

Volumen 3, Número 9 — Julio — Septiembre — 2019

ISSN 2523-2444

Revista de Didáctica Práctica



ECORFAN-Perú

Editor en Jefe

BARRERO-ROSALES, José Luis. PhD

Directora Ejecutiva

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD

Director Editorial

PERALTA-CASTRO, Enrique. MsC

Diseñador Web

ESCAMILLA-BOUCHAN, Imelda. PhD

Diagramador Web

LUNA-SOTO, Vladimir. PhD

Asistente Editorial

REYES-VILLO, Angélica. BsC

Traductor

DÍAZ-OCAMPO, Javier. BsC

Filóloga

RAMOS-ARANCIBIA, Alejandra. BsC

Revista de Didáctica Práctica, Volumen 3, Número 9, de Julio a Septiembre - 2019, es una revista editada trimestralmente por ECORFAN-Perú. 1047 Avenida La Raza - Santa Ana, Cusco-Perú. WEB: www.ecorfan.org/republicofperu, revista@ecorfan.org. Editor en Jefe: BARRERO-ROSALES, José Luis. PhD. ISSN: 2523-2444. Responsables de la última actualización de este número de la Unidad de Informática ECORFAN. ESCAMILLA-BOUCHÁN, Imelda, LUNA-SOTO, Vladimir, actualizado al 30 de Septiembre del 2019.

Las opiniones expresadas por los autores no reflejan necesariamente las opiniones del editor de la publicación.

Queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin permiso del Instituto Nacional para la Defensa de la Competencia y Protección de la Propiedad Intelectual.

Revista de Didáctica Práctica

Definición del Research Journal

Objetivos Científicos

Apoyar a la Comunidad Científica Internacional en su producción escrita de Ciencia, Tecnología en Innovación en el Área de Ciencias Sociales, en las Subdisciplinas de psicología de la educación de la sociología, condiciones del acto educativo desde la fisiología, condiciones del acto educativo desde las ciencias de la comunicación, técnicas pedagógicas y la ciencia de los métodos, las ciencias de la evaluación, las didácticas y la teoría de los programas.

ECORFAN-México S.C es una Empresa Científica y Tecnológica en aporte a la formación del Recurso Humano enfocado a la continuidad en el análisis crítico de Investigación Internacional y está adscrita al RENIECYT de CONACYT con número 1702902, su compromiso es difundir las investigaciones y aportaciones de la Comunidad Científica Internacional, de instituciones académicas, organismos y entidades de los sectores público y privado y contribuir a la vinculación de los investigadores que realizan actividades científicas, desarrollos tecnológicos y de formación de recursos humanos especializados con los gobiernos, empresas y organizaciones sociales.

Alentar la interlocución de la Comunidad Científica Internacional con otros centros de estudio de México y del exterior y promover una amplia incorporación de académicos, especialistas e investigadores a la publicación Seriada en Nichos de Ciencia de Universidades Autónomas - Universidades Públicas Estatales - IES Federales - Universidades Politécnicas - Universidades Tecnológicas - Institutos Tecnológicos Federales - Escuelas Normales - Institutos Tecnológicos Descentralizados - Universidades Interculturales - Consejos de CyT - Centros de Investigación CONACYT.

Alcances, Cobertura y Audiencia

Revista de Didáctica Practica es un Research Journal editado por ECORFAN-México S.C en su Holding con repositorio en Perú, es una publicación científica arbitrada e indizada con periodicidad trimestral. Admite una amplia gama de contenidos que son evaluados por pares académicos por el método de Doble-Ciego, en torno a temas relacionados con la teoría y práctica de psicología de la educación de la sociología, condiciones del acto educativo desde la fisiología, condiciones del acto educativo desde las ciencias de la comunicación, técnicas pedagógicas y la ciencia de los métodos, las ciencias de la evaluación, las didácticas y la teoría de los programas con enfoques y perspectivas diversos, que contribuyan a la difusión del desarrollo de la Ciencia la Tecnología e Innovación que permitan las argumentaciones relacionadas con la toma de decisiones e incidir en la formulación de las políticas internacionales en el Campo de las Ciencias Sociales. El horizonte editorial de ECORFAN-México® se extiende más allá de la academia e integra otros segmentos de investigación y análisis ajenos a ese ámbito, siempre y cuando cumplan con los requisitos de rigor argumentativo y científico, además de abordar temas de interés general y actual de la Sociedad Científica Internacional.

Consejo Editorial

ARANCIBIA - VALVERDE, María Elena. PhD
Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca

CAMPOS - QUIROGA, Peter. PhD
Universidad Real y Pontifica de San Francisco Xavier de Chuquisaca

CHAPARRO, Germán Raúl. PhD
Universidad Nacional de Colombia

TORRES - HERRERA, Moisés. PhD
Universidad Autónoma de Barcelona

RAMÍREZ - MARTÍNEZ, Ivonne Fabiana. PhD
Universidad Andina Simón Bolívar

FRANZONI - VELAZQUEZ, Ana Lidia. PhD
Institut National des Télécommunications

POSADA - GÓMEZ, Rubén. PhD
Institut National Polytechnique de la Lorraine

NIÑO - GUTIÉRREZ, Naú Silverio. PhD
Universidad de Alicante

ROSILLO-MARTÍNEZ, Alejandro. PhD
Universidad Carlos III de Madrid

CUBÍAS-MEDINA, Ana Elizabeth. PhD
Universidad Carlos III de Madrid

Comité Arbitral

AHUMADA - TELLO, Eduardo. PhD
Universidad Iberoamericana del Noroeste

HERRERA - SÁNCHEZ, Gustavo. PhD
Universidad Tecnológica de Puebla

IBARRA - RIVAS, Luis Rodolfo. PhD
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

ESCALETA - CHÁVEZ, Milka Elena. PhD
Universidad Autónoma de San Luis Potosí

LINAREZ - PLACENCIA, Gildardo. PhD
Centro Universitario de Tijuana

GARCÍA - VILLALOBOS, Alejandro Rodolfo. PhD
Universidad Cuauhtémoc

ARCOS - VEGA, José Luis. PhD
Universidad Iberoamericana

ESCALANTE - FERRER, Ana Esther. PhD
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

ESPINOZA - VALENCIA, Francisco Javier. PhD
Instituto Pedagógico de Posgrado en Sonora

HERNÁNDEZ - LARIOS, Martha Susana. PhD
Universidad Cuauhtémoc

DOMÍNGUEZ - GUTIÉRREZ, Silvia. PhD
Universidad de Guadalajara

Cesión de Derechos

El envío de un Artículo a Revista de Didáctica Practica emana el compromiso del autor de no someterlo de manera simultánea a la consideración de otras publicaciones seriadas para ello deberá complementar el Formato de Originalidad para su Artículo.

Los autores firman el Formato de Autorización para que su Artículo se difunda por los medios que ECORFAN-México, S.C. en su Holding Perú considere pertinentes para divulgación y difusión de su Artículo cediendo sus Derechos de Obra.

Declaración de Autoría

Indicar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo en la participación del Artículo y señalar en extenso la Afiliación Institucional indicando la Dependencia.

Identificar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo con el Número de CVU Becario-PNPC o SNI-CONACYT- Indicando el Nivel de Investigador y su Perfil de Google Scholar para verificar su nivel de Citación e índice H.

Identificar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo en los Perfiles de Ciencia y Tecnología ampliamente aceptados por la Comunidad Científica Internacional ORC ID - Researcher ID Thomson - arXiv Author ID - PubMed Author ID - Open ID respectivamente

Indicar el contacto para correspondencia al Autor (Correo y Teléfono) e indicar al Investigador que contribuye como primer Autor del Artículo.

Detección de Plagio

Todos los Artículos serán testeados por el software de plagio PLAGSCAN si se detecta un nivel de plagio Positivo no se mandara a arbitraje y se rescindirá de la recepción del Artículo notificando a los Autores responsables, reivindicando que el plagio académico está tipificado como delito en el Código Penal.

Proceso de Arbitraje

Todos los Artículos se evaluarán por pares académicos por el método de Doble Ciego, el arbitraje Aprobatorio es un requisito para que el Consejo Editorial tome una decisión final que será inapelable en todos los casos. MARVID® es una Marca de derivada de ECORFAN® especializada en proveer a los expertos evaluadores todos ellos con grado de Doctorado y distinción de Investigadores Internacionales en los respectivos Consejos de Ciencia y Tecnología el homologo de CONACYT para los capítulos de America-Europa-Asia-Africa y Oceania. La identificación de la autoría deberá aparecer únicamente en una primera página eliminable, con el objeto de asegurar que el proceso de Arbitraje sea anónimo y cubra las siguientes etapas: Identificación del Research Journal con su tasa de ocupamiento autoral - Identificación del Autores y Coautores- Detección de Plagio PLAGSCAN - Revisión de Formatos de Autorización y Originalidad-Asignación al Consejo Editorial- Asignación del par de Árbitros Expertos-Notificación de Dictamen-Declaratoria de Observaciones al Autor-Cotejo de Artículo Modificado para Edición-Publicación.

Instrucciones para Publicación Científica, Tecnológica y de Innovación

Área del Conocimiento

Los trabajos deberán ser inéditos y referirse a temas de psicología de la educación de la sociología, condiciones del acto educativo desde la fisiología, condiciones del acto educativo desde las ciencias de la comunicación, técnicas pedagógicas y la ciencia de los métodos, las ciencias de la evaluación, las didácticas y la teoría de los programas y a otros temas vinculados a las Ciencias Sociales.

Presentación del Contenido

En el primer artículo presentamos *Efecto del consumo de hidratos de carbono en los deportes de resistencia*, por LÓPEZ-SOLÍS, Ricardo, CAMACHO-DÍAZ, Brenda Hildeliza, CAMPOS-MENDIOLA, Roberto y ORTÍZ-RODRÍGUEZ, María Araceli, con adscripción en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos e Instituto Politécnico Nacional respectivamente, como segundo artículo presentamos *Preservación de tradiciones en el ámbito culinario para fortalecer la sustentabilidad turística en Xicotepec mediante la capacitación académica*, por GONZÁLEZ DE LOS MONTERO-SIERRA, María José, CRUZ-CABRERA, Clotilde, VERGARA-HERRERA, Francisco Javier y CARMONA-GONZÁLEZ, Juan Carlos, con adscripción en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, como tercer artículo presentamos *Una propuesta didáctica de las ecuaciones diferenciales en el contexto de la ingeniería de control*, por SAUZA-TOLEDO, Martín, RESENDÍZ-RÍOS, Juan, VEGA-GARCÍA, Raquel y BUITRÓN-RAMÍREZ, Hugo Armando, con adscripción en la Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji, como cuarto artículo presentamos *Apoyos para el aprendizaje de las matemáticas según apreciación de los estudiantes adolescentes*, por SALINAS-AGUIRRE, María del Consuelo, HERNÁNDEZ-CUETO, Jaquelina Lizet; YAÑEZ-FLORES, Sara Margarita y SOLIS-PERALES, Sergio Arturo, con adscripción en la Universidad Autónoma de Coahuila.

