

Ciencias de la Educación y Humanidades

CARACTERIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO PREVIO Y LOS ERRORES DE FUNCIONES

CHARACTERIZATION OF PRIOR KNOWLEDGE AND ERRORS OF FUNCTIONS.

Rudys de Jesús Martínez¹

RESUMEN

El propósito de esta investigación fue determinar los conocimientos previos de los estudiantes de segundo año de Contaduría Pública y Finanzas en la asignatura de Matemática 1, en la unidad de Funciones, donde se aplicó un diagnóstico a 40 estudiantes. La caracterización de los conocimientos previos resultado del diagnóstico permitió identificar las dificultades, obstáculos y la clasificación de los errores frecuentes, tanto en diagramas y representaciones gráficas. El diagnóstico proyectó los aciertos, obstáculos y errores que los estudiantes tienen sobre la base conceptual de las funciones. Para mejorar el proceso de aprendizaje de las funciones se debe estructurar y asociar el conocimiento de manera que los conceptos se relacionen entre ellos como un todo.

PALABRAS CLAVE: DIAGNÓSTICO, CONOCIMIENTO PREVIO, OBSTÁCULOS, ERRORES Y FUNCIONES.

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the previous knowledge of the second-year students of Public Accounting and Finance in the subject of Mathematics 1, in the Unit of Functions, where a diagnosis was applied to 40 students. The characterization of the previous knowledge resulting from the diagnosis allowed the identification of difficulties, obstacles and the classification of frequent errors, both in diagrams and graphic representations. The diagnosis projected the successes, obstacles and errors that the students have on the conceptual basis of the functions. To improve the learning process of the functions, knowledge must be structured and associated in such a way that the concepts are related to each other as a whole.

KEYWORDS: DIAGNOSIS, PRIOR KNOWLEDGE, OBSTACLES, ERRORS AND FUNCTIONS.

INTRODUCCIÓN

El diagnóstico en el ámbito profesional, pedagógico y didáctico se caracteriza por un proceso sistemático de recogida de información, de valoración y toma de decisiones, en la planificación de acciones, estrategias y recursos que permitan diseñar secuencias congruentes de contenidos.

El Diagnóstico en Educación lo entendemos como un camino de acceso a la realidad, alejándonos del contexto de método de justificación (según la versión Popperiana de método) por el de descubrimiento (Beltrán, 2003), por dos razones: diagnosticar en Educación no pretende demostrar o falsar hipótesis o conjeturas, sino encontrar soluciones correctivas o proactivas, para prevenir o mejorar determinadas situaciones de los sujetos en orden a su desarrollo personal en situaciones de aprendizaje. La caracterización del punto de partida de los estudiantes permite

¹ Profesor Titular, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua), Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa (UNAN-FAREM-Matagalpa). Departamento de Educación y Humanidades. Correo electrónico: rjmartinez04@yahoo.com

Ciencias de la Educación y Humanidades

establecer la distancia que existe entre el conocimiento previo y el nuevo contenido.

Para el diseño del diagnóstico se realizó la revisión documental del programa de asignatura de Matemática I, para las Ciencias Económicas en la carrera de Contaduría Pública y finanzas. Su interpretación está de acuerdo a cuatro aspectos:

Estrategias Metodológicas: El programa tiene la ubicación contextual para las carreras que fue elaborado, el descriptor de la asignatura orienta al desarrollo de capacidades, de plantear y resolver problemas, contempla las unidades. En la fundamentación tiene la relación entre las funciones y capacidades, habilidades y destrezas.

Medios Didácticos: Los recursos y medios didácticos están orientados en el programa, para lograr una mejor comprensión de los conceptos Matemáticos.

Estrategias metodológicas dirigidas al aprendizaje: Las estrategias metodológicas no están dirigidas a la construcción de conceptos matemáticos, más bien están orientados al desarrollo de contenidos, no se parte de un problema, sino de conceptos que los estudiantes deberían saber.

Descripción del programa: El programa si está estructurado con contenidos y objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales. El sistema de evaluación solo determina el porcentaje de asistencia, aplicación del examen escrito y cuatro pruebas, así como el derecho para presentarse al especial. No se explica la estrategia a seguir o técnica de evaluación pertinente, de acuerdo a quien la realiza y en qué momento.

