los pasos de las diferentes vías que existen para insertar una función ya definida por el sistema que se muestran a continuación.

___ Seleccionar en la lista de categorías una función en dependencia de la clasificación, luego de seleccionada se da clic en aceptar.

___ Para seleccionar la función que desee existen varias vías a continuación se muestran tres de ellas:

___ Selecciona la celda donde aparecerá la respuesta.

___ Use el cuadro de diálogo insertar función, para ver el diálogo haga clic en fx.

___ En el cuadro que aparece se mostrará una lista de funciones que probablemente se adapten a sus necesidades y que se basen en su descripción, aquí se selecciona la función que se desea utilizar.

___ Escribir una breve descripción de lo que desea que haga una función y a continuación elija ir.

___ Después de haber escogido una de estas vías se selecciona el rango y se da clic en aceptar.

___ Seleccionar la función del cuadro donde se muestran las funciones utilizadas recientemente, luego de seleccionada se da clic en aceptar.

3. Completa los espacios en blanco en las diferentes vías que existen para insertar una función ya definida por el sistema con ayuda de las palabras del recuadro, teniendo en cuenta que las palabras pueden ser utilizadas varias veces.

Ir, celda, utilizadas, categoría, tres, insertar, celda, vías, descripción, clasificación, aceptar, función, rango, recientemente

1. Selecciona la _____ donde aparecerá la X _____.

2. Use el cuadro de diálogo _____, para ver el diálogo haga clic en fx.

3. En el cuadro que aparece se mostrará una lista de funciones que probablemente se adapten a sus necesidades y que se basen en su descripción, aquí se selecciona la _____ que se desea utilizar.

Para seleccionar la función que desee existen varias _____ a continuación se muestran _____ de ellas:

- Escribir una breve _____ de lo que desea que haga una función y a continuación elija _____.
- Seleccionar en la lista de _____ una función en dependencia de la _____, luego de seleccionada se da clic en _____.
- Seleccionar la función del cuadro donde se muestran las funciones _____, luego de seleccionada se da clic en _____.

Después de haber escogido una de estas vías se selecciona el _____ y se da clic en _____.

Anexo7: Encuesta aplicada a los especialistas

Objetivo: Evaluar la calidad de los objetos de aprendizaje elaborados, así como la posibilidad de su utilización en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Informática en 10^{mo} grado.

Estimado compañero, usted ha sido seleccionado como especialista para evaluar los objetos elaborados con el objetivo de facilitar el trabajo con funciones en la unidad Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo en 10^{mo} grado, como parte de una investigación que pretende contribuir al perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática en el preuniversitario. Le solicitamos a usted nos ofrezca su más sincera y precisa valoración sobre la propuesta que se le presenta.

1. Datos personales:

Nombre y Apellidos: _____

Cargo que ocupa: _____

Años de experiencia: _____

Años de experiencia impartiendo clases en 10^{mo} grado: _____

Nivel Escolar _____

Especialidad: _____

2. Evalúe los objetos de aprendizaje atendiendo a la correspondencia que poseen con los procedimientos que modelan.

a) Nivel de ajuste a los contenidos de la unidad: Resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo en 10^{mo} grado.

___ Mal ___ Regular ___ Bien ___ Muy bien ___ Excelente

Argumente: _____

b) Nivel de lógica en la secuencia de los pasos

___ Mal ___ Regular ___ Bien ___ Muy bien ___ Excelente

Argumente: _____

c) Posibilidad de ser utilizada en otros contextos al abordar contenidos relacionados con las Hojas electrónicas de cálculo.

___ Mal ___ Regular ___ Bien ___ Muy bien ___ Excelente

Argumente: _____

3. ¿Responde a los intereses necesidades y estilos de aprendizaje de la educación cubana actual?

___ Sí ___ No

Argumente _____

4. En una escala de 1 a 5 tomando como valor máximo el 5, haga una valoración general de la propuesta, tomando como indicadores:

- Validez: condición que permite el logro del objetivo para el cual fue concebida.
- Pertinencia: importancia, valor social y nivel de respuesta que da a las necesidades de la práctica social.
- Factibilidad: posibilidad real de su utilización y de los recursos que requiere.
- Aplicabilidad: claridad en su presentación que implica la posibilidad de utilización.
- Calidad: corrección de los procedimientos elaborados y el vocabulario técnico utilizado

Validez	Pertinencia	Factibilidad	Aplicabilidad	Calidad

Argumente: _____

5. Sugerencias a la propuesta (Emita criterios que puedan con el objetivo de perfeccionar la propuesta de los objetos de aprendizaje elaborados y su aplicación en el proceso de enseñanza aprendizaje).

