

16

“EUREKA” Y EDUCACIÓN PARA TODOS

EUREKA AND EDUCATION FOR ALL

MSc. Mayelin Luis González¹

E-mail: mluis@ucf.edu.cu

MSc. Eneida Antonia Terry Leonard¹

E-mail: eaterry@ucf.edu.cu

MSc. Yamila Caridad Camero Reinante¹

E-mail: yccamero@ucf.edu.cu

¹ Universidad de Cienfuegos. Cuba.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Luis González, M., Terry Leonard, E. A., & Camero Reinante, Y. C. (2016). “Eureka” y educación para todos. *Revista Conrado*, 14(62), 95-100. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>

RESUMEN

La educación inclusiva es una utopía en muchos países pero en Cuba es una fortaleza. La política de la inclusión se adviene perfectamente al sistema social de la isla, por este motivo, a pesar de que el logro de una educación en la diversidad es siempre complejo, en el país se experimentan varias experiencias positivas. El uso de la tecnología informática con una bien diseñada estrategia, permite brindarle la posibilidad a cada estudiante de aprender a su ritmo. Motivados por solventar las insuficiencias observadas en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Disciplina Análisis Matemático de la carrera Matemática - Física, en los contenidos referentes a las funciones, se aportaron orientaciones en el uso del software educativo *Eureka* para la atención a las diferencias individuales. El empleo de estas orientaciones permite que el estudiante se prepare en los contenidos que no tiene bien fijados de grados anteriores, pero también que conozca el trabajo con este software para su futuro desempeño profesional.

Palabras clave:

Diferencias individuales, software educativo, funciones.

ABSTRACT

Inclusive education is utopian in many countries but in Cuba it is strength. The policy of inclusion fits perfectly the island's social system. That's why, despite the fact that achieving diverse education is always complex, the country goes through several positive experiences on it. The use of informatics technology based on a well-designed strategy enables giving each student the possibility of learning at his/her own pace. With the aim of solving the insufficiencies detected in the teaching-learning process of the Mathematical Analysis Discipline of the Mathematics-Physics Major regarding functions; orientations were provided on the use of the “Eureka” educational software for attending individual differences. The use of these orientations enables students to acquire the knowledge missing in previous grades and also on the work of with this software for their future professional performance.

Keywords:

Individual differences, educational software, functions.

INTRODUCCIÓN

El término inclusión es ampliamente tratado en la literatura científica, se ha observado tanto como un proceso, un medio y una política. Lo cierto es que la inclusión promueve la educación para todos que es también la educación de la diversidad. Muchos son los ejemplos de exclusión en el mundo entero y estos muchas veces están asociados a las condiciones de pobreza. De aquí que el promedio regional de personas que viven en la pobreza es de un 29,4%, incluyendo un 11,5 en condiciones de indigencia, frente a un 48,3 y un 22,5 de 1990, aunque todavía hay un conjunto de países con tasas elevadas de pobreza, esto está declarado en la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Comisión Económica para América Latina, 2012). Se estima que al menos el 40% de los hogares de la región ha ascendido de «clase socioeconómica» entre 1995 y 2010, por lo que actualmente los porcentajes de población en situación de pobreza y de clase media están prácticamente igualados (Banco Mundial, 2013).

A las desigualdades estructurales de la región es preciso sumar la creciente diversidad cultural que genera mayor complejidad a los procesos de exclusión y fragmentación social (López, 2008). Junto al desafío de la superación de las desigualdades, sigue pendiente la solución al problema de la exclusión social, política y cultural de gran parte de la población, particularmente de los pueblos originarios y afrodescendientes. El progresivo reconocimiento de sus derechos está teniendo como consecuencia una creciente organización de los movimientos indígenas que reivindican mayores espacios de participación en la definición, desarrollo y monitoreo de políticas públicas que consideren la diversidad cultural y lingüística y que garanticen sus derechos. De igual manera, constituye un desafío para las políticas de inclusión, el creciente aumento de la población migrante y el surgimiento de nuevas culturas urbanas que muestran la heterogeneidad de las nuevas generaciones.

Estos son los problemas que debe enfrentar la educación a nivel mundial, la heterogeneidad de las nuevas generaciones y que Cuba por las características de su sistema intenta equiparar, brindando igualdad de acceso al desarrollo científico técnico con estrategias novedosas. En la carrera Matemática – Física se presentan insuficiencias en el conocimiento matemático de los estudiantes cuando ingresan. Al estudiar este fenómeno se aportaron soluciones a través del uso de un medio informático, el software educativo *Eureka*. Estas soluciones se tradujeron en orientaciones para los programas de las asignaturas de la

disciplina Análisis Matemático, constituyendo este, precisamente, el objetivo del trabajo que se presenta.