Teniendo en cuenta los contenidos que el programa contempla y las asignaturas precedentes, en este caso la Matemática General, se exploró los conocimientos previos de los estudiantes.

El objetivo fundamental de esta primera etapa de la investigación estuvo orientado a obtener información de los conocimientos previos, los errores, así como los obstáculos que impiden alcanzar un aprendizaje significativo y de qué manera se puede incidir en el proceso.

Al respecto, Marín (2001) plantea que en el contexto educativo el proceso de diagnóstico es una actividad de orientación con tres funciones básicas: preventiva, predictiva y correctiva.

El propósito de la evaluación diagnóstica es la obtención de información sobre la situación de partida de los sujetos, en cuanto a saberes y capacidades que se consideran necesarios para iniciar con éxito nuevos procesos de aprendizaje.

MATERIALES Y MÉTODOS

La actividad diagnóstica es un proceso metodológico riguroso y sistemático que conlleva ciertas acciones sucesivas, estructuradas e interrelacionadas, dicho proceso inicia con la recolección de información y, para ello, es menester establecer los instrumentos y técnicas de investigación que permitan indagar criterios metodológicos y pedagógicos, así como conocer las necesidades del contexto aplicando instrumentos factibles, reales y válidos.

Ciencias de la Educación y Humanidades

“El diagnóstico es una radiografía que facilitará el aprendizaje significativo y relevante, ya que parte del conocimiento de la situación previa y de las actitudes y expectativas de los alumnos”. Santos Guerra (1993)

El instrumento de diagnóstico fue elaborado con doce ítems que contenían conjuntos escritos por comprensión y extensión, diagrama sagital, esquemas que contienen entradas y salidas de datos y representaciones gráficas de funciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De esta manera, los resultados obtenidos en el diagnóstico permitieron tener una valoración de las necesidades de aprendizaje basándose en estrategias metodológicas activas, y la incorporación de la tecnología como el software Geogebra, así como aquellas preferencias que hoy tiene los estudiantes.

Desde el punto de vista de los conceptos necesarios para responder a situaciones relacionadas con Funciones, en su mayoría (72.5%), los estudiantes presentaron dificultades y cometieron errores, tanto en las preguntas en notación de conjuntos, en los diagramas sagitales y las representaciones gráficas de Funciones. Entre los errores recurrentes están: los errores debido a los aprendizajes deficientes de los hechos básicos, las destrezas de los conceptos previos son los que se manifiestan en los resultados.

También, se detectaron en las producciones del diagnóstico las dificultades en el lenguaje Matemático al efectuar el paso del lenguaje corriente. Más de la mitad (80%) de los estudiantes no respondieron las preguntas a partir de la presentación de gráficos, con la finalidad de extraer información. No obstante, los que respondieron correctamente no tienen argumentaciones escritas de donde salen la deducción de su respuesta.

Rico, (1995), señala que los entorpecimientos y confusiones, que causan estancamientos y retrocesos en el proceso del conocimiento, provienen de una tendencia a la inercia, a la que da el nombre de obstáculo. Los errores cometidos debido a las dificultades para obtener información espacial de un problema que cuenta con una gráfica, como es el caso de la actividad, 30 estudiantes respondieron correctamente aquellas preguntas donde se observa la gráfica y se identifica cuál de los pagos es más caro al inicio.

Cabe destacar que, en esta actividad era necesario el dominio de conceptos básicos y de observar ciertas características de las funciones. De modo que, estas dificultades y errores se clasifican en aprendizajes deficientes de los hechos básicos y de información espacial.

Otra de las dificultades presentadas en tres actividades del diagnóstico, es la rigidez del pensamiento causada por la falta de flexibilidad para adaptarse a situaciones nuevas. Aquí el estudiante tiene que hacer asociación con el lenguaje algebraico, la parte geométrica de posición de puntos en el plano y luego hacer la deducción de la expresión que caracteriza dicho modelo Matemático.

Las actividades propuestas en el diagnóstico se estructuraron en tres ejes, el aritmético (AR), algebraico (A) y el gráfico (G), en las situaciones conceptuales y contextuales de los contenidos de la

Ciencias de la Educación y Humanidades

unidad de Funciones. Se trabajó sobre las nociones de dominio (D) y rango (R), concepto de función en diagrama sagital (CS), y concepto de función mediante gráficas (CG), función lineal (L), función cuadrática (C), función exponencial (E), función logarítmica (LOG).

