APLICACIÓN DE LAS DERIVADAS PARA EL CÁLCULO DEL MÁXIMO Y MÍNIMO DEL CONSUMO ELÉCTRICO RESIDENCIAL

Deimys Gómez
Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda
Complejo Académico Churuguara.

INTRODUCCIÓN

La matemática abarca un campo de estudio de gran variedad, pues el simple hecho de realizar el cálculo de una determinada magnitud genera la necesidad de tener que emplear fórmulas, postulados y teoremas para llegar a una efectiva solución, aun así hoy en día, muchos estudiantes hacen el planteamiento de lo difícil que se les hace compren-der la necesidad de estar sentado en un aula recibiendo clases de matemática, debido a que quizá no identifican la utilidad de esos temas en la realidad.

En ese sentido, no determinan la importancia que tiene esta ciencia en las dis-tintas aplicaciones de la vida cotidiana, es esta circunstancia lo que motiva la presente investigación, la cual consiste en diseñar un modelo de aplicación de las derivadas como estrategia de enseñanza y aprendizaje del cálculo máximo y mínimo del consumo eléctri-co residencial, dirigido a los estudiantes del Trayecto I de Ingeniería Eléctrica del Instituto Universitario de Tecnología "Alonso Gamero" (IUTAG) bajo su modalidad de Programa de Municipalización, con sede en la Población de Churuguara, Municipio Federación del Estado Falcón; quienes fueron los actores sociales de este estudio, debido a que ellos también asemejan sus opiniones con respecto a ver contenidos de matemática que les parecen innecesarios por que no evidencian su aplicación en la vida cotidiana.

Es por ello que, todo el proceso investigativo se hace con el propósito de que los estudiantes comprueben que tan solo con utilizar el servicio de energía eléctrica en nuestros hogares se está empleando la matemática, cuando se conecta algún electrodo-méstico o simplemente al encender un bombillo, de tal forma que el uso de la electricidad

genera las lecturas de consumo, bien sean por mayor aumento o menor uso de la misma y esto a su vez proporcionan los datos necesarios para realizar los cálculos matemáticos.

En esa misma dirección, lo que se quiere con esta investigación, es aportar una alternativa distinta de enseñar las derivadas a los estudiantes de Ingeniería Eléctrica, debido a que pueden realizar cálculos del consumo eléctrico residencial empleando esta temática y esto a su vez sea un aporte seguro de aprendizaje significativo puesto que les será útil en su campo laboral.

Haciendo referencia a las características de la investigación, se hace necesario llevar a cabo una orientación metodológica, es entonces como se asume el paradigma socio-critico, debido a que se pretende transformar una realidad ya existente, es decir despertar el interés en los estudiantes por medio de una estrategia diferente que les haga percibir la importancia de este tema como lo son las derivadas y a su vez reflexionen para indagar por iniciativa propia sobre sus adaptaciones fuera de un aula de clases.

Problematización.

La matemática es una ciencia racional, que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos y las relaciones que se obtie-nen de una magnitud o cálculo determinado, siendo este campo de estudio muy variado y con vínculos directos en la vida diaria, es por ello, que se requieren de estrategias didác-ticas que faciliten la comprensión de ésta realidad y obtener de este modo una solución efectiva de los resultados y un aprendizaje significativo y de calidad.

Tal como lo expresa (Ausubel 1968:96) cuando señala que “sólo habrá aprendizaje significativo cuando lo que se trata de aprender se logra relacionar de forma sustantiva y no arbitraria con lo que ya conoce quien aprende, es decir, con aspectos relevantes y preexistentes de su estructura cognitiva”. Lo anteriormente expuesto, hace referencia que los estudiantes aprenden cuando evidencian de forma clara e interpretativa la relación de los contenidos con la realidad, es decir de las experiencias que ya conocen, y dichos co-nocimientos pasan a ser base fundamental de la información que reciben, de este modo los enlazan de manera eficaz y logran en sí mismos un buen resultado en la formación que adoptan.

Cabe mencionar que, dicho aprendizaje va articulado con áreas como la matemática, la cual tiene infinitas aplicaciones en las actividades del hombre, tal como lo es, el uso de las derivadas para calcular el consumo eléctrico, que permitió la inspiración y la ejecución de ésta exploración, debido a que, los docentes imparten sus clases y no transmiten la relación de ese tema con ejemplificaciones de la realidad, específicamente en el área de ingeniería donde el cálculo y la precisión son indispensables.

