

Estrategia didáctica para la enseñanza matemática en turismo Didactic strategy for teaching mathematics in Tourism

A. Briones-Juárez ^{a,*}, J.A. Velásquez-Castro ^a

^a Área Académica de Turismo y Gastronomía, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Circuito la Concepción Km. 2.5 Colonia San Juan Tilcuautla, San Agustín Tlaxiaca. C.P. 42160, Hidalgo, México.

Resumen

La enseñanza de las matemáticas a través del uso de la tecnología se vuelve una tarea cada vez más importante, especialmente en las nuevas condiciones que se han generado por el covid-19. En este artículo, se muestra una estrategia para la asignatura de modelos matemáticos para el turismo a través de la teoría de la antropología didáctica, en la cual se diseña un esquema del recorrido para conocer las dificultades que enfrentan los docentes y los alumnos en la actividad propuestas. Los resultados muestran que los alumnos de turismo tienen dificultades para interpretar el lenguaje formal, al igual que en la solución de la situación y el uso de la tecnología y dependen de la asesoría brindada por el profesor. Estas dificultades se asocian con la desarticulación de la enseñanza de la matemática en cursos de formación profesional en turismo.

Palabras Clave:

Estrategia didáctica, Enseñanza de la matemática, Modelos matemáticos para el turismo.

Abstract

Teaching mathematics through technology becomes an increasingly important task, especially in the new conditions generated by covid-19. This article shows a strategy for the subject of mathematical models for tourism through the theory of didactic anthropology, in which a routing scheme is designed to know the difficulties faced by teachers and students in the proposed activity. The results show that tourism students have problems interpreting the mathematical language and getting the solution of the situation and the use of technology, and depend, on the advice provided by the teacher. These difficulties are associated with the disarticulation of the teaching of mathematics in professional training courses in tourism.

Keywords:

Didactic strategy, Mathematics teaching, Mathematical models for tourism.

1. Introducción

En las sociedades actuales, la educación genera grandes beneficios a las personas y su comunidades, como sociedades más saludables y con mejores condiciones de vida (Percy & Svenson, 2016). La educación incorpora conocimientos, saberes, y formas de aprendizaje (Luna et al., 2013); por tanto, la inversión destinada a el capital humano incide en el crecimiento y desarrollo de los países con mejores programas educativos (Neamtu, 2015).

En México, se debe garantizar la educación de calidad (DOF, 2020), lo que implica aumentar las capacidades de los estudiantes a distintos niveles. Por ejemplo, en el resultado de la prueba pisa del año 2018, los estudiantes mexicanos registraron bajo desempeño en las habilidades de lectura, matemáticas y en ciencia, y solo el 1% logró alcanzar un desempeño alto en las pruebas (Pisa, 2018). Lo que demanda de las instituciones y el gobierno la creación de iniciativas destinadas a mejorar el

desempeño de los estudiantes. Lo mismo sucede con las formaciones profesionales, en las que se requiere identificar los aspectos de mejora para cumplir con los objetivos académicos y curriculares de los profesionales especializados en los distintos saberes del conocimiento.

Actualmente, la importancia de los conocimientos a nivel profesional recae en gran medida en los actuales estándares educativos, ya que se demanda personal altamente calificado y competitivo. Así, se plantea la necesidad de incorporar métodos de enseñanza novedosos, en los que la educación propicie la formación de conceptos, el empleo de las ciencias y el razonamiento de las expresiones matemáticas, además de estimular la capacidad creativa de los educandos (Kamasheva et al., 2015).

Lo anterior, es especialmente importante en cursos de formación multidisciplinar, como en las carreras inscritas en las ciencias económicas y administrativas, las cuales integran una gran variedad de conocimientos útiles en la formación

* Autor para la correspondencia: abrahambriones2003@gmail.com

Correo electrónico: abrahambriones2003@gmail.com (Abraham Briones Juárez), judithalejandra666@gmail.com (Judith Alejandra Velásquez Castro).

profesional. Por ejemplo, en las licenciaturas en turismo se abarcan conocimientos de distinta naturaleza como: la sociología (Kumar, 2018), la administración de empresas (Ramakumbha et al., 2012), el cuidado del medio ambiente (Anghel et al., 2014) y la política turística (Nunkoo & Smith, 2013).

En este sentido, resulta particularmente importante el uso de la tecnología en la industria del turismo (Buhalis, 1998), lo que concibe nuevos desafíos en el plano educativo, derivado del hecho de que la industria turística se encuentra en constante cambio, debido al dinamismo de la demanda de servicios (Hsu et al., 2017) y a otros factores económicos y sociales que provocan cambios sustanciales en la industria.