Contenido

Artículo	Página
Efecto del consumo de hidratos de carbono en los deportes de resistencia LÓPEZ-SOLÍS, Ricardo, CAMACHO-DÍAZ, Brenda Hildeliza, CAMPOS-MENDIOLA, Roberto y ORTÍZ-RODRÍGUEZ, María Araceli <i>Universidad Autónoma del Estado de Morelos</i> <i>Instituto Politécnico Nacional</i>	1-7
Preservación de tradiciones en el ámbito culinario para fortalecer la sustentabilidad turística en Xicotepec mediante la capacitación académica GONZÁLEZ DE LOS MONTERO-SIERRA, María José, CRUZ-CABRERA, Clotilde, VERGARA-HERRERA, Francisco Javier y CARMONA-GONZÁLEZ, Juan Carlos <i>Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez</i>	8-13
Una propuesta didáctica de las ecuaciones diferenciales en el contexto de la ingeniería de control SAUZA-TOLEDO, Martín, RESENDÍZ-RÍOS, Juan, VEGA-GARCÍA, Raquel y BUITRÓN-RAMÍREZ, Hugo Armando <i>Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji</i>	14-18
Apoyos para el aprendizaje de las matemáticas según apreciación de los estudiantes adolescentes SALINAS-AGUIRRE, María del Consuelo, HERNÁNDEZ-CUETO, Jaquelina Lizet; YAÑEZ-FLORES, Sara Margarita y SOLIS-PERALES, Sergio Arturo <i>Universidad Autónoma de Coahuila</i>	19-29

Efecto del consumo de hidratos de carbono en los deportes de resistencia

Effect of carbohydrate consumption on endurance sports

LÓPEZ-SOLÍS, Ricardo†, CAMACHO-DÍAZ, Brenda Hildeliza, CAMPOS-MENDIOLA, Roberto y ORTÍZ-RODRÍGUEZ, María Araceli*

Facultad de Nutrición, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM). Avenida Universidad 1001, Chamilpa, 62209. Cuernavaca, Mor.

Instituto Politécnico Nacional-Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (IPN-CEPROBI). Carr Yautepec - Jojutla s/n, San Isidro, Mor.

ID 1^{er} Autor: Ricardo López-Solís / ORC ID: 0000-0002-6619-8772, CVU CONACYT ID: 922259

ID 1^{er} Coautor: Brenda Hildeliza, Camacho-Díaz / ORC ID: 0000-0001-5562-0782, Researcher ID Thomson: C-1034-2018, CVU CONACYT ID: 205272

ID 2^{do} Coautor: Roberto, Campos-Mendiola / ORC ID: 0000-0002-7810-2459, CVU CONACYT ID: 210184

ID 3^{er} Coautor: María Araceli, Ortiz-Rodríguez / ORC ID: 0000-0003-0847-0261, Researcher ID Thomson: T-3707-2018, CVU CONACYT ID: 449164

DOI: 10.35429/JPD.2019.9.3.1.7

Recibido 12 de Julio, 2019; Aceptado 28 de Septiembre, 2019

Resumen

El objetivo de esta revisión es resumir los efectos del consumo de hidratos de carbono (HCO) en los deportes de larga duración. Debido a la promoción de la actividad física por parte de las autoridades en salud, la participación en los deportes de resistencia va en aumento. Independientemente del nivel, los atletas buscan formas de optimizar su rendimiento mediante el entrenamiento y la nutrición. En consecuencia, la investigación en nutrición deportiva se ha centrado en aquellas estrategias que pueden mejorar el rendimiento. La fatiga durante el ejercicio prolongado se asocia con depleción de glucógeno muscular y reducción de las concentraciones de glucosa en sangre. Por lo tanto, la alimentación con HCO durante el ejercicio ha demostrado que puede mejorar la capacidad y el rendimiento, debido a que ayuda a mantener los niveles de glucosa en sangre, así como, a aumentar las tasas de oxidación de hidratos de carbono y preservar el glucógeno, encontrándose mejores resultados cuando se consumen HCO dependientes de distintos transportadores intestinales para su absorción (p.ej. fructosa y glucosa), ya que de esta forma es posible aumentar las tasas de absorción, el vaciado gástrico y la absorción de líquidos, además de disminuir las molestias gastrointestinales.

Deportes de resistencia, hidratos de carbono, nutrición deportiva

Abstract

The aim of this review is to summarize the effects of carbohydrate consumption on endurance sports. Due to the promotion of physical activity by health authorities, participation in endurance sports is increasing. Regardless of the level, athletes look for ways to optimize their performance through training and nutrition. In consequence, research in the field of sports nutrition has focused on those strategies that can improve performance. Fatigue during prolonged exercise is associated with depletion of muscle glycogen and reduced blood glucose concentrations. Therefore, carbohydrate feeding during exercise has shown that it can improve capacity and performance, because it helps maintain blood glucose levels, as well as, increase carbohydrate oxidation rates and preserve glycogen, finding better results when are consumed multiple-transportable carbohydrates for absorption (e.g., fructose and glucose), since in this way is possible to increase absorption rates, gastric emptying and fluid absorption, in addition to decrease gastrointestinal distress.

Endurance sports, carbohydrates, sport nutrition

Citación: LÓPEZ-SOLÍS, Ricardo, CAMACHO-DÍAZ, Brenda Hildeliza, CAMPOS-MENDIOLA, Roberto y ORTÍZ-RODRÍGUEZ, María Araceli. Efecto del consumo de hidratos de carbono en los deportes de resistencia. Revista de Didáctica Práctica. 2019. 3-9: 1-7.

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: araceli.ortiz@gmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Actualmente la promoción de la actividad físico-deportiva es considerada como uno de los objetivos prioritarios para las autoridades en salud pública, como una herramienta para combatir la pandemia de enfermedades asociadas al síndrome metabólico y al sedentarismo (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2013; Díaz, Rodríguez & Rodríguez, 2017). Por lo que muchos eventos son organizados para alentar a las personas a practicar deportes de resistencia (Jeukendrup, 2011), lo que se ve reflejado en el número creciente de competencias. Como ejemplo, en México el número de carreras atléticas ha aumentado un 34% desde el 2015, pasando de 1,552 a 2,078 en el 2018 (Run México, 2019). Para el propósito de esta revisión, nos referiremos como deporte de resistencia a aquellos en los que la causa de la fatiga sea el agotamiento del sustrato, por lo general deportes con una duración de 30 min o más (Saris et al., 2003).

Independientemente de su nivel, los atletas buscan formas de mejorar su rendimiento mediante el entrenamiento y la nutrición (Jeukendrup, 2011). En consecuencia, la investigación en nutrición deportiva se ha centrado en aquellas estrategias que pueden mejorar el rendimiento (Close, Hamilton, Philp, Burke & Morton, 2016).

En los deportes de resistencia una estrategia para mejorar el rendimiento cuyos beneficios están bien establecidos es el consumo de hidratos de carbono (HCO) (Campbell et al., 2013; Close et al., 2016; Jeukendrup, 2011; Ormsbee, Bach & Baur, 2014; Wilson, 2015; Zhang, O'Kennedy & Morton, 2015), por lo que muchos suplementos deportivos con HCO se comercializan y se venden en todo el mundo, incluidas bebidas, geles, semisólidos, polvos y otros productos (Wilson, 2015) y son ampliamente utilizados por los atletas de cualquier nivel como una ayuda ergogénica antes y durante los eventos deportivos (Pöschmüller, Schwingshackl, Colombani & Hoffmann, 2016; Wilson, 2015). Por lo que el objetivo de esta revisión será describir y explicar los efectos del consumo de HCO, específicamente durante el ejercicio de resistencia.

Importancia y función de los hidratos de carbono en el ejercicio

Los HCO son considerados la principal fuente de energía del organismo y la más rápida, aportando del 40 al 80% de los requerimientos totales de energía. Junto con los lípidos y las proteínas se encargan de mantener al organismo, estructural y funcionalmente, tanto en reposo como durante la actividad física, cumpliendo ciertas funciones relacionadas al metabolismo energético y al desempeño físico (Peniche, 2011).

La función más importante de los HCO en los deportes de resistencia es el suministro de energía para las células musculares. La alimentación con HCO durante el ejercicio ha demostrado que puede mejorar la capacidad y el rendimiento, ya que permite retrasar la fatiga asociada con la reducción de la glucosa en sangre y la depleción de glucógeno muscular, principal almacén de glucosa del organismo (Jeukendrup, 2011; Peinado, Rojo-Tirado & Benito, 2013; Peniche, 2011; Fuchs, Gonzalez & van Loon, 2019).

Fuentes de energía en el deporte de resistencia

Para poder ser utilizada por las fibras musculares, la energía contenida en los alimentos necesita ser transformada de energía química a energía mecánica mediante la oxidación de los macronutrientes (Peniche, 2011).

La energía requerida para la contracción muscular durante el ejercicio se obtiene a partir del adenosín trifosfato (ATP) resultante del metabolismo de los HCO, lípidos y proteínas. Cuando las fibras musculares se contraen y activan la enzima trifosfatasa de adenosina (ATP-asa), uno de los fosfatos de la molécula de ATP se desprende y libera energía de su ligadura, dando como resultado un difosfato de adenosina (ADP) y 7.3 kcal que se liberan de la rotura de la ligadura (Bompa & Buzzichelli, 2015; Peniche, 2011).

La cantidad de ATP almacenada en el músculo es limitada y por tanto se debe resintetizar continuamente para permitir el proceso del trabajo muscular. El cuerpo humano puede producir y reciclar ATP a través de tres procesos diferentes pero que actúan de manera conjunta según la demanda del ejercicio:

1) Sistema de los fosfágenos (ATP-PC) o anaeróbico aláctico; 2) Sistema del ácido láctico o glucólisis anaerobia; y 3) Sistema aeróbico o sistema oxidativo (Bompa & Buzzichelli, 2015; Peniche, 2011).

En los deportes de resistencia más del 85 % de la energía proviene del sistema aeróbico, siendo mayor el porcentaje de contribución de este sistema conforme aumenta la duración del ejercicio. Las reservas de glucógeno muscular y la glucosa sanguínea son los sustratos más importantes como fuente de energía rápida para el organismo, sin embargo, después de aproximadamente 90 min de ejercicio moderado a intenso estas reservas pueden disminuirse hasta en un 40-60 %, por lo que el ejercicio prolongado (≥ 2 horas) puede dar lugar a la degradación de las grasas y las proteínas para la producción de ATP (Fuchs et al., 2019; Bompa & Buzzichelli, 2015; Peinado, 2013).