DESARROLLO

La Declaración Mundial sobre Educación para Todos, aprobada en Jomtien, Tailandia (Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 1990), establece una visión de conjunto: la universalización del acceso a la educación para todos los niños, los jóvenes y los adultos, y la promoción de la equidad. Esto significa actuar enérgicamente para determinar cuáles son los obstáculos con que muchos tropiezan para acceder a las oportunidades educativas, y determinar cuáles son los recursos necesarios para superar estos obstáculos.

La educación inclusiva es un proceso de fortalecimiento de la capacidad del sistema educativo para llegar a todos los educandos; por lo tanto, puede entenderse como una estrategia clave para alcanzar la Enseñanza Técnica Profesional (ETP). Como principio general, debería orientar todas las políticas y prácticas educativas, partiendo del hecho de que la educación es un derecho humano básico y el fundamento de una sociedad más justa e igualitaria. El principal impulso a la educación inclusiva se dio en la Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales: Acceso y Calidad, celebrada en Salamanca, España en junio de 1994. De ahí en adelante en diferentes espacios se ha creado un marco normativo amplio en cuanto a la educación inclusiva, sentando las pautas de lo que se debe hacer a nivel internacional. Este marco lo conforman:

En 2007 la Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas; en 2006 la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad; en 2005 la Convención sobre la Protección y Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales; en 1999 la Convención de la Organización Internacional del Trabajo sobre la Prohibición de las Peores Formas de Trabajo Infantil y la Acción Inmediata para su Eliminación; en 1990 la Convención Internacional sobre la protección de los derechos de todos los trabajadores migratorios y de sus familiares; en 1989 la Convención sobre los Derechos del Niño; en 1989 la Convención sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes; y en 1979 la Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer; en 1965 la Convención Internacional sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación Racial; en 1960 la Convención relativa a la lucha contra las Discriminaciones en la Esfera de la Enseñanza; en 1948 la Declaración Universal de Derechos Humanos.

La inclusión se ve pues como un proceso que permite tener debidamente en cuenta la diversidad de las necesidades de todos los niños, jóvenes y adultos a través de una mayor participación en el aprendizaje, las actividades culturales y comunitarias, así como reducir la exclusión de la esfera de la enseñanza y dentro de ésta, y en último término acabar con ella. Entraña cambios y modificaciones de contenidos, enfoques, estructuras y estrategias basados en una visión común que abarca a todos los niños en edad escolar y la convicción de que corresponde al sistema educativo ordinario educar a todos los niños y niñas (Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2003).

Existen varias razones de que así sea. En primer lugar, hay una **razón educativa**: la exigencia de que las escuelas inclusivas eduquen a todos los niños juntos conlleva que éstas tengan que concebir maneras de enseñar que respondan a las diferencias individuales y que, por consiguiente, sean beneficiosas para todos los niños. En segundo lugar, existe una **razón social**: las escuelas inclusivas pueden cambiar las mentalidades respecto de la diversidad, al educar a todos los niños juntos, y sentar así las bases de una sociedad justa y no discriminatoria. En tercer lugar, hay una **razón económica**: es menos costoso establecer y mantener escuelas en las que se enseña a todos los niños juntos que establecer un complejo sistema de distintos tipos de escuelas que se especialicen en diferentes grupos de niños. (Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2003)

La inclusión o educación inclusiva que es precisamente hacia donde debe dirigirse todo sistema educativo, suele asociarse a los estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales, o a quienes viven en contextos de pobreza, pero el significado del término va más allá. Progresivamente se está adoptando un enfoque más amplio, concibiéndola **como un medio para lograr un acceso equitativo a una educación de calidad, sin ningún tipo de discriminación** (Marchesi, Blanco & Hernández, 2014).

Para lograr en el mundo moderno una educación de calidad muchas son las estrategias que deben seguirse, aún más si la equidad debe lograrse en estudiantes con distintos saberes, maneras y ritmos de aprender. Por más mínimas que sean siempre existen diferencias en las formas en que aprende cada individuo, le corresponde entonces al profesor lograr que todos aprendan lo mismo o lo máximo que puedan según su capacidad. Es por ello que las estrategias de aprendizaje no son suficientes, siempre deben renovarse de manera que cada vez sean más efectivas.