La educación matemática, es un fenómeno complejo que requiere ser estudiado a profundidad para identificar conceptos, teorías, métodos y metodologías que ayuden en la descripción y mejora de las prácticas educativas, en las que intervienen las instituciones educativas, los programas de estudio, las estrategias didáctico-pedagógicas y los medios educativos. Por tanto, el presente trabajo tiene como principal propósito, aportar en el desarrollo teórico y práctico de la enseñanza de las matemáticas a través de la utilización del uso de la tecnología y la definición de una secuencia didáctica para contribuir en el conocimiento de la temática.

2. Modelación en la didáctica matemática

La enseñanza de las matemáticas se puede concebir en dos grandes categorías teóricas que muestran la intención educativa. Por un lado, se cuenta con la formalización que denota reglas y fórmulas (Font, 2014); y por el otro, la utilización empírica que reconoce la necesidad de contar con conocimientos en el campo aplicativo de la matemática (Moreno y García, 2009). Estas posturas aparentemente antagónicas, se vinculan con formas de pensamiento, actividades, estructuras didácticas y medios de aprendizaje que enfatizan la utilización formar del lenguaje matemático por un lado y la búsqueda de soluciones prácticas a problemas a través de sus postulados por el otro. Cada postura origina una serie de fundamentos que propicia la desincorporación integral de la enseñanza de las matemáticas, al priorizar su didáctica implícita.

La utilización del formalismo descontextualizado induce erróneamente una forma de pensamiento abstracto que tiene poco que ver con la solución de problemas reales que enfrentan los alumnos. En el mismo sentido, la centralización de la enseñanza en manifestaciones prácticas, acarrea resultados igualmente desastrosos con la carencia de formalidad en el uso del lenguaje para hacer planteamientos y argumentaciones. Así, la formación matemática desarticulada carece de ciertas propiedades para consolidar el conocimiento de los alumnos en el plano individual y profesional, debido a que se privilegia una de las visiones parciales ya sea la perspectiva abstracta o la empírica. Esto afecta con mayor frecuencia a las carreras de licenciatura que no se relacionan directamente con la matemática, la ciencia, o la tecnología como los programas de estudio en humanidades y ciencias sociales, en los que puede existir una falta de comprensión plena de los procesos matemáticos.

La modelación de las matemáticas se centra en la formación de los alumnos para mejorar su capacidad de aplicar y transferir sus conocimientos a una gran variedad de contextos (Quiroz Rivera & Rodríguez Gallegos, 2015) y las estrategias de enseñanza de acuerdo con Pabón, Parra y Fernández (2017), deben incluir capacidades de razonamiento que posibiliten el planteamiento y la solución problemas a partir de herramientas

que faciliten la presentación y definición de los objetos. Sin embargo, algunos de los aspectos que inciden en las dificultades que muestran los alumnos para plantar y resolver modelos matemáticos, se asocian con: los programas de estudio (Arseven, 2015), los conocimientos previos de matemática (Quintanilla & Romero, 2017), las dificultades de enseñanza por parte de los docentes (Fondón et al., 2010), la falta de experiencias con prácticas de modelado (Asempapa & Sturgill, 2019), la materialización de actividades que fortalecen la idealización de modelos (De Almeida, 2018), las discrepancias entre la política educativa, la investigación y la práctica docente (Ferri, 2018), el uso de la tecnología (Cahyono et al., 2020) y la carencia de habilidades matemáticas por parte de los alumnos (Tambychik & Meerah, 2010). De esta forma, se recurre a la teoría de la antropología didáctica para proponer una estrategia en un curso de modelación matemática.

3. Metodología

Para abordar el tema de la modelación en la didáctica matemática, en este trabajo se emplea la teoría antropológica de la didáctica para transferir un problema didáctico en un problema científico (Fonseca Bon et al., 2014). Para ello, se utilizan una serie de respuestas clave de la dimensión básica del problema planteado lo que Josep Gascón, (2011), denomina la dimensión epistemológica del problema.

El análisis de un problema didáctico al igual que la enseñanza, constituyen una práctica social y por tanto, una actividad intencional que responde a necesidades y determinantes (Barale et al., 2000). La indagación de la naturaleza de los objetos matemáticos y su exteriorización, conlleva a la reflexión epistemológica sobre la génesis tanto personal como cultural del conocimiento (Gascón, 1998). Para ello, se estudia el contexto institucional, debido a que existe una estrecha relación entre las instituciones y los docentes. De esta forma, la enseñanza se comprende como una serie de interacciones sociales con actividad compleja y multidimensional (Droguett et al., 2018).

De acuerdo con Gascón (2011), la antropología teórica de la didáctica suministra un marco para implementar una praxeología. Este término, es una combinación de las palabras praxis y logos, cuyo significado refiere al vocablo actividad-conocimiento, en la que la práctica se liga con un saber, que a su vez, se compone de la tarea (T) o actividad y la técnica (τ) o manera institucionalizada de realizar las actividad. Por su parte, el logos se integra de la tecnología (θ) o discurso razonado sobre la técnica para desarrollar la actividad y el componente teórico (Θ), que rige la tecnología. El mismo autor, apunta que para formular un problema didáctico en términos de la teoría antropológica didáctica se debe tomar un Modelo Epistemológico de Referencia (MER) para conocer la aplicación de lo matemático.