Es así como, el investigador tuvo la intensión de llevar a la práctica éste tipo de cálculo diferencial y por medio de los datos que se obtengan en el contexto real, los estudiantes puedan comprender el propósito del ¿Por qué? y ¿Para qué? se les transmiten éstos contenidos y evidencien de forma efectiva su importancia en la aplicación a hechos reales.

En relación a esto, se plantea como principal propósito de estudio, darle respuesta a la siguiente interrogante: ¿Cuál es la aplicación de las derivadas en el contexto real?; tal como lo expresa (Locke 1690:36) “todas las ideas derivan de la experiencia, tanto las ideas teóricas como en las prácticas, todas son aprendidas, nadie nace con ellas”. Esto pone de manifiesto que aprender consiste en realizar un recorrido por la experiencia, puesto que para los actores sociales, es una situación vivencial que les genera total co-nocimiento.

Es importante señalar, que los estudiantes de Ingeniería Eléctrica del Instituto Uni-versitario de Tecnología “Alonso Gamero” son partícipes y protagonistas de esta investi-gación, los cuales aplican sus conocimientos por medio de las herramientas que les faci-lita el investigador a medida que avanza el proyecto, donde aprenden a realizar cálculos por medio de procedimientos con las derivadas.

De modo que, se lleva a cabo empleando para ello, datos a través de lecturas originadas por los medidores de servicio y esto les permita representar gráficamente el consumo eléctrico, generando así la construcción de saberes y la consolidación de sus aprendizajes al promover los conocimientos que reciben, puesto que desde un inicio manifestaron estar ansiosos de cómo podrían emplear la matemática para representar el

consumo de la electricidad de sus hogares.

De esta manera, se genera un modelo de aplicación de la derivadas como estrate-gia de enseñanza y aprendizaje para calcular el máximo y mínimo del consumo eléctrico residencial y así cooperar con el proceso de formación de los estudiantes de Ingeniería Eléctrica del Instituto Universitario de Tecnología “Alonso Gamero” a través de un signi-ficativo aporte que consista en consolidar sus conocimientos y que puedan identificarse plenamente con la carrera que cursan, puesto que usaron instrumentos de medición de corriente alterna que son parte fundamental de la misma.

Es así como, a partir de allí los estudiantes pueden realizar los cálculos ejecutando el Criterio de la Primera Derivada con los puntos máximos y mínimos haciendo uso de las derivadas y afianzaron su aprendizaje por medio de esta estrategia innovadora que les despertó el interés a los estudiantes para adquirir nuevos conocimientos directamente del contexto real, los cuales emplearán a futuro en su campo laboral a beneficio de la comu-nidad donde se desenvuelven.

Por ello, se hizo necesario al inicio de la presente investigación, plantearse interro-gantes que a medida que avanzara la misma se fueran respondiendo, donde se involu-cran los objetivos de lo que se quiere lograr y los cambios que se esperan generar como lo es la percepción directa de los estudiantes en cuanto a la aplicabilidad de las derivadas en el contexto extraescolar.

DESARROLLO

Todo conocimiento debe estar enmarcado y relacionado directamente con la rea-lidad de los hechos que ocurren en la vida cotidiana, es por ello que ésta investigación pretende dar a conocer el empleo de las derivadas para calcular el valor máximo y mínimo en el consumo eléctrico residencial y a su vez brindarle un aprendizaje duradero y signifi-cativo a los estudiantes que reciben dicha propuesta innovadora.

Es por ello que, para lograr tal fin se establece un modelo de aplicación de las derivadas como estrategia didáctica que permita la consolidación del proceso de enseñanza y aprendizaje para el cálculo diferencial en los estudiantes de Ingeniería Eléctrica del Instituto Universitario de Tecnología “Alonso Gamero” Programa de Municipalización y de este modo, ellos puedan demostrar la efectividad necesaria en los resultados a través de la obtención de datos generados por un medidor de servicio de consumo de energía eléctrica.

Sin duda alguna, el principal propósito de ésta investigación es proporcionarle a los discentes las herramientas necesarias de conocimientos para que ellos exploren e inda-guen en el contexto real y sean responsables de su propio aprendizaje y así afiancen sus experiencias en el campo laboral que a futuro les espera y además les sea más factible concebir el estudio de las derivadas y sus distintos cálculos.

Objetivos.

