

Dinámica del tema

Mercedes Estéves Dagnesses.

Hugo Falcón Cónalen .

La dinámica del proceso de Enseñanza - Aprendizaje se ocupa de las regularidades y metodologías que permiten establecer y predecir el movimiento del mismo, con un carácter dinámico y participativo, llevando a un primer plano el aprendizaje y el papel del estudiante en dicho proceso.

Para considerar estos supuestos teóricos se debe tener como elemento de gran significación la determinación de las invariantes de habilidad profesional, que se establece a nivel del modelo del profesional, el cual responde a los modos de actuación del futuro egresado. Esta tiene su concreción en las disciplinas, en las invariantes de habilidad de las disciplinas manifestándose en la estructura de habilidades generalizadas, operaciones generalizadas, habilidades primarias y la sistematización de los conocimientos.

En este proceso la sistematización de los conocimientos ocurre paralelo al de la habilidad, como una unidad integradora, donde el conocimiento en determinada medida se subordina a la habilidad.

En el marco del proceso de enseñanza - aprendizaje el nivel de sistematización inferior en la formación de las habilidades lo constituyen los temas que forman parte de las disciplinas. En cada tema se garantiza la formación de un habilidad prevista en su objetivo, siendo esta la aplicación de la invariante de habilidad a un objeto o conjunto de objetos.

Según las consideraciones realizadas por Dr. C. Homero C. Fuentes, el “tema” constituye la célula del proceso de enseñanza – aprendizaje, estando presidido por un objetivo en el cual se precisa la habilidad de aplicación de que debe apropiarse el estudiante, Habilidad que tiene una gran connotación para él , vinculado a sus necesidades e intereses, lográndose la dinámica del proceso en la relación entre el objetivo del estudiante y su método de aprendizaje.

Al estructurar la habilidad de aplicación del tema en operaciones y conocimientos sobre el objeto se introduce la estructura funcional de la habilidad del tema.

La estructura funcional de la habilidad es el ordenamiento aproximado de las operaciones y los niveles de profundidad de cada una de estas operaciones; permite determinar los problemas que se les debe ir planteando a los estudiantes a medida que se desarrolla el proceso (familia de problemas), partiendo de problemas elementales que se van enriqueciendo gradualmente hasta llegar a aquellos problemas que tienen el nivel de profundidad que se aspira lograr en cada tema. La esencia de esta estructura radica en los métodos del proceso de enseñanza – aprendizaje problémicos, según M. I. Majmutov.

Apoyándonos en estos argumentos hemos diseñado la estructura funcional del tema que presentamos a continuación.

El mismo corresponde a la asignatura Matemática II de la disciplina Matemática, que se imparte en la Carrera de Licenciatura en Maestros Primarios de la Facultad de Educación Infantil.

El objetivo esencial de esta disciplina es: Adquirir una formación matemática que permita fundamentar los contenidos de la matemática correspondiente a la enseñanza primaria y su metodología, resolviendo ejercicios y problemas en los que se aplican propiedades y relaciones propias de la disciplina y que posibiliten enfrentar la matemática de la enseñanza.

La asignatura tiene como objetivo: Fundamentar la construcción de los dominios numéricos N y Q^+ resolviendo ejercicios de cálculo, problemas y demostraciones, vinculados con los contenidos de Matemática que se trabajan en la enseñanza primaria y su metodología, aplicando definiciones y propiedades relativas a la Teoría de Conjuntos y Relaciones a un nivel productivo.

Objetivo del tema: Fundamentar la construcción de los números naturales, aplicando la Teoría de Conjuntos y propiedades de las Relaciones binarias para resolver ejercicios de cálculo, problemas y demostraciones relacionadas con los contenidos de la enseñanza primaria a un nivel productivo.

Sistema de conocimientos del tema:

Posibilidad de construir \mathbb{N} (conjuntista y axiomáticamente). Conjunto inicial. Número cardinal. Número natural. Relación menor o igual. El número 0 . Sucesor.

Operaciones algebraicas en \mathbb{N} . Propiedades y sus demostraciones.

Relaciones de orden reflexivo e irreflexivo. Propiedades.

Sistema de axiomas de Peano.

Problema propio:

Fundamentación teórica de algunos conceptos básicos del dominio de los números naturales, sus operaciones de cálculo y propiedades, relacionados con la Matemática de la Escuela Primaria.