En tal sentido, la teoría permite estudiar la actividad humana en su dimensión institucional, dado que la institución crea la estructura sobre la cual se desarrollan las actividades humanas y dota de recursos materiales, humanos e intelectuales para generar las actividades a través de la solución de controversias. La institucionalización implica el reconocimiento de las normas institucionales de los actores que participan en la actividad y la praxeología se convierte en un elemento de mejora en la institución, ya que los compuestos teóricos y prácticos se vuelven cíclicos, al generar nuevas praxeologías que mejoran el cometido de la institución.

3.1. Caso de estudio

El presente estudio se desarrolló en la clase de modelos matemáticos para el turismo, de la Licenciatura en Turismo del Instituto de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Autónoma del estado de Hidalgo. Para conocer las percepciones de los actores, se diseñó un cuestionario a una muestra no probabilística aplicado a 36 alumnos que cursaron la asignatura en el período agosto a diciembre de 2020, de la misma forma, se diseñó una entrevista para conocer las percepciones del docente a cargo de la actividad. Debido a la contingencia sanitaria se les pidió a los alumnos que desarrollaran el trabajo en escenario virtual ya que la actividad constituyo parte de la evaluación del semestre, el tiempo considerado para la actividad fue de 4 semanas.

Los alumnos desarrollaron la actividad a través de seis equipos de trabajo agrupados de forma aleatoria. Dado que la teoría antropológica se basa en el paradigma del cuestionamiento del mundo y no existe una sola respuesta, la tarea del instructor consiste en dar a los alumnos información sobre lo que deben realizar en forma de preguntas Q_{ii} , con ello los alumnos deben encontrar las mejores respuestas posibles R_{ii} de acuerdo con la figura 1 y a la descripción de las fases. Para ello, se detectaron las dificultades que presentaron tanto los alumnos como el instructor con relación a los conocimiento requeridos, el uso de la tecnología y el grado de intervención del docente de la asignatura. En tal sentido, el docente interviene cuando los alumnos no pueden avanzar con la tarea o encuentran complicaciones a través de las fases para cumplirla a cabalidad con la actividad propuesta.

Adicionalmente, se pidió a los alumnos que desarrollaran un reporte por equipo sobre la búsqueda de los elementos de las fases del recorrido didáctico para desprender los principales aspectos del análisis de la estrategia didáctica.

3.2. Aplicación metodológica Descripción de las fases de la estrategia didáctica

Tabla 1: Elementos de la praxeología

Tarea (T)	Técnica (τ)	Tecnología (θ)
Generar un modelo de asignación de recursos en la industria turística.	Fundamentos de modelos Matemáticos.	Cálculo del valor de optimización

▪ Fase I

En esta fase se desarrolla un proceso de indagación por parte de los alumnos, para investigar la mayor cantidad de aspectos posibles relacionados las técnicas y medios para desarrollar el modelo de asignación de recursos.

▪ Fase II

En esta etapa los alumnos indagan las definiciones del modelo, a través de distintos materiales y vinculan el uso de una tecnología.

▪ Fase III

En esta fase, los alumnos realizan el cálculo y ajuste de los datos.

A continuación se presentan los elementos de la praxeología

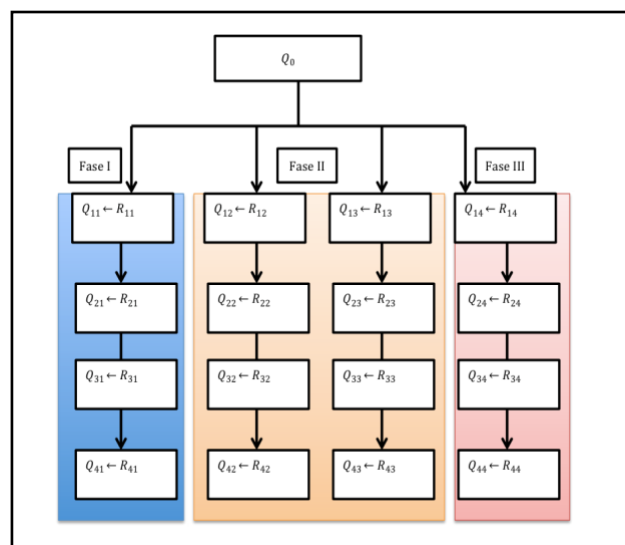


Figura 1: Recorrido de la estrategia didáctica.

De la misma forma, se presentan a continuación las definiciones de las fases del recorrido que sirve de estrategia didáctica.