Actividades relacionadas con el dominio y rango de una función.

Ejercicio 1. $A \rightarrow G(L)$

$R = \{(x, y) \in A \times A / y = x - 1\}$ y determinar el dominio y rango.

Ejercicio 2. $A \rightarrow G(SG)$

¿Cuántas de las relaciones siguientes son funciones?

$R_1 = \{(2; 2); (3; 2); (4; 2)\}$

$R_2 = \{(1; 0); (1; 2); (3; 3)\}$

$R_3 = \{(-1; 0); (-1; 1); (2; 3)\}$

$R_4 = \{(1; 0); (1; 1); (1; 2)\}$

$R_5 = \{(-1; 1); (1; 2); (2; 1)\}$

Ejercicio 3. $G \rightarrow A(SG)$

¿Qué diagramas representan una función?

En estos dos primeros ejercicios, se buscó saber si el estudiante puede relacionar el conjunto dado por comprensión de una función lineal afín y determinar su dominio y rango. Los resultados fueron que solo un estudiante respondió correctamente para un 2.5%, se evidencia la dificultad de lo escrito en forma algébrica al gráfico o plano cartesiano de la variable dependiente e independiente.

En el ejercicio dos se presentaron cinco conjuntos escritos por extensión, para lo cual el estudiante necesita tener claro el concepto de función, donde la primera componente que es el dominio no se puede repetir. En el resultado del diagnóstico 15 de los 40 estudiantes respondieron correctamente para un 37.5%. Las dificultades presentadas corresponden a 25 estudiantes, que de acuerdo con Radatz (1979), son errores de conceptos básicos.

Para el ejercicio tres se le presentaron cuatro diagramas sagitales, a fin de que identifique cuáles determinan una función. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: 20 estudiantes seleccionan correctamente y ocho estudiantes seleccionaron la que no era función.

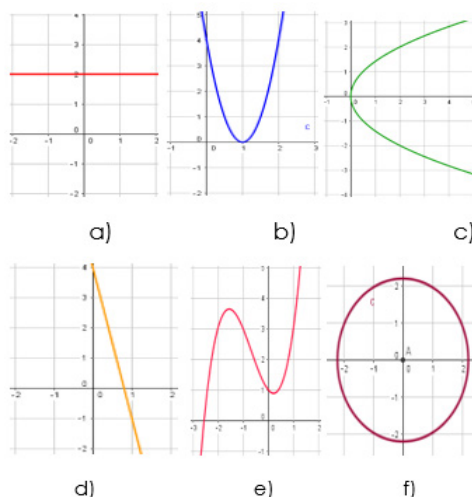
Los obstáculos y errores que predominan en estos tres ejercicios son los errores debido a aprendizajes deficientes de los hechos básicos, según clasificación de (Rico, 1995).

En el ejercicio cuatro se le presentaron a los estudiantes seis gráficas: dos lineales, tres cuadráticas y una cúbica, para que ellos identificaran cuáles representaban funciones. Los resultados obtenidos en el diagnóstico fueron: 22 estudiantes identifican correctamente la función constante, 28 la función cuadrática, 13 identifican incorrectamente una parábola que se abre hacia la derecha, 30 identifican correctamente la función lineal afín, 10 identifican correctamente la función cúbica y 3 seleccionan incorrectamente la circunferencia como función.

Ciencias de la Educación y Humanidades

Los obstáculos y errores que predominan en este ejercicio son los errores debido a los aprendizajes deficientes de los hechos básicos, y dificultades para obtener información espacial, según clasificación de (Rico, 1995).

De las siguientes gráficas ¿Cuáles de ellas representan una función? Puedes seleccionar la letra de la gráfica.



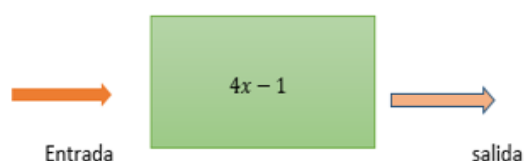
Los resultados obtenidos en el diagnóstico fueron: 22 estudiantes identifican correctamente la función constante, 28 la función cuadrática, 13 identifican incorrectamente una parábola que se abre hacia la derecha, 30 identifican correctamente la función lineal afín, 10 identifican correctamente la función cúbica y 3 seleccionan incorrectamente la circunferencia como función.