Objetivo General:

Realizar un modelo basado en la aplicación de las derivadas que sirva como estra-tegia didáctica para la consolidación de la enseñanza y el aprendizaje del cálculo de los valores máximo y mínimo y la relación de este contenido con el medio real en el consumo eléctrico residencial.

Objetivos Específicos:

- Contextualizar el uso de las derivadas en el consumo eléctrico residencial.
- Describir el uso de las derivadas para calcular el consumo energético en los hogares.
- Describir el funcionamiento del medidor de servicio a través del consumo eléctrico residencial.
- Detallar el procedimiento del modelo de aplicación de las derivadas a través de una

guía didáctica.

- Ejecutar el modelo de las derivadas como estrategia de enseñanza y aprendizaje.
- Demostrar por medio de la ejecución del modelo de las derivadas la consolidación del aprendizaje de dicho contenido.
- Evaluar a través de la comunicación abierta e interactiva la consolidación del aprendi-zaje de los actores sociales.

La presente investigación está sustentada con una metodología basada en el paradigma socio-crítico, con una visión transformadora y realista, dentro del contexto real, aunado a ello presenta un diseño a través de la modalidad de investigación-acción, es decir mantiene un enfoque cualitativo, lo cual le permite al investigador interactuar directamente con el problema, todo ello a fin de involucrarse con los actores sociales en las acciones necesarias para garantizar un mejor aprendizaje. En relación a lo anterior, (Balestrini 2010:129), define el paradigma socio-crítico como “un conjunto de reglas que rigen una determinada disciplina y se asumen como verdades incuestionables, porque son tan evidentes que se tornan transparentes para los que están inmersos en ellas”.

La modalidad de investigación-acción es la manera de interactuar por medio de métodos y procedimientos en el entorno donde se identifica un problema o situación determinada, por ello el investigador se relaciona de forma más directa y abierta con la rea-lidad social. Según Kemmis y Mactarggart (1994), citado por Silva (2010) señalan:

> *La investigación-acción es una forma de indagar introspectiva y colectiva; emprendida por participantes en situaciones sociales, con el objeto de mejorar la racionalidad y la justicia de sus prácticas sociales o educativas, así como la comprensión de esas prácticas y de las situaciones en que todos tienen lugar.*

En este sentido, este tipo de investigación plantea que los involucrados no solamente identifiquen el problema o necesidad sino que también se articulen con el mismo y obviamente también los actores sociales, con el fin de dar la solución y convertir la

realidad existente en un mejor trayecto, así como lo propone (Eliot 1993:202) "un estudio de una situación social para tratar de mejorar la calidad de la situación misma". Es por ello que, la situación a la cual se refiere y se procura mejorar en dicha investigación es demostrar la aplicabilidad de las derivadas en el contexto extraescolar, es decir, que los actores sociales deben llevar a cabo esos conocimientos de una forma práctica emplean-do recursos de la realidad

Cabe señalar que, en este caso particular se asume la Investigación-Acción a nivel de aula (IAA) puesto que, el investigador desea innovar la enseñanza de las derivadas de una forma más práctica y sencilla que incluya factores externos que rodean a los estu-diantes y de este modo encaminar a los estudiantes a una visión amplia de este contenido tan importante en la carrera de Ingeniería Eléctrica que es en la que se disponen ellos a formarse como profesionales.

Por esta razón, la finalidad y objetivo de este estudio es fomentar en los estudiantes un conocimiento profundo y renovador acerca del cálculo diferencial, el cual se pueden definir como un aprendizaje que sería adquirido y a su vez transferido a la realidad, es decir, un aprendizaje recibido en un aula de clases pero que se genere una aplicación en el entorno real donde se desenvuelven dichos estudiantes y de este modo puedan descubrir otros conocimientos a partir de lo que ya habían aprendido.