Fase I (Datos preliminares del modelo)

- Q_0 = Modelo de asignación de recursos aplicado a la industria turística.
- Q_{11} = Investigar como diseñar un modelo
- Q_{21} = Datos requeridos
- Q_{31} = Técnicas de análisis de datos
- Q_{41} = Primera propuesta del modelo

Fase II (Definiciones del modelo)

- Q_{12} = Definir el objetivo del modelo
- Q_{22} = Definir si es un problema de maximización o minimización
- Q_{32} = Definir la función objetivo del modelo
- Q_{42} = Definir las restricciones del modelo
- Q_{13} = Plantear el modelo
- Q_{23} = Ordenar el análisis de datos
- Q_{33} = Definir el algoritmo de solución
- Q_{43} = Definir la tecnología de apoyo

Fase III (Propuesta final)

- Q_{14} = Resolver el ejercicio
- Q_{24} = Revisar los resultados y hacer ajustes
- Q_{34} = Redactar la conclusiones y recomendaciones
- Q_{44} = Presentar la propuesta final de solución

4. Resultados

A continuación, se presentan alguno de los trabajos desarrollados por los alumnos a partir del recorrido de la estrategia didáctica de la figura 1, en las figuras presentadas se vierten los resultados logrados por los alumnos.

Uno de los equipos desarrolló un modelo de minimización aplicado a un restaurante a través del método gráfico. Para ello, indagaron sobre el acomodo de datos, el cálculo de los puntos extremos y la presentación del gráfico utilizando excell como herramienta principal. Los alumnos lograron plantear el modelo

a través de una matriz de doble entrada, sin embargo, requirieron la ayuda del docente para ubicar el área de solución. Con esta información evaluaron los puntos de solución del gráfico y lograron ubicar el punto H, que minimiza la función objetivo. Para encontrar la solución al problema lograron asociar el modelo con el tema de ecuaciones simultáneas revisado un semestre anterior para calcular las coordenadas de los puntos intermedios de solución G y H. Con lo anterior, plantearon la conclusión al ejercicio ver Figura 2.

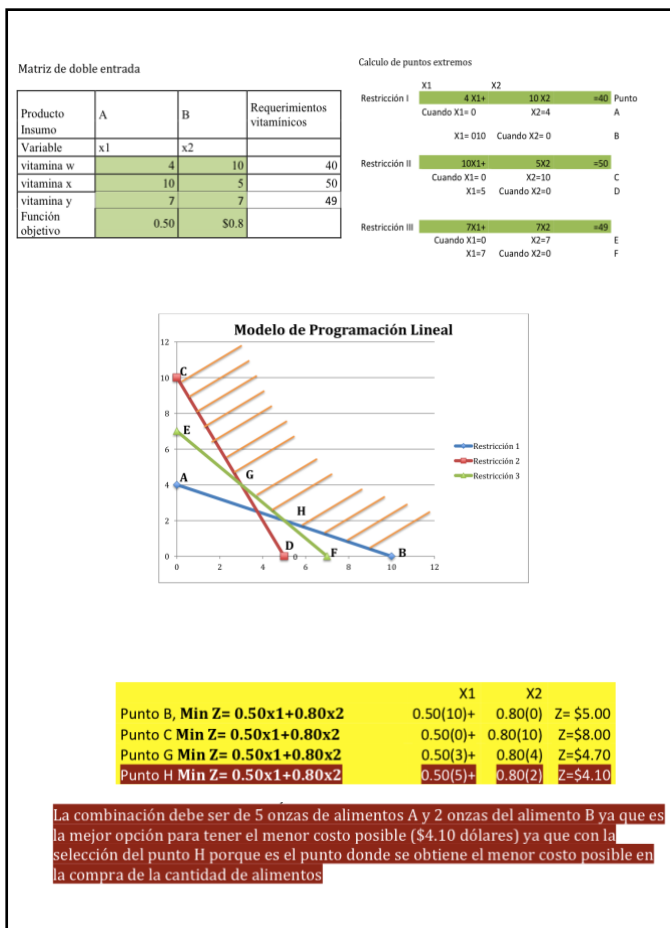


Figura 2: Método gráfico en excell.

Otro de los equipos desarrolló una solución analítica a través del algoritmo simplex con el sistema de excell. Para ello, tuvieron que indagar sobre el método, el algoritmo simplex y generar una tabla que tuvieron que ajustar de acuerdo con las reglas de aumento simplex. La intervención del docente fue crucial para plantar el modelo en su forma estándar y comprender las reglas de aumento simplex. Los alumnos lograron realizar una recomendación final, no obstante, tuvieron que corroborar los resultados por medio del método gráfico para encontrar la solución al problema que se les presentó ver Figura 3.

En otro ejemplo, uno de los equipos desarrolló su aplicación, en hotelería utilizando el programa de computadora Win QSB presentado a continuación en el cual se puede observar la solución encontrada en el cuadro de color azul.

Cabe señalar que los alumnos lograron verificar su solución en el mismo programa a través del gráfico.