Los depósitos bajos de glucógeno pueden contribuir a la fatiga, reduciendo así la capacidad de ejercicio de resistencia, ya que el rendimiento de energía por volumen de oxígeno es menor con la utilización de las grasas respecto a los HCO como combustible energético (Fuchs et al., 2019). Por lo que la intervención nutricional más beneficiosa será aquella que pueda aumentar o conservar por más tiempo las reservas de glucógeno muscular y hepático. Las estrategias que permiten lograr esto son: 1) proporcionar HCO exógenos para servir como fuente de combustible; 2) alterar la utilización del sustrato de una manera que preserve los HCO endógenos; o 3) una combinación de las dos (Close et al., 2016; Ormsbee et al., 2014). Siendo de interés para esta revisión la primera de estas estrategias.

Consumo de hidratos de carbono durante el ejercicio de resistencia

Como se mencionó anteriormente, la alimentación con HCO durante el ejercicio permite retrasar el agotamiento del glucógeno muscular, mantener los niveles de glucosa en sangre y por lo tanto altos niveles de oxidación de HCO, postergando así la fatiga y mejorando el rendimiento (Jeukendrup, 2011; Peinado et al., 2013; Peniche, 2011; Campbell et al., 2013).

La cantidad y el tipo de HCO recomendada es en función de la duración del ejercicio. En eventos con una duración menor a una hora el efecto del consumo de HCO es similar a solo enjuagarse la boca con una bebida de HCO, lo que significa que los HCO actúan estimulando el sistema nervioso central y no necesariamente como fuente energética. Por otro lado, cuando el ejercicio es más prolongado (≥ 2 horas), la ingesta de HCO exógenos como fuente de energía es esencial (Jeukendrup, 2011). Investigaciones recientes indican que la concentración, el tipo y / o la composición de HCO consumidos pueden influir en el vaciamiento gástrico, la administración de líquidos, la absorción y el malestar gastrointestinal (Ormsbee et al., 2014). En la tabla 1 se muestran las cantidades de HCO recomendadas según la duración del ejercicio, más adelante en el texto se explica con mayor detalle el tipo de HCO.

Absorción intestinal y tasas de oxidación de distintos hidratos de carbono

La oxidación de HCO provenientes de la dieta durante el ejercicio está condicionada por la absorción intestinal de los mismos, que a su vez responde al vaciado gástrico y al número y actividad de transportadores intestinales (Ormsbee et al., 2014; Jeukendrup, 2011). Los HCO exógenos se absorben principalmente en el intestino delgado, mayoritariamente en el duodeno y el yeyuno, y se transportan a través del epitelio intestinal por medio de transporte activo y facilitado (Kellett, Brot-Laroche, Mace & Leturque, 2008). A continuación se describe la absorción intestinal y las tasas de oxidación de distintos HCO:

Glucosa: se absorbe por transporte activo en el enterocito a través de una proteína transportadora dependiente de sodio llamada SGLT1, esta proteína transportadora se satura cuando se ingiere glucosa a una velocidad de 1 g / min. Una vez en el enterocito, la glucosa atraviesa la membrana basolateral hacia la circulación a través del transportador facilitador GLUT2 (Ver figura 1) (Jeukendrup, 2013; Jeukendrup, 2011; Kellett et al., 2008).

Galactosa: utiliza los mismos transportadores que la glucosa para su absorción (SGLT1 y GLUT2), sin embargo, sus tasas de oxidación son casi 50% más bajas, ya que debe convertirse en glucosa en el hígado antes de que pueda oxidarse en el músculo (Ver figura 1) (Jeukendrup, 2013; Peniche, 2011).

Fructosa: es absorbida por un transportador independiente de sodio llamado GLUT5, las tasas máximas de absorción de este monosacárido oscilan alrededor de 0.6 g / min, al igual que con los dos monosacáridos mencionados anteriormente, el GLUT2 le proporciona una vía de salida del enterocito a la circulación sanguínea, y como en el caso de la galactosa debe ser convertida en glucosa en el hígado, o en menor proporción en los riñones, para ser utilizada por el músculo como fuente de energía (Ver figura 1) (Jeukendrup, 2013; Kellett et al., 2008; Tappy & Rosset, 2017).

Duración del ejercicio	Ingesta recomendada	Tipo de HCO recomendados (STC o MTC)
<30 min	No se requiere	-
30-75 min	Enjuague bucal	STC o MTC
1-2 horas	Hasta 30 g / hora	STC o MTC
2-3 horas	Hasta 60 g / hora	Preferentemente MTC
>2.5 horas	Hasta 90 g / hora	MTC

Nota: Estas pautas están destinadas a ejercicio de intensidad razonable (> 4 kcal/ min). Si la intensidad es menor, las cantidades de ingesta deben ajustarse hacia abajo. HCO= Hidratos de carbono; MTC= Hidratos de carbono de múltiples transportadores; STC= Hidratos de carbono de transportador único

Tabla 1 Recomendaciones de consumo de hidratos de carbono según la duración del ejercicio

Fuente: Jeukendrup, 2011

Maltosa y polímeros de glucosa: la maltosa (2 moléculas de glucosa) y los polímeros de glucosa (maltodextrina y amilopeptina), se comportan de manera idéntica a la glucosa, lo que indica que la hidrólisis, que tiene lugar en la cavidad oral y los intestinos, no es un factor limitante para la absorción y oxidación (Jeukendrup, 2013).

Sacarosa: este HCO parece dar altas tasas de oxidación, similares a la glucosa, a pesar de que su hidrólisis da como resultado una molécula de glucosa y una de fructosa, siendo que esta última tiene tasas más bajas de oxidación (Jeukendrup, 2013).

Otros HCO: la amilosa (polímero de glucosa), así como otros HCO menos comunes, como la isomaltulosa (glucosa + fructosa) y la trehalosa (2 moléculas de glucosa) tienen tasas de oxidación bajas (Jeukendrup, 2013).

En resumen, los HCO se pueden dividir en dos grupos: 1) HCO que se oxidan rápidamente (hasta ~ 60 g / hora = 1 g / min) como la glucosa, maltosa, sacarosa, maltodextrina y amilopeptina; 2) HCO que se oxidan relativamente lento (hasta ~ 30 g / hora = 0.5 g / min) como la fructosa, galactosa, isomaltulosa, trehalosa y amilosa (Jeukendrup, 2013).

Diferencias individuales en la oxidación de hidratos de carbono

Las diferencias individuales en la oxidación de HCO exógenos son relativamente pequeñas. La masa corporal no ha mostrado correlación con la oxidación exógena de HCO, lo cual posiblemente se debe a que el factor limitante de la oxidación es la absorción y esta es independiente de la masa corporal. Por lo que probablemente las pequeñas variaciones encontradas en la oxidación de HCO se deban a la capacidad del intestino para la absorción de los mismos. Se ha demostrado que la capacidad de absorción esta relacionada con la cantidad de HCO consumidos habitualmente en la dieta, en otras palabras, una dieta alta en HCO aumentará la cantidad y la actividad de los transportadores SGLT1 en el intestino, permitiendo una mayor absorción y oxidación de HCO durante el ejercicio (Jeukendrup, 2013; Stellingwerff & Cox, 2014; Jeukendrup, 2017).

Efectos del consumo combinado de hidratos de carbono dependientes de distintos transportadores intestinales

Mientras que generalmente se aceptaba que las tasas de oxidación de HCO exógenos se consideraban limitadas a aproximadamente 1 g / min debido a la saturación de los transportadores de glucosa intestinal (SGLT1), ahora se sabe que las tasas de oxidación pueden alcanzar hasta 1,8 g / min con la mezcla de HCO dependientes de distintos transportadores intestinales para su absorción (Close et al., 2016; Wilson, 2015; Jeukendrup, 2013).

Por lo que la fructosa, dependiente del transportador GLUT5, ha sido estudiada en combinación con otros HCO principalmente del grupo de oxidación rápida (dependientes de SGLT1), a esta combinación se le denomina MTC (*Multiple Transportable Carbohydrates*).

Entre los beneficios encontrados con el uso de MTC se encuentran:

Mayor absorción y mayores tasas de oxidación: El transporte no competitivo de glucosa y fructosa da como resultado una mayor entrega total de HCO a la circulación y una mayor oxidación en el músculo (O'Brien & Rowlands, 2011; Jeukendrup, 2013). La oxidación de los HCO aumenta del 20 al 50 % con el uso de MTC comparado con el consumo único de glucosa, además se ha demostrado una mayor eficiencia de oxidación con MTC, lo cual indica que una mayor proporción de los HCO consumidos son oxidados, siendo menor el residuo en el intestino (Jeukendrup, 2013; Stellingwerff & Cox, 2014).

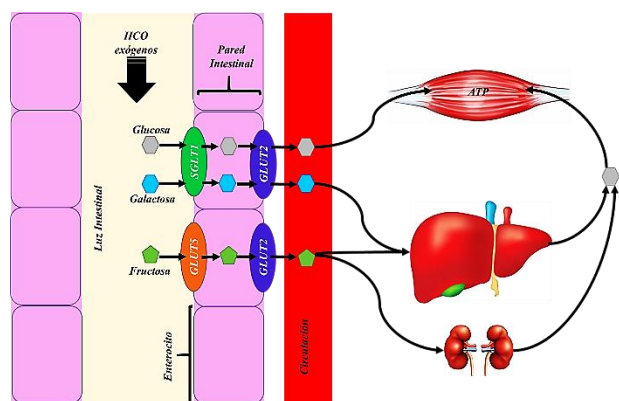


Figura 1 Absorción y oxidación de la glucosa, galactosa y fructosa

Fuente: Jeukendrup, 2013; Tappy y Rosset, 2017

Nota: La glucosa y galactosa dependen del transportador SGLT1 para su absorción en el enterocito, mientras que la fructosa requiere de GLUT5; el GLUT2 les proporciona una vía de salida común del enterocito a la circulación sanguínea. Una vez absorbida, la glucosa puede ser oxidada directamente por el músculo, por otro lado, la galactosa y la fructosa deben ser convertidos en glucosa principalmente por el hígado

Aumento del vaciado gástrico y absorción de líquidos: En varios estudios se ha demostrado que la administración de líquidos durante el ejercicio mejora con MTC en comparación con HCO de un solo transportador.

En teoría, el aumento en la absorción de HCO podría aumentar la absorción de agua al crear un gradiente osmótico favorable a través de la barrera celular epitelial, así como al aumentar el cotransporte de agua mediante el acoplamiento SGLT1 (Wilson, 2015; Jeukendrup, 2013).

