



ISSN Print: 2394-7500
ISSN Online: 2394-5869
Impact Factor: 5.2
IJAR 2018; 4(6): 343-347
www.allresearchjournal.com
Received: 24-04-2018
Accepted: 26-05-2018

Edwin Rivera Rivera
Profesores de Matemáticas de
la Escuela Secundaria de la
Universidad de Puerto Rico

Patricia Mattei Ramos
Profesores de Matemáticas de
la Escuela Secundaria de la
Universidad de Puerto Rico

Hallar la ecuación parabólica en su forma canónica utilizando las venas de las hojas, una aplicación a la nueva ciencia agrícola

Edwin Rivera Rivera and Patricia Mattei Ramos

Abstract

In this research carried out with students of the Secondary School of the University of Puerto Rico the constructivist methodology was used to teach and to apply the concept of finding the curvature, the zeros and the vertex of a parabolic function by means of its graphical form in canonical form using the Veins of the leaves. At the same time this concept served to explain to students the usefulness of this mathematical concept in the new agricultural and technological science when introducing new fertilizers and fertilizers to plants. In this way the teaching of algebra in its abstract conception is a concrete idea to help the understanding of the same to students of the superior level. In addition, it creates a new pedagogical concept useful for use by teachers when teaching algebra.

Keywords: canonical equation, gratification, algebra, agricultural science

Introduction

La enseñanza del álgebra siempre ha sido un concepto abstracto para los estudiantes, más aún cuando ellos no ven su aplicación al mundo real y solo se convierte en un proceso de resolver problemas y plantear fórmulas para los mismos. Señala Dolores (2005) que el aprendizaje del álgebra es un proceso complejo que se ha examinado desde diversos ángulos en un gran número de trabajos de investigación. Se han descrito las dificultades de los alumnos con el álgebra de manera extensa y, entre ellas, se han identificado como cruciales las que tienen que ver con el concepto de variable. Por otra parte, existe un gran número de libros de texto que proponen la introducción al álgebra desde distintas perspectivas, siendo uno de los grandes problemas la comprensión del lenguaje abstracto que trae esta materia. De igual forma Socas (2011) ^[11] plantea en una revisión de los estudios realizados sobre el lenguaje algebraico que se puede organizar desde ámbitos diferentes, uno sería haciendo referencia a los tres campos por antonomasia de la didáctica y el otro sería considerando las cuestiones básicas que han incidido en las investigaciones algebraicas. Cuando hablamos de los campos de la antonomasia de la didáctica nos referimos al epistemológico (historia y epistemología), cognitivo (cognición y aprendizaje) y didáctico (enseñanza y desarrollo curricular), haciendo énfasis en los aspectos más relevantes de alguno de ellos. Mientras que si hablamos de las investigaciones algebraicas podemos resaltar la relación entre la Aritmética y el Álgebra: dificultades y errores, la búsqueda de significados para el Álgebra y la organización de la enseñanza y la formación del profesorado. Por su relación más directa con el desarrollo curricular en Algebra es que vamos a realizar este trabajo.

Se propone que una vez el estudiante vaya entendiendo las aplicaciones y rompiendo con el concepto abstracto que trae el álgebra a su cerebro puede verlo desde una perspectiva concreta y la misma vez todos esos conceptos hacerlos familiares a su entorno. Plantean Roth y Bowen (2001) ^[9] que el entendimiento del lenguaje abstracto en la mente del estudiante se tiene que llevar a una comprensión concreta donde el alumno pueda identificarse con el material estudiado en las matemáticas y de esta manera verlas como algo necesario y práctico a su entorno. De hecho, el álgebra es una de las clases más importantes y obligatorias para todo estudiante que desee seguir estudios universitarios. Esta materia brinda sentido de abstracción mental para fortalecer el nivel cognitivo de todo estudiante. Por tal razón, señalan Ursini, Escareño, Montes y Trigueros (2005) ^[17] que en el estudiante se tiene que dar

Correspondence

Edwin Rivera Rivera
Profesores de Matemáticas de
la Escuela Secundaria de la
Universidad de Puerto Rico

un proceso de reconocimiento y fortalecimiento de los procesos abstractos a concretos y que el estudiante de acuerdo a su edad y madurez mental irá alcanzando los niveles de dominio y traslación de un proceso abstracto a uno concreto. Este entendimiento le ayudará en el dominio analítico para su vida profesional y labor futura.