Toda investigación debe estar proyectada bajo un esquema concreto que pueda facilitar la confección de los logros u objetivos planteados, es decir, considerar una planificación dinámica y precisa que le permita plasmar de forma clara y ordenada los parámetros e indicadores que llevará a cabo a lo largo del proceso investigativo. Tal como lo plantea Silva (2010), quien define el diseño de investigación como:

> *El proceso de planificar, actuar, observar, reflexionar y revisar la idea inicial; y, sobre la base de esta consideración, se genera lo conocido como la espiral de la investigación acción. Que como circulo virtuoso ascienden de manera tangencial hacia el infinito, proporcionando nuevos conocimientos, y van repitiendo el proceso en una lógica secuencia de cinco pasos: Idea inicial, Planificación, Acción, Observación, Reflexión (Reflexión de la idea inicial). (p.208).*

En base a lo anterior se puede decir que, todo investigador debe realizar una planificación en relación a lo que busca mejorar o transformar y que debe plantearlo de una forma clara y específica para que se le facilite la realización de dicha investigación. De allí pues, el investigador se acerca al contexto escolar de los estudiantes de Ingeniería Eléctrica como una idea inicial a fin de conocer la problemática para darle solución a la misma y transformar esa realidad, donde se recolecta la información directamente de la institución en donde ocurrían los hechos y de esta manera percibir de forma clara y precisa dicha realidad, considerando de este modo como fuente una población que se tome como objeto de estudio de la investigación.

Así mismo, se elaboró un plan que permitiera diseñar y distribuir las actividades y de este modo se llevó de forma organizada un registro de las mismas, para ello, se plantearon objetivos los cuales a medida que avanzaba la investigación se determinan como logros alcanzados. De esta manera, se desarrolló y accionó el plan diseñado, en aras de cumplir con dichos objetivos entre los equipos de acción, donde la investigadora les proporciona las herramientas indispensables para dirigir sus pasos hacia el éxito de lo anteriormente planteado.

Es importante señalar que, se hizo una observación a las acciones ejecutadas, es decir un monitoreo constante a los actores sociales por parte del investigador para conocer sus avances y debilidades y obviamente solventar las mismas. Sin duda alguna el propósito de todos estos aspectos era lograr en los estudiantes del IUTAG un proceso reflexivo que les garantizara un mejor modo de visualizar el contenido de las derivadas y a su vez se sintieran capaces de desenvolverse de forma satisfactoria e innovadora al momento de aprender.

En tal sentido, los equipos de acción que fueron organizados tenían la responsabilidad de indagar y profundizar acerca de los contenidos: plano cartesiano, punto crítico, puntos máximos y mínimos y función cuadrática; además de ello exponerlos y darlos a co-nocer a sus demás compañeros, con el propósito de que cada grupo manejara la misma información y esto les permitiera la fácil apreciación de los temas y lograran los objetivos que se plantearon desde un principio en la investigación.

Es importante resaltar que, el investigador debía llevar un registro de todas las actividades, procedimientos y acontecimientos que se suscitaran en el proceso investigativo, específicamente desde el momento en el que se inició, tales registros de información y recolección de datos se habían llevado a cabo a través de entrevistas informales con los propios estudiantes referente a la opinión que tenían con respecto al tema.

Así mismo, se evidenció por medio de la observación participante la receptividad de los estudiantes para formar parte de la investigación y a su vez mostraron el interés por aprender acerca de algo nuevo, utilizando la investigadora como herramienta principal, una libreta de anotaciones en la cual van asentados los datos extraídos tanto de las entrevistas como de las observaciones.

A medida que se fue desarrollando la investigación en el Instituto Universitario de Tecnología “Alonso Gamero” en su modalidad de Programas Municipalizados específicamente con los estudiantes del Trayecto I de Ingeniería Eléctrica, se puede decir que, se logró generar una actitud crítica y reflexiva, debido a que se despertó el interés en ellos, en cuanto a la adaptación de las derivadas en el contexto real, por medio de la utilización de las lecturas de consumo energético, así mismo emplearon la hoja de cálculo conocida como Excel para crear la gráfica y la ecuación del mismo, posteriormente aplicar cálculos matemáticos, particularmente con el Criterio de la Primera Derivada y evaluar que dicho resultado coincidiera con el valor máximo o mínimo de dicho consumo, todo ello se tenía como el fundamento del objetivo principal en la ejecución del modelo de aplicación.

Cabe señalar que, el empleo del modelo de aplicación de las derivadas como estrategia de enseñanza y aprendizaje para el cálculo máximo y mínimo del consumo eléctrico residencial, sirvió de apoyo para visualizar y comprobar el modo en el que ésta unidad temática se relaciona en el contexto real, debido a que los estudiantes a través del mismo pudieron adquirir destrezas y habilidades y una gran capacidad reflexiva y de enfoque al momento de dar solución a un problema planteado, teniendo como resultado la construcción de su propio aprendizaje de acuerdo a las experiencias vividas durante todo el proceso investigativo.