Los obstáculos y errores que predominan en este ejercicio son los errores debido a los aprendizajes deficientes de los hechos básicos, y dificultades para obtener información espacial, según clasificación de (Rico, 1995).

Las **actividades relacionadas de lo aritmético al algebraico** sigue se muestra la propuesta a los estudiantes.

Ejercicio 5. AR→A (L)

Tenga en cuenta que la máquina siguiente transforma todo elemento que entre según la fórmula que aparece en la parte interior del recuadro.



Ciencias de la Educación y Humanidades

a) Indique los números que salen, cuando entran los siguientes: -4 ; $\frac{1}{2}$; 10 ; $\frac{1}{4}$; 0.8 .

b) Comparen los números que salen de la máquina con los que han entrado y comenten cómo se transforman.

c) ¿Cuál es el papel que juegan los números 4 y -1 en la transformación de los números que entran a la máquina?

d) Si el número no fuese -1 , sino -3 , ¿Cómo queda la expresión que transforma los números que entran y cómo incidirá en el resultado? Indíquelo sin realizar las operaciones.

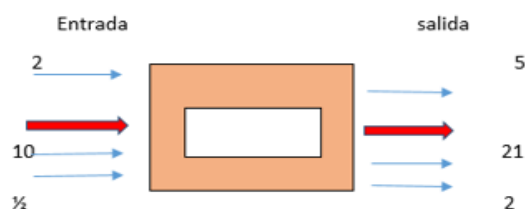
Los resultados obtenidos de los cuatro incisos que se presentó en el diagnóstico, la expresión es una función afín con valores numéricos que entran, se procesan y tienen valores de salida. Del total de 40 estudiantes, 22 de ellos efectúan los cálculos correctamente, 18 estudiantes hacen un comentario de los números que entran a la expresión y cómo estos se transforman, 10 estudiantes realizan comentario del coeficiente de la expresión que es la pendiente de la recta y del término constante de la expresión, uno como término variable y el otro como constante.

Cuando se les pregunta cómo se transforma la expresión cuando cambia él -1 por -3 , 17 de los estudiantes hacen comentario en la variación del término constante y como afectan la cantidad que sale en la expresión. Un aspecto importante es que 15 estudiantes no respondieron ninguna de las cuatro preguntas, lo que representa el 37.5% .

Los errores y obstáculos que predominan en este ejercicio son los errores debido a los aprendizajes deficientes de los hechos básicos.

Ejercicio 6. AR→A (L)

a) Tenga presente los números que entran y salen en la máquina y especifiquen los cambios que sufren en su interior.



b) Exprese en una fórmula la regla que transforma las cantidades que entran en la máquina.

c) Identifique las cantidades constantes y variables de la regla general de transformación.

d) ¿Cómo obtienen los números de la entrada a partir de los números de la salida?

Ciencias de la Educación y Humanidades

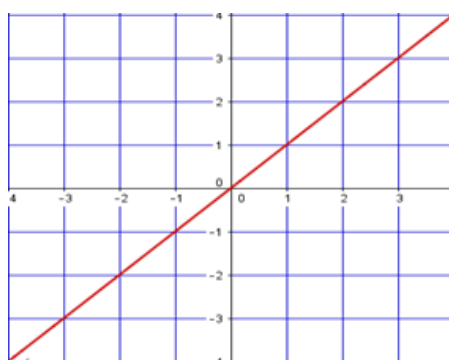
Cuando se dan los números de entrada y salida de la máquina para que los estudiantes encuentren la expresión que se caracteriza, 17 de ellos (42.5%) lo hacen correctamente. Cuando se les piden que identifiquen las cantidades variables y constantes, 16 estudiantes (40%) lo hicieron correctamente. Cuando se les orientó que encuentren los números que entran a la máquina a partir de los números que salen, 6 estudiantes lo realizaron correctamente. Cabe destacar que 21, lo que equivale al 52.5% de los estudiantes, no contestaron ninguna de las tres preguntas.