Disminución del malestar gastrointestinal: Como resultado de un vaciado gástrico más rápido y una mayor absorción, la mayoría de los estudios también han reportado menos problemas gastrointestinales con MTC en comparación con una sola fuente de HCO. Se cree que tener una alta eficiencia de absorción y oxidación de HCO ayuda a reducir la acumulación de HCO en el tracto gastrointestinal y, de esta forma, se reduce también el malestar gastrointestinal durante el ejercicio (Roberts, Tarpey, Kass, Tarpey, & Roberts, 2014; Wilson & Ingraham, 2014; Sareban et al., 2016; Jeukendrup, 2013; Stellingwerff & Cox, 2014; de Oliveira & Burini, 2014).

Disminución de la fatiga y mejora del rendimiento: La mejora del rendimiento con el uso de MTC se atribuye principalmente al aumento en la absorción y oxidación de HCO, lo cual genera un mayor aporte de energía y retrasa la fatiga, sin embargo, también juega un papel importante la reducción de las molestias gastrointestinales (Stellingwerff & Cox, 2014; de Oliveira & Burini, 2014). En algunos estudios la ingestión de MTC ha resultado en calificaciones más bajas de esfuerzo percibido en comparación con la ingestión de HCO individuales (O'Brien & Rowlands, 2011). De la misma forma en protocolos contrareloj o "time trials" (prueba para evaluar el rendimiento que consiste en recorrer una distancia determinada en el menor tiempo posible), se ha demostrado en repetidas ocasiones que el consumo de MTC disminuye el tiempo de finalización de la prueba respecto al consumo individual de HCO (Baur et al., 2014; Roberts et al., 2014; Wilson & Ingraham, 2014). Es importante mencionar que para obtener beneficios adicionales con el consumo de MTC respecto a HCO individuales se necesitan tasas de ingesta superiores a 60–70 g/hora de HCO que permitan la saturación del transportador SGLT1, ya que cuando se consumen MTC a velocidades inferiores a 60 g/hora la oxidación de HCO es igual al consumo de HCO individuales.

Cabe mencionar también que el efecto de los MTC es consistente en hombres y mujeres, en diferentes temperaturas ambientales, y entre ciclismo y carrera (Stellingwerff & Cox, 2014).

Agradecimiento

Ricardo López Solís fue financiado por una beca del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), México.

Conclusiones

Debido a la alta demanda de suplementos nutricionales para la mejora del rendimiento, generada por el auge de los deportes de resistencia y el aumento en el número de atletas, existen en el mercado una gran variedad de suplementos ricos en HCO, por sus efectos comprobados. Esto hace importante el entendimiento de los mecanismos de acción de los HCO en el organismo, para brindar un asesoramiento nutricional individualizado para los atletas de resistencia, tomando en cuenta la duración del ejercicio y los diferentes tipos de HCO, y buscando un equilibrio entre la ingesta de HCO y el confort intestinal.

Referencias

Baur, D. A., Schroer, A. B., Luden, N. D., Womack, C. J., Smyth, S. A., & Saunders, M. J. (2014). Glucose-fructose enhances performance versus isocaloric, but not moderate, glucose. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 46(9), 1778-1786.

Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2015). *Periodization Training for Sports* (3^a ed.). Champaign, IL, Estados Unidos de América: Human Kinetics.

Campbell, B., Wilborn, C., La Bounty, P., Taylor, L., Nelson, M. T., Greenwood, M., ... Kreider, R. B. (2013). International Society of Sports Nutrition position stand: energy drinks. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 10(1), 1.

Close, G. L., Hamilton, D. L., Philp, A., Burke, L. M., & Morton, J. P. (2016). New strategies in sport nutrition to increase exercise performance. *Free Radical Biology and Medicine*, 98, 144-158.

de Oliveira, E., & Burini, R. (2014). Carbohydrate-dependent, exercise-induced gastrointestinal distress. *Nutrients*, 6(10), 4191-4199.

Díaz, F. J., Rodríguez, L., & Rodríguez, J. J. (2017). Axiología y actividad física: el maratón como escenario de valores, significados y emociones. *Revista Edu-física*, 9(19), 94-111.

Fuchs, C. J., Gonzalez, J. T., & van Loon, L. J. (2019). Fructose co-ingestion to increase carbohydrate availability in athletes. *The Journal of physiology*, 597(14), 3549-3560.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). (2013). *Módulo de práctica deportiva y ejercicio físico 2013: MOPRADEF: Diseño conceptual/ Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. México.

Jeukendrup, A. E. (2011). Nutrition for endurance sports: Marathon, triathlon, and road cycling. *Journal of Sports Sciences*, 29(1), 91-99.

Jeukendrup, A. E. (2013). Multiple transportable carbohydrates and their benefits. *Sports Science Exchange*, 26(108), 1-5.

Jeukendrup, A. E. (2017). Training the gut for athletes. *Sports Medicine*, 47(1), 101-110.

Kellett, G. L., Brot-Laroche, E., Mace, O. J., & Leturque, A. (2008). Sugar absorption in the intestine: the role of GLUT2. *Annual Review of Nutrition*, 28, 35-54.

O'Brien, W. J., & Rowlands, D. S. (2011). Fructose-maltodextrin ratio in a carbohydrate-electrolyte solution differentially affects exogenous carbohydrate oxidation rate, gut comfort, and performance. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*, 300(1), G181-G189.

Ormsbee, M., Bach, C., & Baur, D. (2014). Pre-exercise nutrition: The role of macronutrients, modified starches and supplements on metabolism and endurance performance. *Nutrients*, 6(5), 1782-1808.

Peinado, A. B., Rojo-Tirado, M. A., & Benito, P. J. (2013). El azúcar y el ejercicio físico: su importancia en los deportistas. *Nutrición hospitalaria*, 28, 48-56.

LÓPEZ-SOLÍS, Ricardo, CAMACHO-DÍAZ, Brenda Hildeliza, CAMPOS-MENDIOLA, Roberto y ORTÍZ-RODRÍGUEZ, María Araceli. Efecto del consumo de hidratos de carbono en los deportes de resistencia. *Revista de Didáctica Práctica*. 2019

Peniche, C. (2011). Hidratos de carbono. En J. de León & N.L. García (Eds.), *Nutrición aplicada al deporte* (pp. 13–37). Ciudad de México, México: McGraw-Hill Educación.

Pöschmüller, M., Schwingshackl, L., Colombani, P. C., & Hoffmann, G. (2016). A systematic review and meta-analysis of carbohydrate benefits associated with randomized controlled competition-based performance trials. *Journal of the international society of sports nutrition*, 13(1), 27.

Roberts, J. D., Tarpey, M. D., Kass, L. S., Tarpey, R. J., & Roberts, M. G. (2014). Assessing a commercially available sports drink on exogenous carbohydrate oxidation, fluid delivery and sustained exercise performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 11(1), 8.

Run México. (2019). *Reporte anual | 2018 Las carreras en México: Datos, números y estadísticas*. México.

Sareban, M., Zügel, D., Koehler, K., Hartveg, P., Zügel, M., Schumann, U., ... & Treff, G. (2016). Carbohydrate intake in form of gel is associated with increased gastrointestinal distress but not with performance differences compared with liquid carbohydrate ingestion during simulated long-distance triathlon. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 26(2), 114-122.

Preservación de tradiciones en el ámbito culinario para fortalecer la sustentabilidad turística en Xicotepec mediante la capacitación académica

Preservation of traditions in the culinary field to strengthen tourism sustainability in Xicotepec through academic training

GONZÁLEZ DE LOS MONTERO-SIERRA, María José†*, CRUZ-CABRERA, Clotilde, VERGARA-HERRERA, Francisco Javier y CARMONA-GONZÁLEZ, Juan Carlos

Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez. Av. Universidad Tecnológica No. 1000 Tierra Negra, 73080 Xicotepec de Juárez, Pue.

ID 1^{er} Autor: *María José, González De Los Montero-Sierra* / ORC ID: 0000-0002-4124-2757, Researcher ID Thomson: Y-2510-2019, CVU CONACYT ID: 1005105

ID 1^{er} Coautor: *Clotilde, Cruz-Cabrera* / ORC ID: 0000-0002-4516-7061, Researcher ID Thomson: S-6899-2018, CVU CONACYT ID: 953328

ID 2^{do} Coautor: *Francisco Javier, Vergara-Herrera* / ORC ID: 0000-0003-4206-0362, Researcher ID Thomson: W2608-2019, CVU CONACYT ID: 1005090

ID 3^{er} Coautor: *Juan Carlos, Carmona-González* / ORC ID: 0000-0002-2489-7882, Researcher ID Thomson: Y-1804-2018, CVU CONACYT ID: 954425

DOI: 10.35429/JPD.2019.9.3.8.13

Recibido 15 de Julio, 2019; Aceptado 28 de Septiembre, 2019

Resumen

El proyecto documenta la investigación realizada sobre los platillos tradicionales de Xicotepec, pues, aunque cuenta con la denominación de Pueblo Mágico y esto incentiva el turismo, poco es el impacto que ha tenido para el sector gastronómico, siendo atractivo una gastronomía única para los que buscan conocer a México a través de sus alimentos. Una cocina que, por la constante migración y globalización, poco a poco se va perdiendo, para ello se encuestaron a entidades económicas y a habitantes de diferentes lugares que preparan alimentos (700 la muestra), con visitas y prácticas con las cocineras tradicionales de cada comunidad. Con base en el análisis e interpretación de la información se obtuvieron resultados favorables con respecto a la cocina, sus ingredientes y formas de preparación, y se elaboró un recetario anecdótico con la finalidad de capacitar a los estudiantes de gastronomía de la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, estudiantes de bachillerato con capacitación en Alimentos y a alumnos del Centro de Capacitación y Desarrollo (CECADE), con el fin de promover la preservación culinaria y el interés en la investigación gastronómica local para lograr una especialización y mejorar la elaboración de los platillos típicos de la región en sus futuros centros de trabajo.

Turismo, Gastronomía, Preservación

Abstract

The project documents the research carried out on the traditional dishes of Xicotepec, because, although it has the name of Magic Town and this encourages tourism, little is the impact it has had for the gastronomic sector, being an attractive a unique gastronomy to those who are looking to know Mexico through its food. A cuisine that, due to the constant migration and globalization, it is being lost little by little, for this, economic entities and inhabitants of different places that prepare food (700 samples) were surveyed, with visits and practices with the traditional cookers of each community. Based on the analysis and interpretation of the information, favorable results were obtained with respect to the cuisine, its ingredients and ways of preparation, and an anecdotal recipe book was prepared in order to train the students of gastronomy of the Technological University of Xicotepec de Juarez, high school students with food training and students of the Centro de Capacitación y Desarrollo (CECADE), in order to promote culinary preservation and interest in local gastronomic research to achieve specialization and improve the preparation of typical dishes of the region in their future work centers.