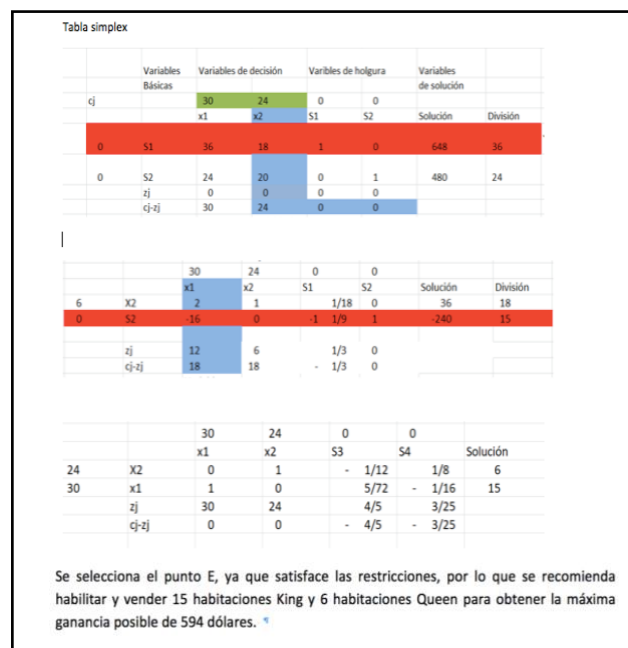


Figura 3: Tabla simplex en excell.

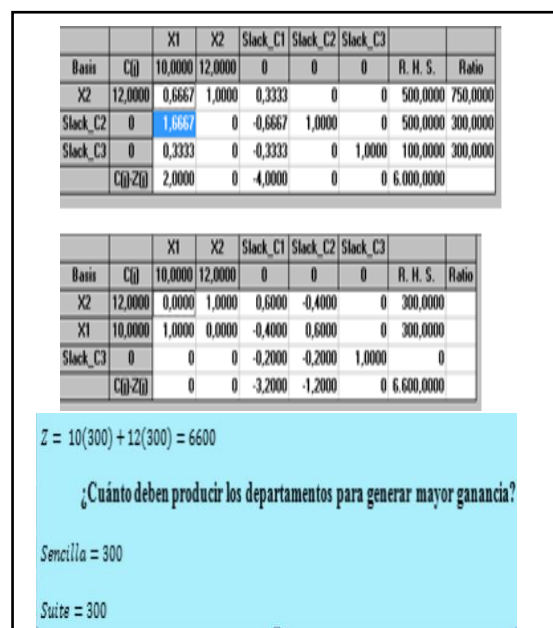


Figura 4: Simplex en Win QSB.

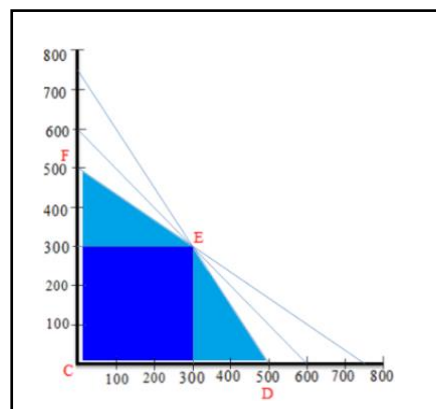


Figura 5: Gráfico en Win QSB

5. Análisis de resultados

5.1. Análisis preliminar

Para este análisis se debe tomar en cuenta la relación que existe entre la institución de enseñanza, el docente y los alumnos. El docente les pidió a los alumnos que realizarán sus búsquedas de forma independiente para dar respuesta el recorrido didáctico, debido a que el contenido de la asignatura incluye plantear y resolver problemas. Los alumnos en su mayoría manifestaron pudieron asociar el contenido de la asignatura con la actividad solicitada. Sin embargo, el docente tuvo que intervenir en varias ocasiones para organizar la información y orientar a los alumnos para desarrollar los modelos planteados.

La Tabla 2 presenta las categorías con mayor ponderación.

Tabla 2: Elementos de la praxeología

Pregunta	Item	Resultado
1.- ¿Cuál fue la Principal dificultad que afrontaron?	Plantear el problema	47%
2.- ¿Cuál fue lo más difícil para plantear el modelo?	Definir el objetivo	62%
3.- ¿Conseguiste definir la relación matemática sin ayuda del docente?	No	76%
4.-¿Conseguiste resolver el modelo la primera vez que planteaste el problema	No	87%
5.- ¿En que aspecto consideras que fue fundamental el apoyo del docente?	Para organizar la información	32%
	Para definir la tecnología a utilizar	68%

De acuerdo con los reportes por equipos:

Los alumnos presentaron varias dificultades para realizar la tarea asignada. Por un lado, les resultó confuso consultar diversas fuentes bibliográficas. Por tanto el docente intervino para canalizar la búsqueda y superar esta barrera. Asimismo, los alumnos tuvieron dificultades para presentar la problemática en términos del modelo, ya que no podían precisar el objetivo del mismo y presentar la información de manera sistemática para definir la relación matemática. En términos generales el método gráfico resultó un método que facilitó la comprensión de los alumnos y se utilizó para corregir los resultados obtenidos. Sin embargo, el método analítico se desarrolló con aplicaciones a problemas de maximización, ya que los alumnos presentaron limitaciones de comprensión para incluir variables artificiales para aplicaciones de minimización. Con relación a la utilización del software, los alumnos presentaron carencias para determinar la herramienta y relacionarla con el tipo de análisis de datos. Por tanto, el docente resolvió sus inquietudes y recomendó el uso de tecnologías pertinentes para cada caso.

5.2. Análisis docente

De acuerdo con el docente: la tarea representó algunos retos para los alumnos, como el uso del lenguaje en las fuentes consultadas. Para ilustrar lo anterior, se presenta en la Tabla 3,

las diferencias en los conceptos de la función objetivo y la interpretación del uso del lenguaje que hace el profesor sobre la fuente.

Tabla 3: Definiciones de Función Objetivo

Definiciones encontradas	Descripción del lenguaje utilizado
La función objetivo y los requerimientos se expresan con ecuaciones o desigualdades	Libro consultado: Thierauf (2008). Las variables de la definición se presentan explícitamente, con notaciones, (Max o min z) y las ecuaciones e inecuaciones con los símbolos ($\geq = \leq$), los cuantificadores universales y existenciales se presentan implícitamente y los conectores lógicos se presentan con palabras.
La función objetivo es la medida de desempeño que se quiere optimizar y se expresa en términos de las variables de decisión	Página electrónica consultada (Morales, 2018): Las variables de la definición se expresan explícitamente Max o min $z = C_1X_1 + \dots + C_nX_n$ y las ecuaciones con: $am_1 + \dots + am_n = b_m$, los cuantificadores universales y existenciales se presentan implícitamente y los conectores lógicos se presentan con palabras
La función objetivo es la meta que se necesita optimizar.	Libro consultado (Hamdy, 2012): Variables de la definición se expresan explícitamente Optimizar $z = cx$, sujeto a restricciones $X_1 + X_1 \geq k_1$ $X_1 + X_1 \geq k_2$ los cuantificadores universales y existenciales se presentan implícitamente y los conectores lógicos se presentan con palabras. (Para cada variable, para todas las i)

Partiendo de la base de que la matemática se expresa con juicios sintácticos a priori (Peláez, 2007) y con la idea en mente de que las definiciones utilizadas se depende de ésta consideración, independientemente de la utilización del lenguaje formal o coloquial, al realizar las interpretaciones del lenguaje en las fuentes, los alumnos presentaron errores de comprensión. De esta forma, el docente tuvo que intervenir para explicar las diferencias en el uso de lenguaje y presentar precisiones que fueran comprensibles para los alumnos.

Sobre la relación entre las técnicas de modelado y el análisis de datos para determinar las mejores prácticas de solución que dan indicios de ahorro de costos o materiales, los alumnos también presentaron cierto grado de confusión, aunque en este caso el docente manifestó que el conflicto provino de las numerosas fuentes que encontraron en la primera fase del recorrido y que referían a la relación entre los datos a modelar, por ejemplo, si se trataba de un modelo determinístico o probabilístico, lo que implica el uso de distintas herramientas matemáticas para encontrar una solución óptima. Además, que los alumnos presentaron dificultades al plantear modelos cuya solución requiere métodos más sofisticados como los modelos estocásticos, que resultan de mayor complejidad para ser planteados y solucionados por los alumnos.

Debido al nivel en el que se propone la aplicación de este ejercicio, se orientó a los alumnos para utilizar métodos lineales a partir del razonamiento determinístico, es decir, con modelos que no cambia considerablemente con relación al tiempo y que se puede calcular a partir de sus conocimientos previos.

Con relación al uso de la tecnología para hacer las representaciones de la actividad, el docente señala de acuerdo a la entrevista de percepción que algunos alumnos presentan dificultades de dominio de las herramientas tecnológicas. Por tanto, el docente realizó orientaciones para ajustar los modelos planteados por los alumnos y las soluciones encontradas, ya que en algunos casos presentaban errores menores.

De esta forma, el docente hace las siguientes consideraciones con relación a esta actividad didáctica.

Los estudiantes deben identificar los distintos tipos de modelos y la matemática implícita en ellos y deberán ser capaces de asociar una cierta técnica de solución. Para ello deben interpretar los conceptos, reconocer diferentes formas de presentar la información ya sea de forma tabular, gráfica y analítica, además de identificar la relación algorítmica de los datos que están analizando y seleccionar programas de cómputo para hacer análisis que les ayuden a encontrar las soluciones a las tareas planteadas.