Por su parte y dando sustento a lo antes mencionado se tiene que según Klein

(1988), plantea que se: “demostró que aquellos alumnos que normalmente tenían bajo desempeño en cursos abstractos como los de matemática y ciencias, podían lograr nive-les más altos si se les enseñaba usando un método contextual”. En relación a dicho plan-teamiento lo que se pretendía era que el estudiante adquiriera conocimientos en el área de matemática y especial con el contenido de las derivada, la cual es un tema complejo y amplio y se requiere de una percepción clara y concisa para comprenderla de mejor manera, es decir con ejemplificaciones reales que faciliten dicha comprensión.

Ésta investigación fue producto de la iniciativa de conocer la aplicación de las de-rivadas en el contexto real, haciendo énfasis específicamente al cálculo de altos y bajos (máximos y mínimos) consumos de la energía eléctrica de los hogares, como se describió al inicio de esta exploración lo que se buscaba era generar un aprendizaje duradero y productivo en los estudiantes del I Trayecto de Ingeniería Eléctrica, donde ellos pudieran relacionar este contenido matemático con la realidad, siendo participes y protagonistas de su propio aprendizaje al momento de indagar y buscar respuestas.

Es por ello que, al crear interrogantes acerca de los beneficios que suscitaba dicho proceso investigativo, se puede decir que como situación final se logró promover la par-ticipación de los actores sociales, así mismo se despertó el interés en ellos para que se encaminaran a la búsqueda de nuevos conocimientos y lo más importante que pudieron comprender por medio de la autorreflexión la importancia de vincular los procedimientos del cálculo infinitesimal con eventos de la vida diaria.

CONCLUSIÓN

Para que todo proceso investigativo tenga un sentido, es necesario plantearse in-terrogantes y diseñar objetivos que contribuyan a dar una satisfactoria respuesta, por tal motivo desde el inicio de ésta investigación se proyectó una interrogante general que a medida en que las actividades avanzaran se le daría respuesta por parte de los actores sociales quienes se mostraron atentos en todo momento y sentían la necesidad de com-probar la aplicación de las derivadas en la vida diaria y responderse entonces ¿Cuál es la aplicación de las derivadas en el contexto real?, donde se puede decir que este cálculo

infinitesimal tiene muchas aplicaciones.

De este modo, la derivada se define como una razón de cambio, es decir la variación que se genera de una variable con respecto a otra, y se puede usar para conocer el crecimiento o reproducción de una bacteria con respecto al tiempo, para determinar la distancia que recorre un móvil con respecto al tiempo, para evaluar el consumo eléctrico a nivel nacional, ésto solo por citar algunos ejemplos; en este caso se empleó para calcular el consumo máximo y el consumo mínimo de la energía eléctrica realizado en una vivienda.

Por tal razón, es satisfactorio mencionar que los resultados obtenidos en dicha investigación fueron provechosos y los objetivos fueron alcanzados de forma completa y general, debido a que no solo se le dio respuesta a dicha inquietud sino que también se hizo un aporte valioso de aprendizaje y conocimientos a los estudiantes de Ingeniería Eléctrica del Instituto Universitario de Tecnología “Alonso Gamero”.

Así mismo se puede evidenciar que, dichos estudiantes lograron aplicar las deriva-das, en el entorno extraescolar donde día a día se desenvuelven, complementando así la información que reciben en el aula de clases y garantizando así un crecimiento personal y un aprendizaje más profundo y duradero con respecto a la importancia y utilidad que tiene este contenido matemático en la vida diaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausubel, D. (1968). Psicología Educativa. Editorial Trillas. México.
- Balestrini M. (2010). La Construcción del Conocimiento y la Cuantificación de la Investigación. Consul-tores Asociados. Caracas.
- Eliot, J. (1993). La Investigación Acción en la Educación. Madrid, Morata.
- Kemmis, S y Mctaggart, R. (1992). Cómo Planificar la Investigación Acción. Barcelona, España, Alertes.
- Leithold, L. (1998). El Cálculo. Industria Editorial Mexicana (Séptima Edición). México.
- Ley Orgánica del Sistema Eléctrico. (2010). Caracas. Venezuela.
- Purcell, E. (2007). Cálculo. Pearson Educación (Novena Edición). México.
- Silva, E. (2010). Investigación Acción Metodológica Transformadora. Editorial UNERMB. Zulia – Vene-zuela.