Tourism, Gastronomy, Preservation

Citación: GONZÁLEZ DE LOS MONTERO-SIERRA, María José, CRUZ-CABRERA, Clotilde, VERGARA-HERRERA, Francisco Javier y CARMONA-GONZÁLEZ, Juan Carlos. Preservación de tradiciones en el ámbito culinario para fortalecer la sustentabilidad turística en Xicotepec mediante la capacitación académica. *Revista de Didáctica Práctica*. 2019. 3-9: 8-13.

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: mariajose.gonzalez@utxicotepec.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Los retos en materia educativa a nivel Superior son cada vez más demandados, debido a la necesidad colectiva de profesionistas especializados en diferentes ramas que aporten conocimientos y habilidades en el desarrollo social y económico en la región.

Los restaurantes, como cualquier empresa, requieren de especialistas integrales que apliquen sus conocimientos en pro del desarrollo de la entidad; necesidad cubierta por instituciones de capacitación para el trabajo, como CECADE e ICATEP, así como instituciones públicas de Educación Media Superior que imparten en sus contenidos académicos las capacitaciones y/o carreras técnicas en alimentos y bebidas o turismo, como es el caso de los Colegios de Bachilleres y los CBTis.

Por otro lado, a Nivel Superior, encontramos licenciaturas profesionales y a nivel Técnico Superior Universitario, ofertadas en la Sierra Norte por Universidades privadas y públicas, como lo es la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez.

Dichas instituciones tienen la obligación, el valor social y ético de preparar a jóvenes competentes para realizar actividades encomendadas por las empresas, así como también le brindan al estudiante la capacidad de adaptarse a diversos contextos; con el fin de aportar sus servicios y cubrir las necesidades y cumplimiento de las metas organizacionales.

Justificación

Dentro del sector restaurantero se apertura áreas de oportunidad que se enfocan en gran medida al sector gastroturístico.

El turismo en la región ha sido incentivado por el programa de pueblos mágicos, al que Xicotepec pertenece desde el año 2012. Sin embargo, debido al difícil acceso a las distintas comunidades, rancherías y juntas auxiliares que conforman la totalidad del municipio, el turismo se ubica estancado únicamente en la cabecera municipal, por lo cual el visitante difícilmente conoce a fondo las tradiciones y los atractivos del lugar.

Problema

Hoy en día, la cultura gastronómica tradicional de los pueblos mexicanos, se pierde gradualmente debido a la migración de los habitantes, la globalización y la falta de interés por parte de las nuevas generaciones de preservar su cultura e identidad. Es debido a ello que, incluso los oriundos de Xicotepec pertenecientes a generaciones jóvenes y de mediana edad, desconocen por completo muchos de los platillos tradicionales característicos de la región.

Hipótesis

Mediante la capacitación de los estudiantes en la Sierra Norte del estado de Puebla, se podrá preservar la cultura culinaria con la implementación de un recetario anecdótico, resultado de una investigación en las diferentes juntas auxiliares de Xicotepec de Juárez, lo que servirá como estrategia en el fomento al turismo gastronómico.

Objetivos

Objetivo General

Crear estrategias para preservar la cocina endémica de Xicotepec pueblo mágico y promocionarla como turismo gastronómico, mediante la capacitación de estudiantes de la UTXJ y otros centros de capacitación utilizando un recetario anecdótico.

Objetivos específicos

- Documentar información sobre la cocina endémica de Xicotepec mediante recetario anecdótico.
- Recabar información sobre los antecedentes de la comida endémica y sus respectivos ingredientes principales o más utilizados.
- Establecer estrategias de mejora para los negocios con capacitación en base a sus platillos y el servicio que ofrezcan, destacando la cocina endémica.

Marco teórico

La cocina mexicana es nombrada en el 2010 como patrimonio inmaterial de la humanidad por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), siendo un acontecimiento único en la gastronomía mexicana como lo indica la revista Forbes life (2016) es por ello que mundialmente representa importancia en el ámbito culinario, hablar de la gastronomía que ofrece el País, es hablar de un sinfín de cultura; a través de estos productos de materia educativa se fortalece la identidad de los educandos que se forman en instituciones que brindan la especialización en la gastronómica, como las ya antes mencionadas, permitiéndoles replicar su conocimiento de lo aprendido en su formación reflejándose en las labores dentro del sector restaurantero.

De acuerdo con, personas mayores con experiencia y conocedores de cultura dicen: "Las cocinas endémicas son aquellas que proporcionan comida al cliente por un instintivo económico la cual es distinguida en por en el lugar ya que cuenta con una preparación tradicional, así como también los ingredientes".

Esta es basada en productos naturales únicos de una región y estacionales. Posee cualidades derivadas del lugar de producción extracción o cultivo, y que están sometidos a factores locales específicos como clima y el terreno.

Metodología de la investigación

La investigación se realizó de manera cuantitativa y cualitativa a través de una serie de preguntas a cocineras tradicionales y a empresarios de la industria gastronómica, con el objetivo de identificar los recursos que destaquen a Xicotepec y así disminuir la problemática claramente en el ámbito explicativo ya que va más allá de la descripción detallando los factores que intervienen en el consumo de la comida endémica

De la población encuestada se realizaron los cálculos siguientes, para determinar el análisis de la situación con mayor exactitud, de esta manera poder ejercer una posible solución y alternativas ante el estudio

Cálculo del tamaño de una muestra		
$N * (\alpha_c * 0,5)^2$	Error	3.7%
$1 + (e^2 * (N - 1))$	Tamaño población	7,030
	Nivel de confianza	96%
	Tamaño de la muestra =	703

Tabla 1

La población total de aplicación de la encuesta son 703 personas, se tomó como margen de error 3.7% de la población total de cada comunidad la cual se presenta graficado según la comunidad el porcentaje de población a representar con el margen utilizado.

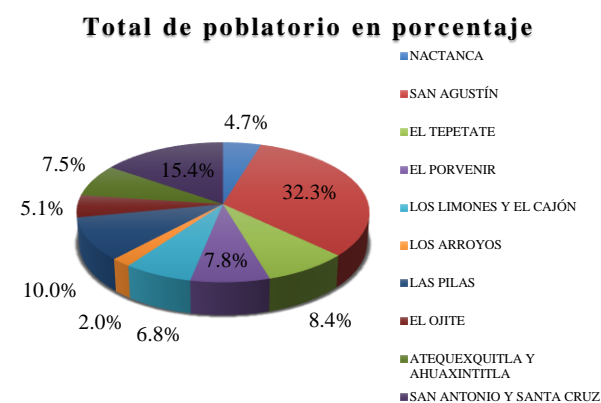


Gráfico 1

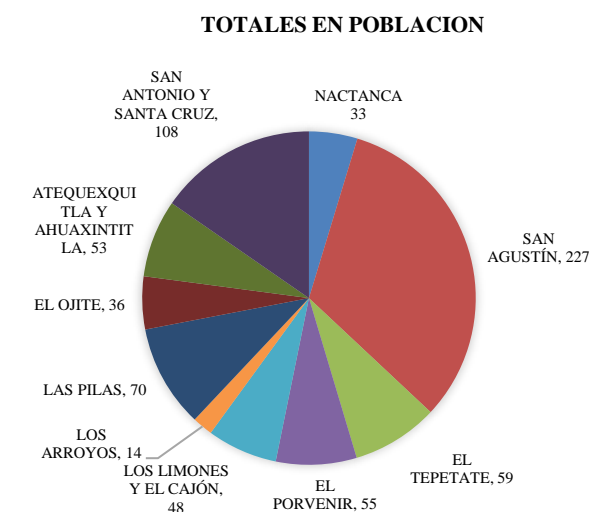


Gráfico 2

Resultados

La presente investigación abarco diez comunidades pertenecientes al municipio de Xicotepec de Juárez, todas ellas enclavadas en la Sierra Norte de Puebla, por lo que su aislamiento natural ha limitado la difusión de sus atractivos turísticos y platillos destacados, así como sus ingredientes.

Las siguientes comunidades que fueron seleccionadas para su encuestar a su población son: Nactanca (chica, grande y ejido), San Agustín, El Tepetate, El Porvenir, Los Limones y el Cajón, Los Arroyos, Las Pilas, El Ojite, Atequexquitla y Ahuaxintitla, San Antonio y Santa Cruz. De acuerdo a la recopilación de datos y registros anecdóticos cualitativos se pudo obtener la compilación de ingredientes y recetas características propias de cada pueblo, permitiendo a su vez la elaboración y estandarización de un recetario que compila los platillos más destacados de cada comunidad.

Mediante el recetario elaborado, se especializa al alumnado del área de gastronomía de la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, así como a los prestadores de servicios y egresados de centros de capacitación, en la producción y montaje de dichos platillos, como estrategia turística para las sociedades ajenas al municipio de Xicotepec de Juárez, ofertando más bagaje gastronómico al que ahora se oferta en la cabecera municipal.

Con ello se propone a los empresarios restauranteros que utilicen dicha estrategia para ofertar los productos o platillos regionales que se obtuvieron a partir de la investigación preservando el patrimonio culinario de la región y permitiendo al turista conocer las costumbres y tradiciones culinarias reales del municipio. Se muestran los siguientes resultados:

¿ESTÁ DE ACUERDO EN TOMAR CONCIENCIA POR EL RESCATE DE LA GASTRONOMÍA AUTÓCTONA DE LA ZONA?

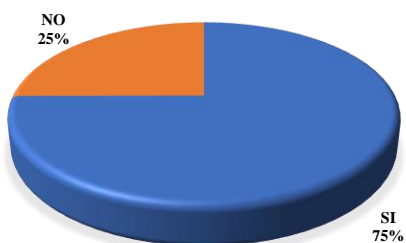


Gráfico 3

¿ESTARÍA DISPUESTO A COMPARTIR PARTE DE SU CULTURA CON OTRAS COMUNIDADES DE LA ZONA?

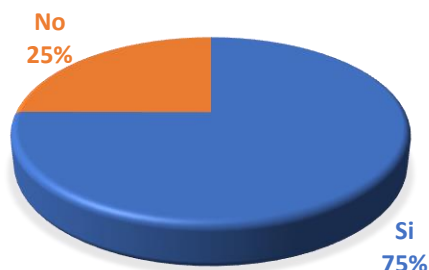


Gráfico 4

¿CULTIVAN LOS PRODUCTOS QUE CONSUMEN?

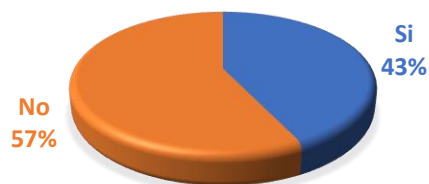


Gráfico 5

¿TIENE CONOCIMIENTO SOBRE LA CULTURA DE ESTE LUGAR?