5.3. Concepciones de los estudiantes

Acerca de las concepciones de los estudiantes las dificultades que encontraron se presentan a continuación en forma de interrogantes que les permitió realizar un ejercicio cognitivo que normalmente no tienen en otras actividades didácticas.

- ¿Qué tipo de información se necesita recopilar para desarrollar y solucionar un modelo de asignación de recursos aplicado a la industria turística?
- ¿Cómo ordenar la información y plantear una relación lógica entre los datos?
- ¿Qué datos se deben utilizar para generar un modelo de asignación y qué datos no deben considerarse?
- ¿Cómo se escribe un enunciado lógico que integre está relación matemática?
- ¿Los modelos de asignación de maximización y minimización se calculan de la misma forma y su gráfico es igual?
- ¿Qué tipo de tecnología es pertinente para hacer la presentación del modelo de asignación aplicado a la industria turística?
- ¿Cómo redactar la conclusión de la actividad al encontrar la solución al problema de asignación de recursos en turismo?

6. Conclusiones

Con este trabajo se llega a las siguientes conclusiones:

La didáctica matemática es compleja y requiere de métodos y técnicas holísticas que ayuden a encontrar las dificultades que presentan los docentes y los alumnos para generar nuevas formas pedagógicas del conocimiento.

La teoría antropológica de la didáctica permite a través de la praxeología mejorar la didáctica de las matemáticas y el uso de modelos con base tecnológica.

Los alumnos que estudian la ciencia económico administrativa, generalmente no cuentan con las bases que se brindan en carreras de ingeniería; por tanto, requieren de textos que expliquen de manera sencilla la formalidad del lenguaje matemático.

Las dificultades que presentan los alumnos principalmente provienen de la desarticulación del conocimiento, en este caso como la actividad requería que los alumnos generen sus propias aplicaciones y definieran la forma en la que las abordaría y las presentarían a través de una herramienta tecnológica, se encontraron con una situación que requería de distintas habilidades, lo cual se superó con la ayuda de las fuentes consultadas y la intervención del profesor.

Los docentes deben considerar las dificultades que presentan los alumnos y apoyarlos para que puedan generar sus propias asimilaciones con la idea de avanzar en la utilización de técnicas de solución matemática, análisis e interpretación de datos y del uso de la tecnología que complementa la formación matemática.

Las instituciones a través de las academias deben generar actividades similares que promuevan el conocimiento integral y significativo que alcanzan los alumnos la lograr las metas propuestas, en las cuales se plantea una situación en su ámbito de estudio, considerando las propias características de los servicios turísticos.

Es necesario reforzar las competencias de razonamiento matemático y presentación de información analítica diversificada en gráficos, fórmulas y conceptos. Además de incluir en los cursos habilidades para el manejo de paquetería y software especializado.

Por último, la práctica docente debe conformar una vía de asimilación de conocimientos que trasciendan la memorización de procedimientos y fórmulas, para dotar a los alumnos de las herramientas indispensables para mejorar la toma de decisiones en el entorno laboral que les espera en el futuro.

Referencias

- Anghel, A. G., Drăghicescu, L. M., Cristea, G. C., Gorghiu, G., Gorghiu, L. M., & Petrescu, A.-M. (2014). The Social Knowledge – A Goal of the Social Sustainable Development. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 149, 43–49. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.08.187>
- Arseven, A. (2015). Mathematical Modelling Approach in Mathematics Education. *Universal Journal of Educational Research*, 3(12), 973–980. <https://doi.org/10.13189/ujer.2015.031204>
- Asempapa, R. S., & Sturgill, D. J. (2019). Mathematical Modeling: Issues and Challenges in Mathematics Education and Teaching. *Journal of Mathematics Research*, 11(5), 71–81.
- Barale, C., Granata, M. L., & Chada, M. del C. (2000). La enseñanza y la didáctica: Aproximaciones a la construcción de una nueva relación. *Fundamentos en humanidades*, 1, 40–49.
- Buhalis, D. (1998). Strategic use of information technologies in the tourism industry. *Tourism Management*, 19(5), 409–421. [https://doi.org/10.1016/S0261-5177\(98\)00038-7](https://doi.org/10.1016/S0261-5177(98)00038-7)
- Cahyono, A. N., Sukestiyarno, Y. L., Asikin, M., Miftahudin, M., Ahsan, M. G. K., & Ludwig, M. (2020). Learning mathematical modelling with augmented reality mobile math trails program: how can it work? *Journal on Mathematics Education*, 11(2), 181–192. <https://doi.org/10.22342/jme.11.2.10729.181-192>
- De Almeida, L. M. W. (2018). Considerations on the use of mathematics in modeling activities. *ZDM*, 50(1), 19–30. <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0902-4>
- DOF. (2020). Programa Sectorial de Educación 2020-2024. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596202&fecha=06/07/2020
- Droguett, F., Celis, S., Droguett, F., & Celis, S. (2018). Influencia del contexto institucional en el trabajo de los profesores de matemáticas en la educación superior técnico-profesional en Chile. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 44(3), 235–252. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052018000300235>
- Ferri, R. B. (2018). *Learning How to Teach Mathematical Modeling in School and Teacher Education*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-68072-9>
- Fondón, I., Madero, M. J., & Sarmiento, A. (2010). Principales Problemas de los Profesores Principiantes en la Enseñanza Universitaria. *Formación*