Habilidad: Fundamental.

Operaciones: Caracterizar.

Determinar.

Demostrar.

Valorar.

Nivel 1

Caracterizar: El concepto de Número natural.

1. Analizar el objeto:

- Varios conjuntos (finitos e infinitos)

2. Determinar los rasgos esenciales del concepto número natural y

Determinar las operaciones

- Identificar si los conjuntos representan números naturales.

- Ejemplificar conjuntos que representen números naturales.

Demostrar propiedades de las operaciones de cálculo en \mathbb{N} y el orden.

- No se demuestran las propiedades de los números naturales, se toman como válidas y se forma el sistema de axiomas de Peano (otra vía de

Valorar el concepto de número natural y sus operaciones con los contenidos de la enseñanza.

- Analizar cómo se pone de manifiesto el objeto de estudio en la escuela primaria.

- Comparar a través de ejemplos cómo se elaboran

sus propiedades.

construcción).

los conceptos de números actual (vía cardinal y sucesor) y de orden.

- Establecer criterios según lo estudiado en el tema.

- Justificar cada paso en la elaboración de los números naturales y el orden, según la construcción estudiada.

Nivel 2.

Caracterizar:

- Analizar qué conjuntos representan números naturales y qué relación existe entre ellos.

- Determinar los rasgos esenciales de las operaciones de cálculo y sus propiedades a través de las operaciones con conjuntos y relaciones entre ellos.

Establece relaciones entre las operaciones y el orden.

Determinar las operaciones.

- Analizar si los conjuntos cumplen las exigencias para realizar la operación de cálculo según las definiciones correspondientes.

Calcular aplicando las definiciones de las operaciones de cálculo en \mathbb{N} según la definición de cada una de las operaciones de cálculo.

Demostrar propiedades de las operaciones de cálculo.

- Analiza la forma en que expresa la proposición (implicación y equivalencia), datos y juicios.

- Identifica premisa, tesis y método de demostración.

- Relaciona premisas con premisas ya demostradas o axiomas que pueden relacionarse con la tesis.

- Selecciona las premisas ha

Valorar

- Analizar cómo se elaboran las operaciones de cálculo en \mathbb{N} en la Escuela Primaria.

- Comparar a través de ejemplos la elaboración de cada una de las operaciones de cálculo según la construcción estudiada.

utilizar.

- Establece una secuencia de indiferencias.

- Justifica cada paso de la sucesión.

- Evidencia la veracidad o falsedad.

Caracterizar:

- Analizar el ejercicio.
- Identificarla(s) operación (es) y el orden del cálculo.
- Establece relación según los resultados.

Determinar las operaciones

- Interpretar el ejercicio.
- Resolver los ejercicios (combinadas y problemas) aplicando el significado de las operaciones de cálculo, propiedades y el orden.

Demostrar propiedades de las operaciones (consecuencias).

- Se mantienen los mismos pasos del nivel anterior, pero no se utilizan modelos.

Nivel 3

Valorar

- Elaborar un juicio en correspondencia con el objetivo trazado para el componente laboral sistemático.

Etapas de sistematización:

Primer nivel:

Los alumnos conocen los números naturales, sus operaciones y propiedades, además, tienen conocimientos de temas anteriores sobre la Teoría de Conjuntos y Relaciones binarias. Cabría preguntarse ahora:

¿Cómo surgieron los números naturales?

¿Cuál es el fundamento matemático de los números naturales?

¿Cuándo un conjunto dado representa un número natural?

Estas interrogantes constituyen la base de las situaciones problemáticas para este nivel.

Los problemas elementales están dados en la determinación de si un conjunto dado representa o no un número natural. Por ejemplo; dados los siguientes conjuntos, diga cuáles representan o no un número natural. Fundamente.

$A = \{ 1; 5; 7; 8 \}$, $B = \{ x \in \mathbb{N}; x \text{ es par} \}$ y $C = \{ a; b; c \}$

Por otro lado, en el componente laboral sistemático, los estudiantes mostrarán a través de ejemplos, cómo se elaboran los números naturales en la escuela (vía del cardinal y del sucesor), fundamentando cada paso con la teoría ya estudiada.

En este nivel no se realizan demostraciones, las propiedades de los números naturales se toman como válidas formando posteriormente el sistema de axiomas de Peano.