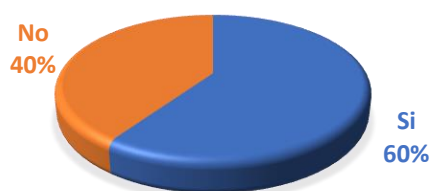


Gráfico 6

¿TODOS LOS ALIMENTOS QUE UTILIZAN EN LA PREPARACIÓN DE SU COMIDA LAS CONSIGUEN EN LA LOCALIDAD?

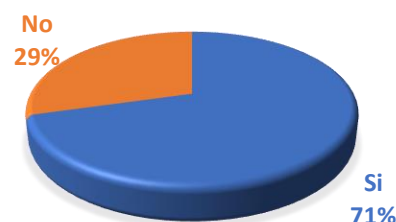


Gráfico 7

¿CREE QUE ES SUFICIENTE EL INTERÉS DEL PUEBLO PARA DAR A CONOCER SU GASTRONOMÍA?

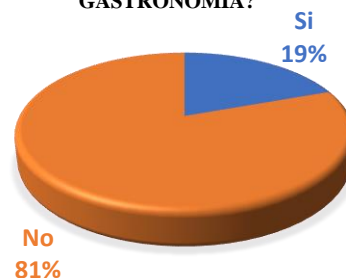


Gráfico 8

¿CREES QUE EL PROYECTO QUE SE PRETENDE REALIZAR ES BUENO PARA RESCATAR LOS PLATILLOS DE LA LOCALIDAD?

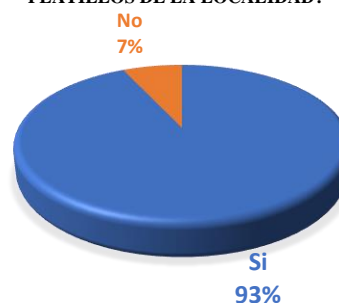


Gráfico 9

¿PERMITIRÍA DAR UNA MUESTRA DE SU COCINA?

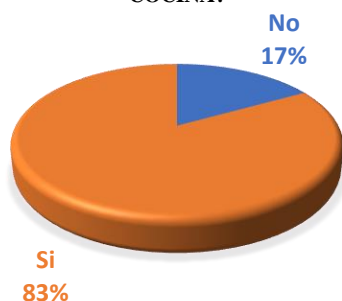


Gráfico 10

Análisis de los resultados para la obtención de beneficios de la preservación de la cultura gastronómica

La recopilación de recetas y su aplicación en la formación académica de los futuros prestadores de servicios culinarios es de amplio impacto para Xicotepec, aportando beneficios sociales, culturales, económicos y profesionales, que contribuyan con la gastronomía que se tiene en el municipio; así como lo menciona la Secretaría de Turismo que es necesario mostrar la diversidad del arte popular mexicano en los distintos ámbitos culturales, destacando sabores y conocimientos de creadores y portadores, procesos elaboración y mecanismos de protección y continuidad para las siguientes generaciones (Conaculta, 2017)¹, por ello ante lo mencionado es importante registrar recetas únicas o características de las comunidades para los colegiados que estudien o se profesionalicen en el arte culinario vayan disminuyendo las posibilidades de que queden olvidadas.

Siendo los beneficios los siguientes:

El rescate de ingredientes, métodos y platillos típicos de las distintas juntas auxiliares, mismos que se van perdiendo debido a factores externos, generalmente económicos y sociales, así como a la llegada de productos variados a los cuales la población puede acceder con mayor facilidad, tanto en desgaste físico como económico, pues muchos de los ingredientes endémicos han ido escaseando por el cambio climático y su obtención agrícola requiere mayor esfuerzo, razón por la cual se encarece para su adquisición en los mercados locales o en la plaza municipal.

La preservación de la identidad de las comunidades y el municipio. Una vez rescatados de perderse en el tiempo y la globalización, la elaboración del recetario genera una evidencia escrita que registra para la sociedad en general la existencia de dichos insumos y sus métodos de cultivo o recolección, así como de los platillos realizados con los mismos y los procedimientos típicos para su elaboración.

El fomento al turismo gastronómico en la región. Si bien el nombramiento de Pueblo Mágico, la privilegiada ubicación, sus atractivos y sus recursos naturales hacen de Xicotepec un lugar turístico por sí mismo, la oferta de alimentos y bebidas es también clave para la atracción de visitantes. La nueva visión gastronómica de volver a los orígenes haciendo uso de ingredientes y técnicas locales en la creación de platillos ha dado lugar a un turismo enfocado en los atractivos culinarios de los destinos turísticos. Bajo esta visión, los visitantes más jóvenes ya no visitan estas plazas sólo por sus paisajes o atractivos naturales o arquitectónicos, sino también gastronómicos, buscando no únicamente conocer los edificios, panoramas e historias del lugar que visitan, sino también conocer las poblaciones por su comida, ingredientes y cultura culinaria. El incluir en las cartas de los restaurantes locales platillos endémicos de la región se complace al visitante, mejorando su experiencia y la impresión que se lleva del lugar.

El crecimiento del movimiento económico local. La oferta de platillos tradicionales que ocupen ingredientes locales incentivará el flujo económico, debido en primer lugar a los ingresos generados por la derrama económica que los turistas dejan tras su consumo. Por otra parte, los productores locales se ven beneficiados al colocar sus productos con mayor facilidad, sin intermediarios y recibiendo directamente el efectivo fruto de sus labores agrícolas.

El valor agregado en la formación profesional de los estudiantes de cualquier nivel enfocados al sector gastroturístico, quienes tendrán una especialización en la cocina regional, sumado a una mayor cultura culinaria.

¹ (Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 2017)

La apertura para la formación de una ruta gastronómica que sirva como eje turístico en el que los turistas observarán de primera mano las actividades de producción de ingredientes, así como la elaboración de los platillos de mano de las cocineras tradicionales, haciendo uso de los métodos ancestrales característicos. La cultura culinaria descubierta en las comunidades y juntas auxiliares de Xicotepec de Juárez Dentro del trabajo de campo realizado para la recopilación de las recetas para integrar el registro, se llevaron a cabo prácticas con cocineras tradicionales de cada comunidad con el fin de conocer de primera mano los métodos tradicionales de preparación. Las recetas encontradas en cada junta auxiliar fueron las siguientes:

En Nactanca (chica, grande y ejido) se obtuvo la receta de: “los canaxtles”; en San Agustín Atlihuacán: “las gorditas de frijol con salsa molcajeteadas y pipián con acuyo y atole de nixtamal con hoja de naranjo”; la comunidad del Tepetate con su “huatape y el uso de la hoja de pimienta”, en la junta auxiliar del Porvenir con: “el tamalito de pascal de chayote”; en Los Limones y el Cajón con la receta del “revoltijo”; Los Arroyos con su platillo de “tamales de pipián y chayote acompañado de un atole de calabaza de castilla”; en la comunidad de Las Pilas se obtiene “el adobo con cancelil”; en la ranchería del Ojite se obtuvo la receta del “panili” y mientras en Atequexquitla y Ahuaxintitla se preservó la receta del “pipián de chota” y por último, en San Antonio Ocopetlán y Santa Cruz coincidente “los tamales de chayote”, pero con un diferente procedimiento.

Las mujeres reconocidas por su sazón, muchas de ellas entradas en años y cuyas técnicas les fueron legadas por sus madres y abuelas, siguiendo fielmente la tradición oral, abrieron sus puertas de sus hogares y permitieron que los especialistas culinarios observaran el desarrollo de las preparaciones, ayudando también en el ámbito práctico con el préstamo de sus cocinas de humo, esencia de la cocina mexicana, para replicar fielmente las preparaciones características de sus comunidades. El apoyo de estas mujeres de humo, así como de los campesinos locales es fundamental para conservar registros fieles más allá de la palabra, manteniendo a salvo el patrimonio inmaterial de la región.

Conclusiones

La permanencia y conocimiento de costumbres culinarias en las nuevas generaciones es un reto para la sociedad actual, como se mostró en el análisis de las encuestas, debido a que la demanda y cambios sociales, hacen que las cocineras de tradición se enfoquen en una vida laboral dejando atrás estas prácticas culturales gastronómicas que se elaboraban en casa. La información obtenida propuesta en un recetario de la región, generado por la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez permite contribuir con la preservación de las tradiciones culinarias y a su vez son una estrategia para la atracción turística debido a la oferta de experiencias gastronómicas únicas y propias del municipio de Xicotepec.

El valor agregado que obtendremos de la estrategia por la cual se está optando, es dar por medio de la identidad gastronómica del Pueblo Mágico de Xicotepec, la exclusividad de recetas no muy conocidas debido a que son propias de las comunidades a las cuales se fueron encuestadas. Es por eso que se ve la importancia de estudiar e investigar a fondo la gastronomía, su entorno social y cultural, y resaltar así, la gastronomía que tiene este lugar, pues se ha ido viendo a través del tiempo, que se van perdiendo por falta de interés o por una vida más práctica, los platillos más típicos y tan arraigados al lugar, tanto que turistas que lo visitan, se van con la idea que su gastronomía se define en unos cuantos platillos, siendo en realidad, que es una fuente rica en materiales naturales con su rica gastronomía.

Referencias

Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. (04 de Mayo, de 2017). Obtenido de www.conaculta.gob.mx

Fernández, E. (2016). Cómo llegó la gastronomía mexicana a ser patrimonio de la humanidad. Septiembre 16, 2019, de Forbes Life. Sitio web: <https://www.forbes.com.mx/forbes-life/gastronomia-mexicana-patrimonio-de-la-humanidad/>

Una propuesta didáctica de las ecuaciones diferenciales en el contexto de la ingeniería de control

A didactic proposal of differential equations in the context of control engineering

SAUZA-TOLEDO, Martín†*, RESENDÍZ-RÍOS, Juan, VEGA-GARCÍA, Raquel y BUITRÓN-RAMÍREZ, Hugo Armando

Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji-Cuerpo Académico Matemáticas aplicadas a proyectos tecnológicos y su didáctica -Cuerpo Académico Emprendedurismo.venida Universidad Tecnológica, El Carmen, 42830 Hgo.