Dada la importancia del álgebra en la vida futura de todo estudiante, el maestro debe hacer que esta se pueda entender a través de aplicaciones a la vida diaria y practicando su funcionamiento para el bien común de la humanidad. En este trabajo a través del álgebra podremos trabajar la localización de la apertura, ceros y vértice de las venas de una hoja. De esta manera, estará ayudando para cuando se quiera probar algún nuevo fertilizante en la nueva ciencia agrícola del mundo.

De igual manera, la agricultura ha tenido un gran auge en los últimos años donde el gobierno ha incentivado este sector para una mayor producción en cantidad y calidad. Recientemente los artículos periodísticos resaltan el gran crecimiento que ha tenido esta industria en el país (El Nuevo Día, 2016). Donde los empleos que ha generado de forma directa e indirecta han tenido un gran crecimiento y han mejorado la economía del País produciendo sobre 550 empleos directos y más de 7, 000 en forma indirecta. Por tal razón al ser de mayor perfección el producto que se quiere alcanzar una de las ciencias que realmente sirve de gran ayuda es este caso las matemáticas.

Aplicación del álgebra a las ciencias agrícolas

En Puerto Rico se está produciendo la nueva economía de las ciencias agrícolas, donde cada día se están introduciendo las ciencias a la rama agrícola del país. Por tal razón, podemos utilizar las matemáticas como lenguaje directo para la creación de medidas, tiempo y espacio. Los agricultores se han dado cuenta que existen una serie de enfermedades en las plantas, como lo son los nuevos patógenos que van atacando a las plantas día a día por lo cual muchas cosechas y frutos se van perdiendo; afectando con esto la economía, pero sobre todo la fuente alimentaria del país. Vivimos en una década donde la producción agrícola ha sido impactada por grandes cambios tecnológicos de nueva maquinaria, nuevos productos y una nueva manera de mercadeo en la misma. Se espera también que sean las nuevas generaciones las que crezcan con una mayor conciencia de la necesidad de aprender a cosechar y producir de la mejor manera para el bienestar de nuestro país. Señala Ramírez (2015) ^[7] que las matemáticas tienen una gran aplicación en la agricultura. Antes el agricultor utilizaba los métodos científicos lunares, de tiempo y temperatura del sol sin tener los métodos sofisticados que hoy en día tienen los grandes productores. De hecho, se han creado nuevas ciencias agrícolas con un profundo conocimiento en las nuevas tendencias tecnológicas que ayudan a la agricultura. Los agrónomos deben salir de sus bachilleratos con una vasta experiencia y conocimientos de los nuevos lineamientos en el proceso de la agricultura como ciencia que mueve una economía. De igual manera Vázquez (2008) presentó un estudio de una investigación donde los estudiantes de ciencias agrícolas vieron todas las aplicaciones de sus matemáticas cuando entraban en la experimentación de sus cosechas. De este modo, se dieron cuenta de toda la matemática que envolvía la producción agrícola de un país.

Uso de la tecnología para hallar la ecuación canónica.