Anexo 8. Guía de observación.

Objetivo: Comprobar el desempeño que realizan los estudiantes en la aplicación de los procedimientos modelados y su satisfacción al utilizarlos.

Indicador 1: Nivel de dominio de los procedimientos a los que se dirigen los objetos de aprendizaje.	Total, de estudiantes evaluados por categorías		
	Alto	Medio	Bajo
Nivel de dominio de los procedimientos para insertar una función en una Hoja electrónica de cálculo.			

Indicador 2: Nivel de motivación de los estudiantes al interactuar con los objetos de aprendizaje elaborados.	Total, de estudiantes evaluados por categorías		
	Alto	Medio	Bajo
Nivel de motivación de los estudiantes al utilizar los objetos elaborados.			
Realización de comentarios favorables sobre la utilización de los objetos.			
Realización de acciones positivas al interactuar con los objetos y realizar las tareas propuestas.			

Anexo 9. Entrevista a profesores

Objetivo: Conocer el criterio que presentan los profesores acerca del comportamiento de los estudiantes después de haber interactuado con los objetos elaborados.

Compañero profesor se desea conocer su opinión sobre el desempeño de los estudiantes durante la aplicación de la propuesta. Por su experiencia, nos sería de mucha utilidad su criterio:

Cuestionario:

1. ¿Cree usted que los objetos de aprendizaje elaborados favorecieron el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad resolución de problemas mediante una Hoja electrónica de cálculo?
2. ¿Qué dificultades detectó en los estudiantes durante la interacción con los objetos elaborados?
3. ¿Cómo apoyan los objetos de aprendizaje el proceso de fijación de los procedimientos?
4. ¿Cuáles son los procedimientos más afectados luego de haber utilizado los objetos?
5. ¿Lograron realizar las tareas propuestas con la ayuda de los objetos?
6. ¿Considera que los estudiantes se sintieron motivados durante el desarrollo de la clase?
7. Puede añadir otros criterios que desee.

Anexo10. Entrevista grupal aplicada en la etapa de implementación de la propuesta durante la aplicación de la prueba pedagógica con los datos recogidos.

Objetivo: Conocer el criterio que presentan los estudiantes después de haber interactuado con los objetos elaborados.

Se desea conocer la opinión de ustedes acerca de los objetos de aprendizaje con los que han interactuado:

Cuestionario

1. ¿Qué opinan acerca de la utilización de los objetos de aprendizaje en clases?
2. ¿Les fueron de ayuda los objetos para realizar las actividades? ¿Por qué?
3. ¿Qué procedimientos les resultó más fácil?
4. ¿Cuáles son los procedimientos les resultaron más difíciles?
5. Pueden añadir otros criterios acerca del desarrollo de la actividad.

Anexo11. Prueba pedagógica aplicada en la etapa de implementación de los objetos de aprendizaje.

Objetivo: Valorar el nivel de dominio que poseen los estudiantes de los procedimientos a los que se dirigen los objetos de aprendizaje.

Cuestionario.

A los estudiantes de décimo grado del preuniversitario Miguel de la Guardia se les ha orientado una clase práctica acerca de las funciones en las hojas electrónicas de cálculo, pero no conocen las diferentes vías que existen para hacerlo. Demuestra que tú si estás en condiciones de brindarles tu ayuda y presentarte a esta clase práctica respondiendo esta tarea:

La siguiente tabla muestra los resultados de una brigada en una recogida de papas.

1. Edite la tabla anterior utilizando la Hoja electrónica de cálculo (Microsoft Excel)

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Brigada 1	12,8	21,7	17	12	12
Brigada 2	17,6	11,3	27	56	57
Brigada 3	14,5	16,9	34	75	16

2. Utilizando las funciones de la HEC determine:
 - a. La menor cantidad de papas recogidas por la brigada 2.
 - b. La mayor cantidad de papas recogidas por la brigada 3.
 - c. El total de papas recogidas por las 3 brigadas.
 - d. El promedio de papas recogidas por las tres brigadas.