ID 1^{er} Autor: Martín, Sauza-Toledo / ORC ID: 0000-0002-7860-4221, CVU CONACYT ID: 686916

ID 1^{er} Coautor: Juan, Resendíz-Ríos / ORC ID: 0000-0002-3122-2621, CVU CONACYT ID: 307843

ID 2^{do} Coautor: Raquel, Vega-García / ORC ID: 0000-0001-8074-2685

ID 3^{er} Coautor: Hugo Armando, Buitrón-Ramírez / ORC ID: 0000-0003-2796-1349, CVU CONACYT ID: 687110

DOI: 10.35429/JPD.2019.9.3.14.18

Recibido 01 de Agosto, 2019; Aceptado 29 de Septiembre, 2019

Resumen

El presente trabajo, pretende rendir cuenta de las investigaciones realizadas en el contexto de las matemáticas en la ingeniería de control, específicamente en el área de la ingeniería eléctrica y electrónica. Por lo anterior, en este artículo se muestra la deficiente aplicación de las matemáticas, en el entorno industrial, específicamente en las ecuaciones diferenciales, de igual manera se justifica la pertinencia del tema de estudio dentro del área de la Matemática Educativa y se describen los antecedentes necesarios, para hacer una propuesta didáctica de las ecuaciones diferenciales en las líneas de transmisión. La investigación esta soportada en el constructivismo, aprendizaje significativo y la matemática en el contexto de las ciencias. El cual es resultado de indagar que tan profundas son las aplicaciones en el entorno industrial, de acuerdo a los estudios realizados en distintas empresas de la región Tula-Tepeji, con la ayuda de un instrumento de investigación exploratorio aplicado directamente a ingenieros en ejercicio. Por lo anterior se considera pertinente resaltar que este trabajo es resultado de la línea de investigación que cultiva el cuerpo académico.

Matemática Educativa, Matemática en Contexto, Discurso Matemático Escolar, Propuesta Didáctica

Abstract

The present work tries to give account of the investigations realized in the context of the mathematics in the engineering of control, specifically in the area of the electrical and electronic engineering. Therefore, this article shows the poor application of mathematics, in the industrial environment, specifically in differential equations, the relevance of the subject of study within the area of Educational Mathematics is justified and the background is described. Necessary, to make a didactic proposal of the differential equations in the transmission lines. Research is supported by constructivism, meaningful learning and mathematics in the context of science. Which is the result of investigating how deep the applications are in the industrial environment, according to studies conducted in different companies in the Tula-Tepeji region, with the help of an exploratory research instrument applied directly to engineers in practice. Therefore, it is considered pertinent to highlight that this work is the result of the line of research cultivated by the academic body.

Educational Math, Math in Context, School Math Speech, Didactic Proposal

Citación: SAUZA-TOLEDO, Martín, RESENDÍZ-RÍOS, Juan, VEGA-GARCÍA, Raquel y BUITRÓN-RAMÍREZ, Hugo Armando. Una propuesta didáctica de las ecuaciones diferenciales en el contexto de la ingeniería de control. Revista de Didáctica Práctica. 2019. 3-9: 14-18.

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: msauza73@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

El presente trabajo de investigación es resultado de indagar que tan profundas son las aplicaciones en el entorno industrial, de acuerdo a un estudio realizado en distintas empresas de la región Tula-Tepeji y con la ayuda de algunos cuestionarios de exploración aplicados directamente a ingenieros en ejercicio, se obtuvieron los siguientes datos y gráficas, en donde se muestran que tanto aplican matemáticas y los temas en particular que los ocupa como profesionistas e ingenieros en ejercicio.

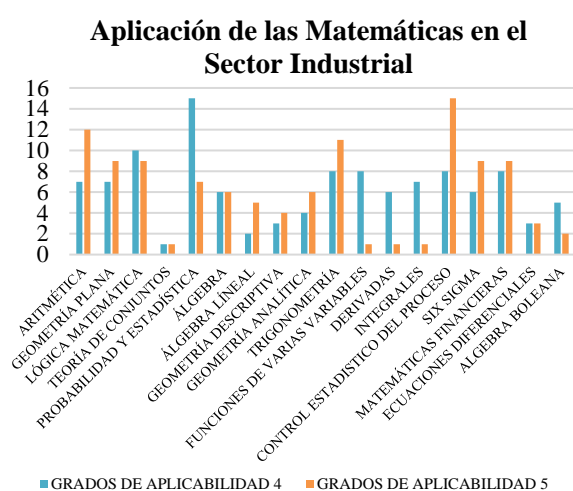


Gráfico 1 Aplicación de Matemáticas

Como podemos observar en la gráfica 1, en el sector industrial, los ingenieros hacen mayor uso de probabilidad y estadística, así como control estadístico del proceso; en segunda instancia está el uso de la aritmética, trigonometría, geometría plana, lógica matemática, seis sigma y matemáticas financieras.

De los resultados anteriormente expuestos, podemos observar, que existe una necesidad de contextualizar las ecuaciones diferenciales, a través de problemas cuyo origen se fundamente de problemas reales, más en el área de diseño.

Es en esta línea donde vemos muy pertinente cultivar la línea de investigación de las ecuaciones diferenciales en el contexto de la ingeniería, siendo más específicos en la ingeniería de control.

Por otro lado, no podemos soslayar que una parte importante, de la aplicación de las matemáticas, es el rigor en los procedimientos y el tratamiento algebraico, que requieren las ecuaciones diferenciales, sin olvidar que el cálculo diferencial e integral juega un papel importante en los procesos cognitivos para la construcción de este conocimiento, es importante, resaltar entonces que estos procesos cognitivos son los que hace al ingeniero en ejercicio analítico y reflexivo ante los problemas a contextualizar.

Justificación

De acuerdo con Sauza, M. (2007) los fenómenos didácticos que se identifican en el aula, referentes a la relación profesor-alumno, compete a la Matemática Educativa enfatizar en el tratamiento y soporte metodológico, en donde se fundamente el estudio y con ello poder caracterizar el problema, desde el punto de vista educativo se detectan algunas áreas de oportunidad en el aula, derivado de que los alumnos no contextualizan lo aprendido en sus cursos curriculares y por ende no tienen la necesidad de aplicar lo aprendido como una herramienta, para la solución de problemas. Con lo anterior, se determina la transposición del saber a enseñar al saber de aplicación; la cual se ha denominado, transposición generalizada (Camarena, P. 2000).

Es importante enfatizar que las herramientas matemáticas, juegan un papel importante en el estudio y modelación matemática de los sistemas a controlar, algunas de estas aplicaciones se pueden ver en La Transformada Rápida de Fourier como elemento para mediar señales en tiempo real (Sauza, M. 2014), muestra la transformada rápida de Fourier como una herramienta para medir y controlar señales en tiempo real, cabe destacar que sin el contexto de esta herramienta en la ingeniería de control, no fuera posible modelar y medir las señales en estudio. Así mismo, Camarena (1990, p. 16) detalla que la electrónica tiene injerencia en todos los campos científicos, económicos, humanísticos: a través de instrumentos de medición, computadoras, máquinas para la industria, aparatos caseros, juegos o, a través de la diversificación satelital, las telecomunicaciones, la acústica, el control electrónico, la sismografía, la bioelectrónica, la robótica, el hardware, la telefonía.

Si bien la matemática educativa, es una disciplina, creada para abordar los fenómenos didácticos que se dan en el proceso de enseñanza de las matemáticas, también es menester de esta disciplina influir en el discurso matemático escolar y en la curricula de las áreas del conocimiento donde es indispensable la aplicación de las matemáticas.

Toca entonces a los matemáticos educativos, afectar los programas de estudio y el discurso matemático escolar a través de propuestas didácticas, que tengan injerencia directamente en el salón de clase.

De acuerdo con Cantoral, R. (2001) Uno de los objetivos de la matemática educativa, es reconocer estrategias que favorecen la construcción de conocimiento matemático.

Derivado de lo anterior, es menester de los profesores que imparten matemáticas en escuelas de ingeniería enfatizar en ejercicios de aplicación. Mostrar las aplicaciones de la teoría en problemas reales, es decir contextualizar lo aprendido a través de ejercicios con aplicaciones.

Planteamiento del Problema

La aplicación de las Matemáticas, como una herramienta para el ingeniero en ejercicio en la resolución de problemas.

Hipótesis

Son las matemáticas una herramienta del ingeniero en ejercicio en las distintas ramas de la ingeniería.

Objetivo General

Indagar hasta donde son aplicables las matemáticas como herramienta para la solución de problemas en el entorno industrial.

Objetivos específicos

Estudio preliminar de la aplicabilidad de las matemáticas en las industrias de la región Tula-Tepeji, a través de una encuesta a los ingenieros en ejercicio.

Análisis e interpretación de los resultados obtenidos de la encuesta.

Propuesta Metodológica

Derivado de lo anterior, se muestra un ejemplo de aplicación en el contexto de ingeniería de control bajo la siguiente propuesta, la cual se detalla a continuación:

- Caracterización: Identificar las variables que intervienen en un proceso de control determinado.
- Contextualización: Buscar las ecuaciones matemáticas que ayuden a describir las variables identificadas, que permitirán contextualizar el problema de estudio.
- Modelación: Obtener el modelo matemático que describe las variables que están interactuando, ya contextualizadas.
- Resolver matemáticamente el problema, aplicando algún método conocido para la solución de ecuaciones diferenciales.

Desarrollo

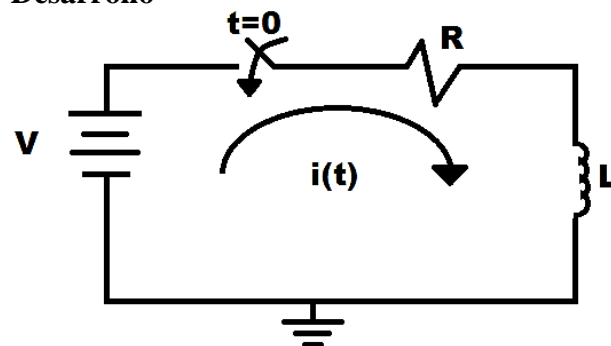


Figura 1 Circuito eléctrico

La figura 1, muestra un circuito eléctrico, el cual es también un sistema de primer orden, el sistema de primer orden está formado en este caso en particular por un inductor L , el cual es un elemento que almacena energía, y la resistencia R , la cual se opone al flujo de electrones (corriente eléctrica).