En la Educación Superior Pedagógica como en toda educación, los estudiantes necesitan de una atención rigurosa a sus diferencias individuales de aprendizaje, y por su futuro encargo social, se requieren de acciones altamente eficaces. La Matemática es una rama del saber que por sus particularidades necesita una buena enseñanza. Muchas son las opciones que pueden utilizarse para lograr este fin, el empleo de elementos de la naturaleza, su estudio desde la historia y el uso de tecnologías informáticas para modelar las relaciones cuantitativas y las formas espaciales que constituyen su objeto, son algunas de ellas.

El uso de tecnologías informáticas en particular, puede permitir a la vez mostrar fenómenos que ocurren en la naturaleza, brindar elementos de la historia y utilizar todo esto para el aprendizaje de la matemática. En función de estas y otras bondades de la tecnologías, en Cuba se idearon colecciones de software educativos sustentados sobre el currículo de las educaciones. Entre ellos figuran el software educativo **Elementos Matemáticos** para la Secundaria Básica y **Eureka** para preuniversitario. Estos programas diseñados sobre la tecnología hipertexto permiten un gran número de facilidades que motivan el estudio de la asignatura. Ellos se pueden emplear en La Educación Superior Pedagógica para atender las diferencias individuales de los estudiantes que estudian la Carrera de Matemática.

Los software educativos como programas computacionales se distinguen por el carácter interactivo lo que los elevan a un nivel cualitativamente superior dentro de la escala de los medios de enseñanza, considerados como el principal indicador de la necesidad de su uso. La utilización de los software educativos se sustenta en experimentos e investigaciones realizadas, las cuales han arrojado como resultado que el mayor por ciento de lo que un hombre normal aprende lo hace a través de la visión. Por otra parte Vygotsky en su **Concepción histórico-cultural del desarrollo**; fundamenta que el desarrollo psicológico es un proceso complejo que tiene su origen en condiciones sociales de existencia, en el contexto histórico y cultural que influye sobre el sujeto, garantizándose en la **Ley de la mediación de lo psíquico** que todo este desarrollo del ser humano es un producto de la mediación que ejercen las personas, los objetos, los instrumentos, los signos y los significados en el sujeto. Evidenciando la importancia de la actividad del maestro y de los medios audiovisuales en las aulas actuales para la formación de seres sociales que se encuentren en correspondencia con su tiempo.

En función de estos elementos y del conocimiento del contenido que los software educativos mencionados

poseen, y la imperiosa necesidad de buscar soluciones a las insuficiencias en los contenidos matemáticos de los estudiantes que ingresan a la Carrera Matemática -Física, se estudió la práctica educativa de las autoras. En el estudio constituyó el centro la disciplina Análisis Matemático de donde se determinaron las mayores insuficiencias de los estudiantes. En el análisis, el tema de funciones resultó relevante por las dificultades que se presentaban y porque realmente constituye la línea general de la disciplina. Este fue el motivo que condujo a la elaboración de orientaciones para el uso del software educativo *Eureka* para la atención a las diferencias individuales de los estudiantes sobre el tema de funciones.

En la Carrera Matemática.-Física la preparación de los alumnos en aquellas habilidades que son inherentes tanto a la Matemática como a la Física, juega un papel esencial para su formación profesional. Entre estas habilidades se encuentra la habilidad graficar, que puede desarrollarse en disciplinas Matemáticas como el Análisis Matemático y también desde la Física. Esta habilidad generalmente se desarrolla asociada al tema Funciones, cuyo estudio constituye un eje esencial en la citada disciplina. En ella todos los contenidos se desarrollan alrededor del concepto función, al cual se le asigna un total de 28 h/c en la asignatura Análisis Matemático I que se imparte en el primer semestre de segundo año.

En esta asignatura se puede utilizar el software educativo Eureka de la colección Futuro elaborado para preuniversitario, en el cual aparecen diversas aplicaciones que potencian el desarrollo de la habilidad graficar y facilitan el estudio del tema. Entre las aplicaciones se encuentra el simulador, al cual se puede acceder de dos maneras. Una forma es haciendo doble clic en la barra superior de la pantalla de inicio del software donde aparece ese título y la otra, en el icono circular representado por el símbolo de un sistema de coordenadas rectangulares, que se despliega horizontalmente al ubicar el cursor sobre él en la izquierda de la pantalla.