La tecnología es una de las herramientas pedagógicas que con mayor énfasis se ha incorporado en los procesos educativos actuales. Entre las herramientas tecnológicas destacan la computadora y la calculadora entre otros. Esta última, se ha utilizado para realizar demostraciones y pruebas de teoremas cuyos estudios tienen miles de años. Los maestros de matemática, han creado módulos pedagógicos con el uso de la calculadora en la sala de clase. Estos módulos tienen como propósito ayudar a los estudiantes a entender los procesos algorítmicos de la resolución de ejercicios y acelerar los cálculos que se realizan en los ejercicios. Plantea Rodríguez (2013) que el uso de la tecnología en la enseñanza de la matemática en los últimos años se ha ido incorporando de manera que ejerce una gran influencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje en las nuevas generaciones. El uso de la tecnología debe ser un eje transversal de la educación matemática. Como consecuencia, existe la necesidad de revisar a fondo los contenidos, las metodologías y los recursos que permitan integrar elementos tecnológicos para reforzar el proceso de enseñanza – aprendizaje. Por tanto, la incorporación de la tecnología en la educación matemática involucra dos aspectos: las herramientas tecnológicas que permiten el acercamiento a los conceptos matemáticos y los profesores que propician situaciones educativas para que las experiencias matemáticas sean productivas en el proceso de construcción del conocimiento. La aplicación de los recursos tecnológicos en el estudio y comprensión de las matemáticas es recomendable siempre que se tenga en cuenta que estas herramientas no reemplazan la enseñanza tradicional, sino que la complementan y actualizan. Diversos países han propuesto iniciativas para facilitar la inserción de la tecnología en la educación. Podemos destacar, España con el Proyecto Descartes, Argentina con el Programa Conectar Igualdad, Ecuador con el proyecto Portal Educar Ecuador y Colombia con uno de sus abarcadores proyectos Portal Colombia Aprende.

En el campo de las matemáticas, el National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), la más grande y prestigiosa organización mundial de educación matemática, destaca la especial importancia que tiene la incorporación de la tecnología en la educación matemática para apoyar el razonamiento, resolución de problemas y comunicación. Sin embargo, la proliferación de productos y herramientas tecnológicas para educación hacen difícil su selección. Además, el uso del recurso tecnológico como apoyo a la enseñanza no necesariamente garantiza su utilización adecuada ni, mucho menos, resultados satisfactorios. Existe una dificultad adicional, muchos educadores pertenecen a generaciones de migrantes digitales que tuvieron que soportar la irrupción de las TIC's y su impacto en la vida cotidiana. Mientras que, por el contrario, los educandos nativos han crecido en un mundo en el cual estas tecnologías ocupan muchos espacios de su entorno cotidiano. La escuela debe ser un vínculo unificador entre estas generaciones y aunque la tecnología no es la solución a los problemas de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, su uso adecuado puede convertirse paulatinamente en un catalizador del proceso de cambio en la educación matemática.

Las tecnologías de contenido neutral incluyen herramientas de comunicación y colaboración digital basadas en la web. Estas tecnologías facilitan el acceso de los estudiantes a la

información y al aprendizaje colaborativo. Varios estudios han demostrado que el uso estratégico de las herramientas tecnológicas puede apoyar tanto el aprendizaje de procedimientos y habilidades matemáticas, así como el desarrollo de competencias matemáticas avanzadas, tales como la resolución de problemas, razonamiento, justificación y análisis en todos los procedimientos. Un ejemplo de software matemático de libre distribución es el programa Geogebra, que integra elementos de geometría, álgebra y cálculo. Este programa permite realizar construcciones dinámicas a partir de puntos, rectas y segmentos; utilizando un dispositivo señalador o comandos de texto. La selección de la herramienta tecnológica más

adecuada depende del contenido matemático que va a tratarse y las facilidades de equipo que disponga el docente. Es importante que se haya planificado cuidadosamente la forma y momento de utilización de la herramienta en clase, de manera que apoye al proceso de enseñanza aprendizaje y no se convierta en el centro de atención de la misma.