- Universitaria, 3(2), 21–28. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062010000200004>
- Fonseca Bon, C., Gascón Pérez, J., & Oliveira Lucas, C. (2014). Desarrollo de un modelo epistemológico de referencia en torno a la modelización funcional. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 17(3), 289–318. <https://doi.org/10.12802/relime.13.1732>
- Font, V. (2014) *Epistemología y Didáctica de las Matemáticas*. Barcelona: Gedisa
- Gascón, J. (1998). Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. *Recherches En Didactique Des Mathématiques.*, 18/1(52), 7–33.
- Gascón, Josep. (2011). Las tres dimensiones fundamentales de un problema didáctico: El caso del álgebra elemental. *RELIME*. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 14(2), 203–231.
- Hamdy A. (2012). *Investigación de operaciones*, Novena edición, Editorial Pearson Education, México.
- Hsu, C. H. C., Xiao, H., & Chen, N. (2017). Hospitality and tourism education research from 2005 to 2014: “Is the past a prologue to the future?” *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 29(1), 141–160. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-09-2015-0450>
- Kamasheva, Y. L., Aglyamova, Z. S., Yakovlev, S. P., Konovalova, E. V., Zhuravleva, A. S., Mingazov, R. H., & Polyakova, M. V. (2015). Situational Problems as a Means for Forming the Professional Competencies of University Students. *Journal of Sustainable Development*, 8(3), p162. <https://doi.org/10.5539/jsd.v8n3p162>
- Kumar, V. (2018). Emerging trends in sociology of tourism. *Sociology International Journal*, Volume 2(Issue 3). <https://doi.org/10.15406/sij.2018.02.00053>
- Luna, E. P., Alfonzo, N., & Curcu, A. (2013). Transdisciplinariedad y educación. *Educere: Revista Venezolana de Educación*, 56, 15–26.
- Morales, C. (2018). *Apuntes de investigación de operaciones I*, Facultad de ingeniería, Universidad Autónoma de México, Documento: URL: <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/15733/ApuntesdeinvestigaciondeoperacionesI.pdf?sequence=1>
- Moreno, C, y García, M (2009). La epistemología matemática y los enfoques del aprendizaje en la movilidad del pensamiento instruccional del profesor. *Investigación y Postgrado*, 24(1), 218-240.
- Neamtu, D. M. (2015). Education, the Economic Development Pillar. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 180, 413–420. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.138>
- Nunkoo, R., & Smith, S. L. J. (2013). Political economy of tourism: Trust in government actors, political support, and their determinants. *Tourism Management*, 36, 120–132. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2012.11.018>
- Pabón J., Parra, M., Fernández, A. (2017). La didáctica en humanidades y ciencias básicas, una disciplina científica. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*. 9. 242-249. [10.22335/rlct.v9i1.455](https://doi.org/10.22335/rlct.v9i1.455).
- Peercy, C., & Svenson, N. (2016). The role of higher education in equitable human development. *International Review of Education*, 62(2), 139–160. <https://doi.org/10.1007/s11159-016-9549-6>
- Peláez, Á. J. (2007). Kant y los principios a priori de la ciencia natural. *Signos Filosóficos*, 9(17), 139–162.
- Pisa. (2018). Programa para la evaluación de alumnos. Pisa. https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf
- Quintanilla, V., & Romero, J. G. (2017). Hacia una interpretación justa de la comprensión en matemáticas. VIII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática, 165–174. <http://cibem.org/>
- Quiroz Rivera, S., & Rodríguez Gallegos, R. (2015). Análisis de praxeologías de modelación matemática en libros de texto de educación primaria. *Educación matemática*, 27(3), 45–79.
- Ramukumba, T., Mmbengwa, V. M., Mwamayi, K. A., & Groenewald, J. A. (2012). Analysis of local economic development (LED) initiated partnership and support services for emerging tourism entrepreneurs in George municipality, Western Cape Province, RSA. *Tourism Management Perspectives*, 2–3, 7–12. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2011.12.006>
- Tambychik, T., & Meerah, T. S. M. (2010). Students’ Difficulties in Mathematics Problem-Solving: What do they Say? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8, 142–151. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.020>
- Thierauf, R. (2008). *Toma de decisiones por medio de investigación de operaciones*, Editorial Limusa, México.