Lo que esperábamos era un cambio en el procesamiento de los números al entrar en la expresión que caracteriza cada situación. Sin embargo, aquí se hace evidentes errores de hechos básicos.

Actividades relacionadas del gráfico al algebraico. En la figura 8 que sigue se muestra la propuesta a los estudiantes.

Ejercicio 8. $G \rightarrow A$ (L)

La pendiente de la función lineal, de acuerdo a la gráfica es :



Se le presenta una gráfica de una función lineal idéntica, en el plano cartesiano y se le pide la pendiente o el coeficiente de variación, ningún estudiante respondió, ni realizó los cálculos respectivos. Las dificultades en lectura de gráficos son de los errores que, según la clasificación de Rico, (1995) se consideran de aprendizajes deficientes de los hechos básicos y de información espacial.

Actividades relacionadas del algebraico al aritmético. A continuación, se muestra la propuesta al estudiante.

Ejercicio 9. $A \rightarrow AR$ (C)

La ecuación $x^2 - 17x + 25 = 0$ tiene:

Dos raíces reales y distintas

Dos raíces reales e iguales

Ciencias de la Educación y Humanidades

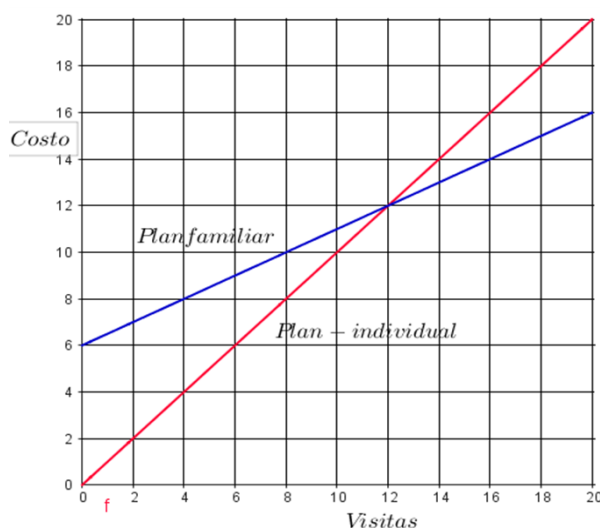
Dos raíces imaginarias

Se les da a los estudiantes una ecuación cuadrática que tiene dos raíces reales y distintas, debe calcular discriminante de la fórmula cuadrática, solo ocho estudiantes lo hicieron correctamente; 32 de ellos que representa el 80% fallaron. Ello, es un error de aprendizaje básico, pasando del aspecto algebraico al aritmético.

Ejercicio 10. G→A (L)

Observe el gráfico de esta línea. En él se muestran los costos de los planes diferentes para pago del uso de las instalaciones del centro recreativo de la ciudad de Matagalpa. (Global educación, 2008).

Utilice las líneas del gráfico para contestar las siguientes preguntas



- ¿Cuál de los pagos es más caro al inicio?
- ¿Cuánto debería costar los boletos de cinco visitas en el plan individual?
- ¿Cuánto es el costo del boleto individual?
- Si usted visita el centro recreativo 12 veces, ¿Cuál de los planes le sería favorable?
_____ (plan familiar o plan individual)
- Escriba las expresiones que caracterizan las funciones que representan cada plan. Sea $x =$ el número de visitas y la $y =$ el costo total.
 - Función plan individual _____
 - Función plan familiar _____
- Si usted tiene planes para visitar el centro más de 12 veces. Use las expresiones anteriores para encontrar el costo total en cada plan.

Ciencias de la Educación y Humanidades

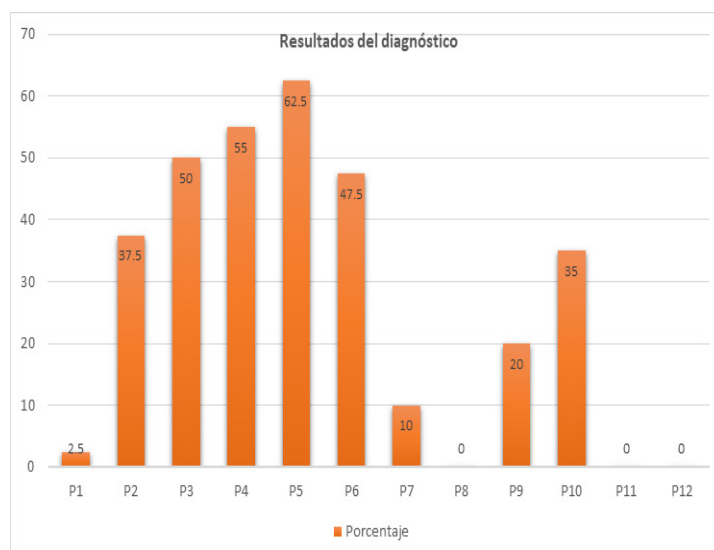
i) Función plan individual _____ ii) Función plan familiar _____