Metodología

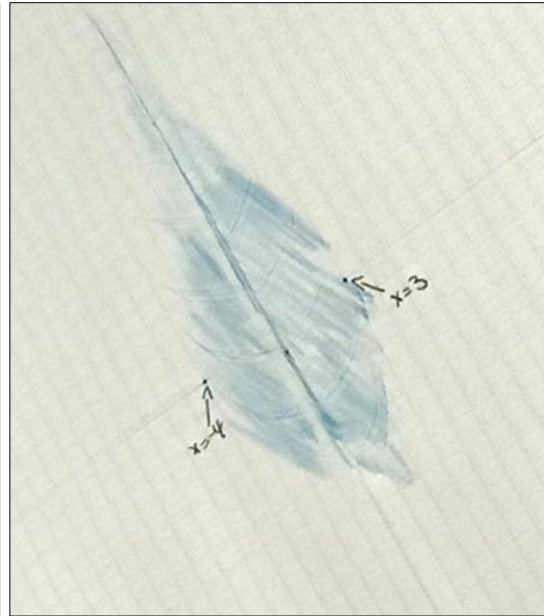
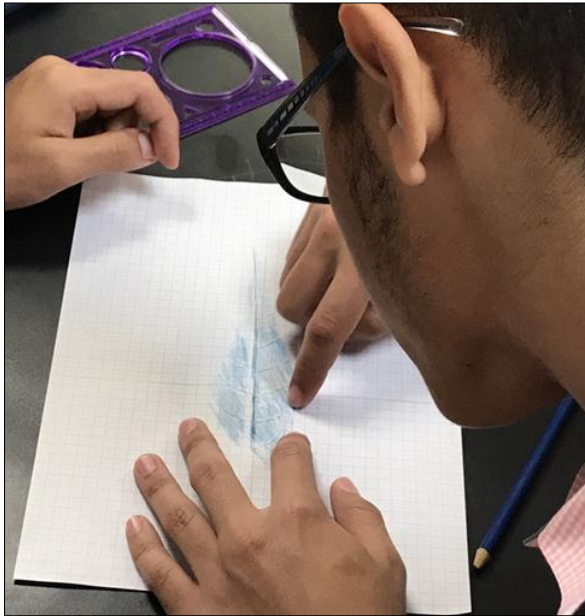
Esta Investigación es pragmática y experimental con un enfoque constructivista donde los estudiantes tomarán una hoja de una planta con curvatura parabólica en sus venas y utilizando matemáticas con sentido y en contexto podrán identificar los ceros, la apertura y el vértice de la parábola.



El estudiante identificará la vena de la hoja con una curvatura perfecta o que se aproxime a ella. Esta se colocará en un papel cuadriculado sobre el plano cartesiano.

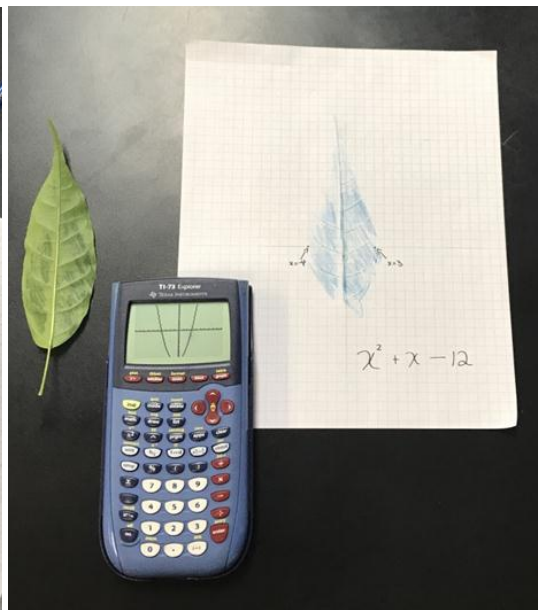
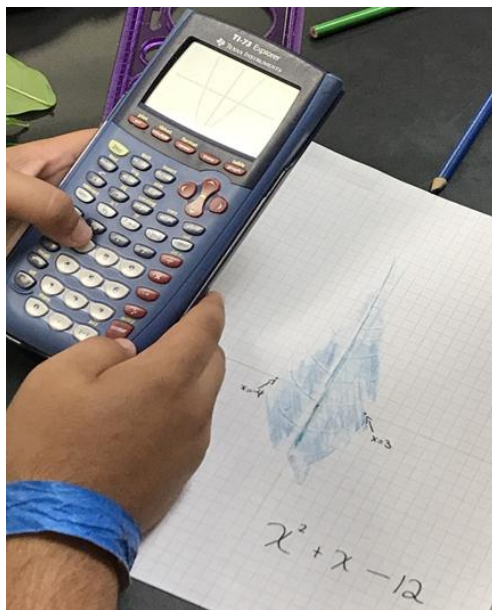


Se comenzará a sombreadar la hoja sobre el plano cartesiano. Una vez sombreado se hallarán los puntos coordenados que marquen los ceros o raíces que pasen por el eje de x .