En la asignatura se comienza retomando las funciones estudiadas en las enseñanzas anteriores para lo cual la aplicación del simulador resulta muy útil. En esta aplicación para comenzar el trabajo con las funciones debe desplazarse hacia la barra de herramientas y hacer clic sobre el primer icono que aparece. Esto permitirá que aparezca en la parte derecha de la pantalla un sistema de coordenadas rectangulares. Posteriormente debe hacer clic sobre el segundo icono de la misma barra pues esto posibilitará seleccionar la función con la que se trabajará y por último aparece a la izquierda las propiedades de esta y a la derecha su gráfico. Además en la parte superior izquierda se ubican cuadros que permiten entrar valores

para cambiar las propiedades de la función con la que se trabaja. Esta aplicación tiene la limitación de que solo puede utilizarse para recordar los contenidos ya estudiados sin embargo en la asignatura se estudian otras funciones que pueden modelarse desde otra aplicación que se encuentra en este mismo software como es el Derive.

En el Derive se puede graficar cualquier función en dos o tres dimensiones y esta es una de sus principales ventajas para la enseñanza - aprendizaje de la Matemática pues permite una mejor observación de la función objeto de estudio que la que pudiera hacerse en el medio tradicional de la pizarra. Se puede acceder a él desplegando un menú que se encuentra en la parte inferior izquierda de la pantalla de inicio del software educativo, haciendo clic sobre el icono Derive. Posteriormente aparece la ventana de la aplicación donde en el cuadro de texto inferior se escribe la función que se quiere graficar haciendo uso de los símbolos que se encuentran debajo de este cuadro. Seguidamente debe pulsar la tecla *Enter* para que aparezca en el centro de la pantalla la ecuación de la función. Para graficarla debe hacer clic en uno de los iconos que aparecen encima de la pantalla que hace función de hoja de trabajo, al final de la barra de herramientas con la imagen de un sistema de coordenadas bidimensional o tridimensional según sea la intención. Luego, para obtener la gráfica finalmente se debe pulsar en la nueva ventana, en el séptimo icono de la barra de herramientas y para visualizar la función en movimiento debe hacer clic en esta misma barra en el icono catorce comenzando a contar de derecha a izquierda, que tiene el símbolo de una espiral. De esta manera el estudiante puede aprender más fácil aquello que por el método tradicional resulta tan abstracto.

El Derive permite representar funciones como por ejemplo las racionales y polinómicas que no es posible visualizarla desde el simulador de este software educativo. En general estas aplicaciones pueden ser utilizadas por los docentes para que los estudiantes verifiquen el trabajo realizado en la libreta, también para que tengan la idea de su empleo en la introducción de sus clases como forma de motivación. Además se puede planificar actividades donde los estudiantes luego de conocer el trabajo con estas funciones se les exijan el desarrollo de habilidades en el empleo del medio como parte de su formación profesional. La disciplina Formación Laboral Investigativa posee una cobertura importante para el desempeño del estudiante en la escuela al aplicar los conocimientos adquiridos sobre el uso de estos medios e ir ganando experiencia en su empleo. Esta tarea puede desarrollarse de manera que contribuya a la preparación

de los estudiantes en formación pero también a la de los profesores de las escuelas a través de actividades bien diseñadas.

En la disciplina Análisis Matemático existen otras asignaturas en las que pueden usarse estos medios, es el caso de la asignatura Análisis Matemático V donde se estudia el cálculo de integrales dobles y triples para lo que la representación de funciones se realizaría en tercera dimensión. En esta, el Derive sería de gran utilidad. Por otra parte desde la asignatura Análisis Matemático I, el software educativo *Eureka* no solamente puede emplearse para graficar, existen otras aplicaciones como las que se encuentran en el módulo Biblioteca en la sesión galería y de esta lo que se refiere a las animaciones. Aquí pueden observarse animaciones de funciones que se estudian en las enseñanzas anteriores excepto la modular, sin necesidad de graficarlas como se explicó anteriormente, esto sirve además de, para la consolidación de los conocimientos, para la motivación o para reducir el tiempo al mostrar un aspecto específico del contenido.

En el módulo Ejercicios aparece un grupo de ellos que serán útiles para la preparación de los estudiantes tanto para el desarrollo de las clases en la Educación Superior como para las que ellos impartirán en las educaciones. Se puede sugerir que como parte de las actividades de la disciplina Formación Laboral e Investigativa (FLI) se oriente que los estudiantes realicen todos los ejercicios que aparecen en el software, esencialmente del tema Funciones. Los ejercicios se ubican en el módulo Ejercicios en el tema 2, epígrafe Función lineal donde existen 65 ejercicios y en el epígrafe Función cuadrática donde hay 42; ya en el tema 6 en el epígrafe Funciones potenciales hay 63; en tema 7 en el epígrafe Funciones trigonométricas pueden realizarse 32 y en el tema 8 en el epígrafe Funciones exponenciales y logarítmicas aparece un total de 70 ejercicios. La utilización de ellos puede variar en las diferentes funciones didácticas de la clase, para orientar hacia el objetivo, para motivar o para consolidar conocimientos. Todos ellos contribuirán a la formación profesional de los estudiantes de la carrera en la medida en la que puedan apropiarse de la diversidad de formas de enunciar cada ejercicio y de las características de cada uno, a la vez que pueden contribuir a que los futuros procesos de enseñanza - aprendizaje se renueven con formas diferentes a las tradicionales en un contexto en el que el acceso a la tecnología es prioridad también en las diferentes educaciones.