Segundo Nivel:

En este nivel la situación problemática está dada en cómo calcular con los números naturales teniendo en cuenta la definición de número natural y las operaciones con conjuntos.

Los problemas elementales se plantean a partir de ejercicios de cálculo en los que se aplican las definiciones de número natural y de las operaciones de cálculo, por ejemplo; dados los siguientes conjuntos:

$A = \{ 3; 4; 5 \}$, $B = \{ 0; 6; 8; 9 \}$ y $C = \{ 3; 4 \}$

- a) ¿Cumplen los conjuntos A y B con la condición de suma en \mathbb{N} ? Justifique.
- b) Calcule : $a + b$; $a - c$ y $c \cdot b$, aplicando cada una de las definiciones correspondientes.
- c) Calcule y justifique: $(a + (b - c) \cdot d)$, donde $D = \{ 1; 2; 7; 10 \}$ y a, b, c y d son números naturales.

En este último inciso se va alcanzando un mayor nivel de riqueza del objeto, ya que además de aplicar las definiciones correspondientes, debe tenerse en cuenta el orden en que se realizan las operaciones.

Otro problema elemental en este nivel está en la demostraciones de las propiedades de las operaciones de cálculo que se realizan apoyándose en el modelo de las demostraciones de las operaciones con conjuntos a un nivel productivo.

Tercer nivel:

En este nivel las situaciones problémicas están en resolver ejercicios de cálculo combinado y problemas, teniendo en cuenta el significado de las operaciones, las que se irán enriqueciendo cada vez más en la medida que se incorporen signos de agrupación y problemas que contengan con más de dos operaciones de cálculo. Este nivel posibilita que los alumnos puedan crear sus propios problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana.

Los problemas elementales se plantean a partir del cálculo de con números naturales, donde se van incrementado las operaciones, así como el nivel de exigencia con el orden. Por ejemplo; calcular:

$$4117 + 2650 : 25 \cdot 15 - 2118.$$

$$(421052 - 258) : 341 - 67 \cdot 13$$

$$\alpha 1 \alpha \cdot 3 \alpha 2$$

$$\alpha 2 \alpha 5$$

$$3 \times 2 =$$

$$= 6$$

$$1 \times 8 = 8$$

Otro de los problemas elementales lo constituye la demostración de las regularidades o consecuencias y las propiedades del orden en N .

La valoración de la elaboración de los números naturales y sus operaciones de cálculo que se realizan en la escuela primaria, donde los alumnos emiten criterios y juicios mediante la teoría estudiada, resulta la parte más importante a lograr dentro del tema.

Este trabajo contribuyó a profundizar en la dinámica del proceso de enseñanza – aprendizaje a través de la estructuración de la habilidad generalizadora de un tema, teniendo en cuenta el problema propio del tema y los problemas elementales, así como los niveles de profundidad que se aspira a lograr en el mismo. Además nos permitió mejor control de la habilidad a lograr, mayor comunicación e interacción entre objeto – sujeto, y a la vez, una concepción más eficiente de los componentes: académico, científico y laboral.

Al desarrollar el tema siguiendo esta dinámica se elevó el nivel motivacional y de creatividad en los estudiantes.

Por otro lado, la realización de este trabajo nos permitió una mejor preparación de la asignatura y el tema para la planificación, organización, orientación y control del trabajo independiente como elementos esenciales del proceso docente educativo. A partir de esto, se desarrolló un sistema de acciones para cada uno de los niveles de sistematización que permitió que el objeto se fuera enriqueciendo por los alumnos en el componente laboral, y al final se evaluara a través de un informe que recoge la última acción de la habilidad (que es “valorar”), donde los estudiantes exponen sus criterios de cómo se trabaja este objeto en la escuela, y sus juicios al respecto, teniendo en cuenta la teoría estudiada e incluso, señalando qué dificultades allí existen.

Bibliografía:

1.- Fuentes H, Pérez L, Mestre U, y otros: La formación de habilidades a través de la solución de problemas. Monografía. Centro de Estudios “Manuel F. Gran”. ISPJAM. 1994.

:Fundamentos Didácticos para un proceso de enseñanza-aprendizaje participativo. Centro de Estudios “Manuel F. Gran”. ISPJAM. 1997.

3.- Majmútov M. I.: La enseñanza problémica: Editorial Pueblo y Educación. 1983.