Aquí deben observar un solo gráfico, de dos funciones lineales, una idéntica y la otra afín. Estas representan dos planes de pago, uno familiar y el otro individual, el estudiante debe observar y contestar. Cuando se le pregunta, cuál de los pagos es más caro al inicio, 28 estudiantes contestaron correctamente, equivalente al 70%. En la segunda pregunta que cuestiona sobre cuál es el costo de 5 visitas en el plan individual, únicamente 14 (equivalente al 35%) estudiantes contestaron correctamente. En la pregunta tres relacionadas con el costo de un boleto individual, 12 estudiantes, correspondiente al 30% contestaron correctamente.

En la cuarta pregunta, ¿si usted visita? 12 veces cuál de los planes sería favorable, 26 estudiantes respondieron correctamente, es decir, con un el 65%. En la pregunta cinco, que tiene dos incisos, y se pide la expresión que caracterizan a cada plan, plan familiar, solo 1 estudiante encontró la expresión y del plan individual, también solo 1, significa que el 97.5% fallaron. En la pregunta seis, que también tiene dos incisos, y se pregunta si usted tiene planes de visitar 12 veces, cuál es el costo de cada plan familiar e individual. Para el plan el familiar 4 estudiantes realizaron el cálculo al observar el gráfico e igual para el plan individual solamente 4 estudiantes lo calcularon, lo que representa el 90% de dificultad.

Cabe enfatizar que, ¿el aspecto relevante en este diagnóstico?, es la dificultad que presentaron los estudiantes para hacer lecturas comprensivas de gráficos de funciones lineales y la conversión al lenguaje algebraico. De acuerdo con (Rico, 1995), los errores se clasifican en: aprendizajes deficientes de los hechos básicos, dificultades para obtener información espacial, errores debido a dificultades en el lenguaje, y errores debido a asociaciones incorrectas o a rigidez del pensamiento.

A continuación, se presenta el resumen por pregunta del diagnóstico realizado a los estudiantes.



Una vez recopilada y procesada, la información permite el análisis cualitativo y la capacidad de desarrollar una descripción, y explicación de lo percibido a lo largo de la inmersión en el estudio. De esta manera, podemos realizar la interpretación e identificar posibles significados, para construir la teoría que sustenta, los resultados obtenidos.

Ciencias de la Educación y Humanidades

En la pregunta relacionada con diagramas que representa una función (P2) y (P3) los obstáculos son de carácter epistemológico. Estos son contenidos desarrollados tanto en secundaria como en la Matemática General. En cuanto a la clasificación de los errores propuesta por Radatz (1979) y comentado por Rico, (1995), se señala que los entorpecimientos y confusiones que causan estancamientos y retrocesos en el proceso del conocimiento, provienen de una tendencia a la inercia, a la que da el nombre de obstáculo. Ello porque la mayoría de las veces se ha fijado en razón de haber resultado eficaz hasta el momento; cuando se pretende utilizar en un contexto o una situación inadecuada se produce el error.

Estos errores son debido a dificultades para obtener información espacial, aprendizaje deficiente de hechos y conceptos previos, asociaciones incorrectas o a rigidez del pensamiento.

En las preguntas (P4), (P5), (P6) es donde los estudiantes tienen menos obstáculos en la relación de la sustitución aritmética en la expresión algebraica, sin embargo, tienen dificultades y persisten los obstáculos y errores. Las preguntas (P1), (P7), (P8), (P11) y (P12), no fueron respondidas por ningún estudiante. De acuerdo a la clasificación de los obstáculos propuesta por Brousseau (1983), es pertinente abordar los de carácter epistemológico y didáctico con base en resultados.