También en el Análisis Matemático I el módulo Juego tiene utilidad, pues aparecen juegos con temas afines a las funciones. Es el caso de los Acrósticos con temas *Tipos de funciones; Elementos relacionados con las funciones*

y *Propiedades de las funciones*; también el juego titulado *El texto escondido* con temas *Elementos de una función* y *Tipo de función*. Por otra parte se encuentra el juego *Sopa de letras* con 7 sopas, 2 con título Funciones Matemáticas; 2 tituladas Nombres de funciones matemáticas; 2 sobre Propiedades de las funciones y 1 con título Tipo de Funciones. Por último aparecen varios juegos titulados Encontrando el personaje que permite desarrollar la cultura matemática en lo que respecta a la historia de esta ciencia. De estos algunos pueden utilizarse para la motivación del tema Función.

Este software educativo puede ser consultado por los estudiantes fuera de la clase para su auto preparación, y tanto en la universidad como en las escuelas donde realizan la práctica. Por esta razón el docente puede guiar el aprendizaje con su estrategia basada en el diagnóstico de cada uno. Aparecen juegos sobre varios contenidos y como se señaló sobre el contenido de funciones, estos permiten motivar el aprendizaje. Entre las estrategias de aprendizaje el profesor puede utilizar el siguiente procedimiento:

Orientar el estudio del contenido sobre funciones en el módulo tema; seguidamente orientar el trabajo con el simulador para ejercitar el graficado de funciones y sus propiedades; luego orientar ejercicios de identificación del concepto de función, aplicación y creación, en el módulo ejercicios; posteriormente orientar la realización de acrósticos o sopa de letras que le permitan identificar los elementos generales de las funciones y tener una visión general de lo aprendido.

En general el software educativo *Eureka* al estar soportado sobre los contenidos matemáticos del preuniversitario, contribuye de las varias maneras como se ha explicado a la atención a las diferencias individuales. Es una opción para el docente en su trabajo de educación para todos.

CONCLUSIONES

Existe consenso tanto en el ámbito nacional como en el internacional sobre la necesidad de transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, para cuyo fin, el empleo de software educativo, constituyen un elemento de gran importancia. A pesar de las insuficiencias que poseen los estudiantes en la asimilación de los conocimientos del Análisis Matemático, son pocos los docentes que utilizan las posibilidades de la informática, en especial del software educativo para la atención a las diferencias individuales. Los resultados de la evaluación del software educativo *Eureka* permitieron aportar orientaciones para su utilización en el aprendizaje de los contenidos sobre funciones, de manera que contribuya a una

preparación más integral de los estudiantes de la carrera Matemática -Física.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Mundial. (2013). Informe Mundial. Recuperado de http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/AGRO_Noticias/docs/InformeAnualBancoMundial2013.pdf
- Comisión Económica para América Latina. (2012). Documentos de trabajo. Santiago de Chile: CEPAL. Recuperado de https://www.cepal.org/pses34/noticias/documentosdetrabajo/4/47424/2012-ses-34-cambio_estructural.pdf
- Lima Montenegro, S. (2007). Mediación pedagógica de las tecnologías. Fundamentos de la investigación educativa. Maestría en ciencias de la educación. La Habana: Pueblo y Educación.
- Marchesi, A., Blanco, R., & Hernández, L. (2014). Avances y desafíos de la educación inclusiva en Iberoamérica. Recuperado de <http://www.oei.es/historico/noticias/spip.php?article13613>
- Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1990). Declaración Mundial sobre educación para todos. Recuperado de http://www.unesco.org/education/pdf/JOMTIE_S.PDF
- Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1948). Declaración Universal de los Derechos Humanos. Recuperado de <http://www.un.org/es/universal-declaration-human-rights/>
- Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2008). Educación Inclusiva. Recuperado de <http://www.unesco.org/education/inclusive>
- República de Cuba. Ministerio de Educación. (2007). Fundamentos de la Educación Especial: Maestría en Ciencias de la Educación: módulo II. cuarta parte. La Habana: IPLAC.