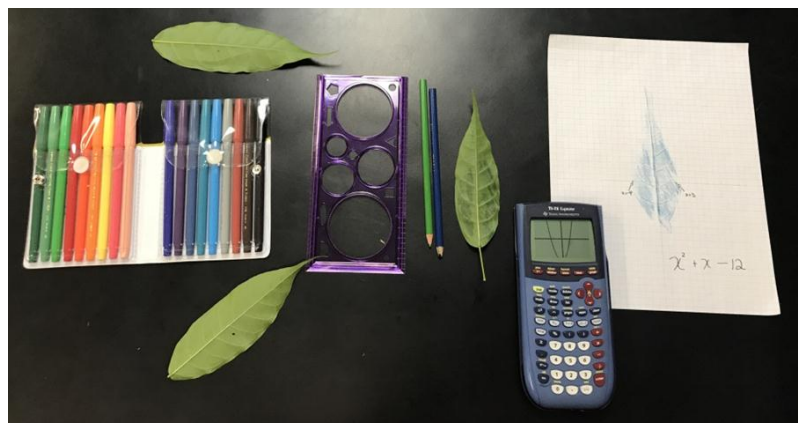


Una vez marcados estos dos puntos podemos hallar la coordenada donde esta localizado su vértice (h, k) . Una vez localizados esta serie de puntos coordenados se ira completando la ecuación en su forma canónica $y =$

$a(x - h)^2 + k$. El punto coordenado será sustituido en la ecuación, la cual pasará a ser graficada en la calculadora gráfica.



Con estos se pudo hallar: los ceros, la apertura y el vértice de la vena de una hoja y ponerla para graficación en su forma canónica.



Utilidad en la Agricultura Moderna

Este experimento tiene gran utilidad en la agricultura moderna, la cual hoy en día utiliza una serie de elementos tecnológicos y científicos para mejorar la calidad del producto y la calidad de vida a través de la alimentación. Si se quisiera probar una nueva vitamina o producto, el cual tiene que ser inyectado a través de las venas de las hojas se requiere una gran precisión y exactitud para darle seguimiento en los experimentos. De este modo como la tecnología ha adquirido una gran precisión en sus experimentaciones. Se proyectaría la ecuación en su forma canónica en un sistema robotizado y este inyectaría la vitamina directamente a la gráfica que le proyecta en pantalla la ecuación de la curvatura de la hoja. Esta crea un modelo de la hoja de la planta la cual iría con una mayor corrección y exactitud para beneficio del sistema agrícola.

Hallazgos

En el Estudio se muestra como las matemáticas pueden insertarse en el área de la nueva tecnología agrícola. La cual está teniendo un gran crecimiento en el país y a nivel mundial. Dada la necesidad de sostenibilidad alimentaria se requiere que se enfatice en los nuevos modelos tecnológicos y matemáticos que puedan ayudar a suplir dicha necesidad. Se encontró un gran interés para los estudiantes trabajar en el área de las matemáticas con sentido, estas aplicadas en este caso a las ciencias agrícolas, donde ellos pudieron ver la gran utilidad que tienen las matemáticas a las ciencias experimentales y agrícolas las cuales ayudarán en gran medida a la nueva economía agrícola que necesita en el país. Esto ayudará a maximizar el rendimiento de los productos y que los mismos sean de una gran calidad en el mercado económico.