El obstáculo epistemológico se refiere, precisamente, a las dificultades directamente vinculadas con las formas de considerar el conocimiento o a los conocimientos mismos. Así pues, resulta válido asumir que un conocimiento, ya adquirido por el estudiante en un contexto y circunstancias determinadas, puede convertirse posteriormente en un obstáculo; cuando este intente acceder a nuevos conocimientos, (M., 1997).

Un obstáculo didáctico se manifiesta, por sus errores, pero estos no son debido al azar. Además, esos errores, en un mismo sujeto, están ligados entre él por una fuente común, una manera de conocer, una concepción característica, coherente, si no correcta, antigua y que ha tenido éxito en todo un dominio de acciones. El obstáculo didáctico se podría evitar si el sistema se modifica, mientras que ninguna modificación de los otros sistemas permitiría evitarlo.

Desde el punto de vista de la función preventiva del diagnóstico, su propósito no es la adecuación del estudiante a un grupo, sino pensar la organización del espacio de aprendizaje y de los grupos en función de la realidad concreta del estudiante. Este aspecto se relaciona con la planificación de las estrategias, actividades y recursos a utilizar para enfrentar la realidad que tenemos en nuestra práctica docente.

La función correctiva del diagnóstico se destina a librar al estudiante de las trabas que le impiden su desarrollo. Se centra en las causas que dificultan u obstaculizan el desarrollo que pueden ser ambientales o personales. De ahí, la necesidad de una evaluación tanto personal como de contextos y de la interacción o influjo de esos contextos con los estudiantes.

CONCLUSIONES

El diagnóstico proyectó los aciertos, obstáculos y errores que los estudiantes tienen sobre la base conceptual de las funciones y de aquellos contenidos que permiten enfrentar los procesos de

Ciencias de la Educación y Humanidades

aprendizajes de la Matemática con respecto a funciones. La principal fortaleza de los estudiantes está en los ejercicios y problemas con sustitución numérica directa, en la expresión que caracteriza una función. Sin embargo, en las actividades donde se requiere la lectura de gráficos tuvieron sus mayores obstáculos y errores. Los obstáculos son de carácter epistemológico, los contenidos son desarrollados en secundaria y también en la Matemática General.

Para mejorar el proceso de aprendizaje de las funciones se debe estructurar y asociar el conocimiento de manera que los conceptos se relacionen entre ellos como un todo.

Secuenciar los contenidos incorporando nuevas opciones con base en estrategias metodológicas activas y la incorporación del software Geogebra para visualización los cambios de parámetros en las funciones.

Así mismo, permitió tener elementos de carácter pedagógico y didáctico para el diseño de la propuesta de intervención en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las funciones.

REFERENCIAS

- BELTRÁN, M. (2003). Cinco vías de acceso a la realidad social, en M. GARCÍA FERRANDO; J. IBÁÑEZ y F. ALVIRA (comp.), *El análisis de la realidad social: métodos y técnicas de investigación social*. Madrid: Alianza, 3ª edición revisada, 15-55.
- Brousseau., G. (1989). La tour de Babel. *Etudes en Didactique des Mathématiques*. Article occasionnel n. 2. IREM de Bordeaux., 13.
- Global educación, enseñanza para la comprensión de función lineal, Managua, Nicaragua (pág.10).
- Marín, B. y. (2001). *Cómo realizar un Diagnóstico Pedagógico*. México: Alfa Omega.
- Rico, L. (1995). Errores y dificultades en el aprendizaje de la Matemática. *Educación Matemática*. Grupo Editorial Iberoamérica, México. , 69-103.
- Rico, L. (1995). Errores en el aprendizaje de las Matemáticas. En Kilpatrick, L. Rico y P.
- Radatz, H (1979). Error analysis in mathematics Education, *Journal for Research in mathematics Education*, 10(3),162-172.
- Radatz, H (1980). Students' errors in mathematical learning process: A survey. *For the learning of Mathematics*,1(1),16-20.
- Santos Guerra, M. A. (2003). *Dime cómo evalúas y te diré qué tipo de profesional y de persona eres*. Universidad de Málaga.
- Socas, M. (1997). Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Secundaria. En L. Rico (Coord.), *La Educación Matemática en la enseñanza Secundaria* (pp.125-154). Barcelona: Horsori.