De esta manera, se puede variar en nuestro currículo educativo e integrar en las materias hermanas como lo son las estadísticas, las matemáticas, la economía a las nuevas ciencias que están en crecimiento como lo es la economía agrícola. De igual modo ayuda a la ciencia a mejorar la exactitud y la calidad de sus estudios en perfeccionar sus experimentos y llegar a unos resultados con mayor precisión.

Conclusiones

En la Investigación se puede concluir que la enseñanza de las matemáticas debe estar acompañada de aplicaciones que ayuden al estudiante a ver y entender el sentido que tiene esta materia en su vida diaria. De igual manera la integración curricular que tiene esta materia que diversas ciencias entre ellas las ciencias agrícolas. Se demostró que el álgebra puede ser de gran ayuda en perfeccionar el mantenimiento y uso de la experimentación en fertilizantes y abonos para plantas. Usando el concepto de la ecuación canónica tan utilizada en el álgebra con los estudiantes y haciendo una proyección en el plano cartesiano y graficando con el uso de la tecnología pudimos llevar la vena de una hoja a una ecuación la cual se puede graficar de la misma manera que los estudiantes grafican ecuaciones, pero en esta ocasión dándole sentido al área estudiada.

Se puede recomendar que se revisen los currículos y estos conlleven dentro de sus unidades una integración curricular la cual fortalece las materias y ayuda a los estudiantes a ver ambas materias con sentido y pertinencia para su diario vivir. De igual modo se recomienda preparar manuales de laboratorios en las clases de matemáticas que envuelvan la

integración curricular en las clases de esta manera el aprendizaje será más dinámico y con mayor entendimiento para los estudiantes.

Referencias

1. Alfonzo Z, Fermín J, Long V. Nivel de agrado y confort de los estudiantes usando la calculadora gráfica en la clase de álgebra en secundaria. *Paradigma*. 2009; 30(2):143-158.
2. Blanton ML, Kaput J. Characterizing a Classroom Practice that Promotes Algebraic Reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*. 2005; 36(5):412-446.
3. García M, Dueñas A. Fortalecer el álgebra a través de los procesos aritméticos en la educación secundaria. *Perfiles educativos*. 2014; 36(143):16-20.
4. Glickman CL, Dixon J. Teaching algebra in a situated context through reform computer assisted instruction. *Research and Teaching in Developmental Education*. 2002; 18(2):57-84.
5. Ortiz J. Incorporación de la calculadora gráfica en el aula de matemática. Una discusión actual hacia la transformación de la práctica. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, diciembre. 2006; 139-157.
6. Ortiz J, Rico L, Castro E. La enseñanza del álgebra lineal utilizando modelización y calculadora gráfica: un estudio con profesores en formación. *PNA*. 2008; 2(4):181-189.
7. Ramirez E. Aplicación de las matemáticas en la agricultura, 2015. Recuperado de: <https://prezi.com/pt1twtwo7hh/aplicacion-de-la-matematica-en-la-agricultura/>
8. Raymond A, Leinebach M. Collaborative action research on the learning and teaching of algebra: A story of one mathematics teacher's development. *Educational Studies in Mathematics*. 2000; 41:283-307.
9. Roth W-M, Bowen GM. Professionals Read Graphs: A Semiotic Analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*. 2001; 32(Nº2):159-194.
10. Schoenfeld A. Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics. In D. Grouws (Ed.), *Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: Mac Millan. 1992, 334-370.
11. Socas M. La enseñanza del Álgebra en la Educación Obligatoria. Aportaciones de la investigación. *Números Revista de Didáctica de las Matemáticas*. 2011; 77:5-34.
12. Ursini S, Escareño F, Montes D, Trigueros M. Enseñanza del álgebra elemental: un enfoque alternativo México, *Revista Educación Matemática*, 2005, 17.
13. Witzel BS, Mercer CD, Miller MD. Teaching algebra to students with learning difficulties: An investigation of an explicit instruction model. *Learning Disabilities Research & Practice*. 2003; 18(2):121-131.
14. Zerrin R, Sebnem O. Using Geo Gebra as an information technology tool: parabola teaching. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2010; 9:565-572.