El voltaje en una resistencia, es igual a la resistencia, por la corriente que circula a través de ella y se representa con la siguiente ecuación:

$$V_R = Ri(t) \quad (1)$$

De la misma manera, el voltaje en un inductor es igual al valor del inductor, por el cambio de la corriente con respecto al tiempo, es decir:

$$V_L = \frac{Ldi(t)}{dt} \quad (2)$$

De lo anterior y de acuerdo a las leyes de voltaje de Kirchoff, decimos que el voltaje de entrada es igual a la suma del voltaje en la resistencia, más el voltaje en el inductor.

$$V = V_R + V_L \quad (3)$$

Ahora sustituimos el valor de los voltajes en la ecuación anterior y aplicamos el método de variables separables, para resolverla.

$$V = Ri(t) + L \frac{di(t)}{dt} \quad (4)$$

$V, R, L = \text{Constantes}$

Multiplicamos la ecuación $V = Ri(t) + L \frac{di(t)}{dt}$ por dt para darle la forma de la ecuación general de primer orden y primer grado

$$M(x, y) dx + N(x, y)dy = 0$$

$$Vdt = Ri(t)dt + Ldi(t)$$

$$Ri(t)dt - vdt + Ldi(t) = 0$$

Factorizamos dt

$$[Ri(t) - v]dt + Ldi(t) = 0$$

Obtenemos el factor integrante.

$$\alpha(t, i(t)) = \frac{1}{Ri(t) - v}$$

$$\frac{1}{Ri(t) - v} ([Ri(t) - v]dt + Ldi(t) = 0)$$

$$\frac{Ri(t) - v}{Ri(t) - v} dt + \frac{Ldi(t)}{Ri(t) - v} = 0$$

$$dt + \frac{L}{Ri(t) - v} di(t) = 0$$

$$\int dt + \frac{L}{R} \int \frac{[Rdi(t)]}{Ri(t) - v} = c$$

$$t + \frac{L}{R} \ln(Ri(t) - v) = c$$

$$\frac{L}{R} \ln(Ri(t) - v) = c - t$$

$$\ln(Ri(t) - v) = (c - t) \frac{R}{L}$$

$$e^{\ln(Ri(t)-v)} = e^{(c-t)\frac{R}{L}}$$

$$(Ri(t) - v) = \left(e^{c\frac{R}{L}}\right) \left(e^{-\frac{R}{L}t}\right)$$

$$i(t) = \frac{V}{R} + \left(e^{c\frac{R}{L}}\right) \left(e^{-\frac{R}{L}t}\right)$$

$$i(t) = \frac{V}{R} + ce^{-\frac{R}{L}t}$$

$$i(t) = \frac{V}{R} - \frac{V}{R} e^{-\frac{R}{L}t}$$

$$i(t) = \frac{V}{R} \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t}\right)$$

Resultados

Con la propuesta metodológica anteriormente expuesta, pretendemos mostrar que la enseñanza de las matemáticas, debe de partir de un problema real, donde el estudiante de ingeniería principalmente, vea la necesidad de contextualizar y aplicar las matemáticas como una herramienta del ingeniero en ejercicio en las distintas áreas de su competencia.

Agradecimientos

Mi agradecimiento al Ing. Adiel Basurto Guerrero y al M. en I. Juan Reséndiz Ríos, con quienes comparto el gusto por las matemáticas.

Agradezco a la Universidad Tecnológica de Tula Tepeji, por ser mi segunda casa, a la Rectora Dra. Irasema E. Linares Medina, por su apoyo y facilidades brindadas para llevar a buen término este proyecto.

Investigadores de instituciones internacionalmente reconocidas, de manera especial a la Dra. Patricia Camarena Gallardo del Instituto Politécnico Nacional (IPN), quien dedicó tiempo valioso para guiar el trabajo de investigación.

Conclusiones

Los estudios preliminares que he desarrollado al realizar mi tesis para obtener el grado de Maestría en Ciencias con Orientación en la Enseñanza de las Matemáticas, me llevaron a concluir, que es necesaria la vinculación de las matemáticas con problemas reales, de ahí que surgió la propuesta ante el programa para el Desarrollo Profesional Docente para el tipo Superior (PRODEP), del proyecto denominado: Estudio de las aplicaciones matemáticas en el entorno industrial, en la región de Tula – Tepeji en el estado de Hidalgo, con el cual obtuve el financiamiento para la aplicación y publicación de un libro titulado Ecuaciones Diferenciales con ISBN: 978-607-96568-8-1.

Referencias

Ausubel, D. (1990). *Psicología educativa, un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.

Camarena P, G. (2008). Actas del III Coloquio Internacional sobre Enseñanza de las Matemáticas. *Teoría de la Matemática en el Contexto de las Ciencias*. Peru.

Camarena P, G. (2013). A treinta años de la teoría educativa "Matemática en el contexto de las ciencias". *Innovación Educativa*.

Camarena, P. (1990). *Especialidad en docencia de la ingeniería matemática en electrónica*. México D.F.: ESIME-IPN.

Camarena, P. (2001). *Las Funciones Generalizadas en Ingeniería construcción de una alternativa didáctica*. México: ANUIES, Colección Biblioteca de la educación Superior, Serie Investigación.

Cantoral, R. (2001). *Matemática Educativa un estudio de la formación social de la analiticidad*. México D. F.: Grupo Editorial Iberoamerica.

Imaz, C. (1987). *¿Qué es la matemática Educativa?*. México: Memorias de la Primera Reunión Centroamericana y del Caribe sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa.

Piaget, J. (1991). *Introducción a la epistemología genética: el pensamiento matemático*. México D. F.: Paidós, Psicología Evolutiva.

Sauza, M. (2007). *Una propuesta didáctica del análisis matemático en el contexto de la ingeniería de control*. México: Tesis de maestría en ciencias con orientación en la enseñanza de las matemáticas (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo).

Apoyos para el aprendizaje de las matemáticas según apreciación de los estudiantes adolescentes

Supports for learning mathematics according to the appreciation of teenage students

SALINAS-AGUIRRE, María del Consuelo†*, HERNÁNDEZ-CUETO, Jaquelina Lizet; YAÑEZ-FLORES, Sara Margarita y SOLIS-PERALES, Sergio Arturo

Universidad Autónoma de Coahuila, Departamento de Postgrado e Investigación de la Facultad de Ciencia, Educación y Humanidades, Edificio "N" Unidad Camporredondo, Saltillo Coahuila, México.

ID 1^{er} Autor: *María del Consuelo, Salinas-Aguirre* / ORC ID: 0000-0002-6542-1813, Researcher ID Thomson: S-9244-2018, CVU CONACYT ID: 615335

ID 1^{er} Coautor: *Jaquelina Lizet, Hernández-Cueto* / ORC ID: 0000-0002-3728-7434, Researcher ID Thomson: S-8588-2018, CVU CONACYT ID: 322702

ID 2^{do} Coautor: *Sara Margarita, Yañez-Flores* / ORC ID: 0000-0002-4750-4244, Researcher ID Thomson: S-9231-2018, CVU CONACYT ID: 352125

ID 3^{er} Coautor: *Sergio Arturo, Solis-Perales* / CVU CONACYT ID: 1013578

DOI: 10.35429/JPD.2019.9.3.19.29

Recibido 10 de Agosto, 2019; Aceptado 30 de Septiembre, 2019

Resumen

Esta investigación identifica atributos del aprendizaje matemático del estilo de vida de bachilleres, habilidades docentes y factores personales, escolares y familiares que potencializan habilidades numéricas. El diseño es no experimental cuantitativo, de corte transversal aplicado a una muestra aleatoria de 423 estudiantes con un instrumento validado (Cronbach 0.94). Tiene 14 variables señalíticas y 192 variables simples con tres ejes: aprendizaje matemático, habilidades docentes y estilo de vida, doce variables complejas: conductas, actitudes y emociones estudiantiles, en clase, con tareas, percepción matemática, manejo tiempos y autocuidado. Aspectos familiares-sociales. Evaluaciones y estrategias didáctico-matéticas y emocionales respecto al maestro. Tecnologías para matemáticas. El análisis descriptivo, correlacional y multifactorial, es realizado con porcentajes y variabilidad, en correlacional con Pearson y por Comunalidades ($p=0.5$). Los resultados muestran importantes son: hábitos y tareas, actividades y didáctica, organización familiar y relaciones afectivas que intervienen en aprendizajes personales. Destacan variables subjetivas y actitudinales hacia estudiar, matemáticas y entorno familiar que potencializa o no el aprendizaje. Las contribuciones son: metodologías didáctico-matéticas de matemáticas y un modelo flexible multifactorial de aprendizajes matemáticos acorde a personalidades y distintas formas de aprender de los estudiantes, que considera: percepción y actitudes hacia abstracciones numéricas, habilidades cognitivas, acciones áulicas, didáctica docente y contexto social.

Metodología, Aprendizaje, Matemáticas

Abstract

This research identifies attributes of mathematical learning in the lifestyle of high school students, teaching skills and personal, school and family factors that potentiate numerical skills. The design is non-experimental quantitative, cross-sectional applied to a random sample of 423 students with a validated instrument (Cronbach 0.94). It has 14 signaling variables and 192 simple variables with three axes: mathematical learning, teaching skills and lifestyle, twelve complex variables: student behaviors, attitudes and emotions, in class, with homework, mathematical perception, time management and health-cares. Family-social aspects. Didactic-subjects and emotional evaluations and strategies regarding the teacher. Technologies for mathematics. The descriptive, correlational and multifactorial analysis is carried out with percentages and variability, in correlation with Pearson and by Communalities ($p = 0.5$). The results show important are: habits and tasks, activities and didactics, family organization and emotional relationships that intervene in personal learning. Highlights subjective and attitudinal variables towards studying, mathematics and family environment that potentiates learning or not. The contributions are: didactic-subject's methodologies of mathematics and one flexible multifactorial model of mathematical learning according to personalities and different ways of learning from students, which considers: perception and attitudes towards numerical abstractions, cognitive skills, classroom actions, teaching didactics and Social context.

Keywords. Methodology, learning, mathematics

Citación: SALINAS-AGUIRRE, María del Consuelo†*, HERNÁNDEZ-CUETO, Jaquelina Lizet; YAÑEZ-FLORES, Sara Margarita y SOLIS-PERALES, Sergio Arturo. Apoyos para el aprendizaje de las matemáticas según apreciación de los estudiantes adolescentes. Revista de Didáctica Práctica. 2019. 3-9: 19-29.

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: consuelo.salinas@uadec.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

El aprendizaje de las matemáticas a la par con la lectoescritura es la esencia de la educación formal y desarrollo de los estudiantes para la vida futura.

La presente investigación tiene como objetivo encontrar los atributos que están presentes en el estilo de vida del estudiante, las habilidades del docente y procesos didácticos que contribuyen al aprendizaje matemático en educación media superior. La tesis central de la investigación es conocer los atributos que están presentes en un aprendizaje efectivo de las matemáticas. Los temas de la investigación refieren a factores del estilo de los estudiantes de preparatoria, a conductas escolares y externas entre ellas relación parental y con amigos; por otra parte las habilidades docentes y la didáctica que aplican los maestros y el uso de tecnologías de punta que inciden en el aprendizaje matemático de los adolescentes que cursan el nivel de la preparación formal en el nivel secundaria de la educación formal.

Antecedentes

Son muy variadas las concepciones de aprendizaje. Abbagnano N. (1974) en el Diccionario de Filosofía define al aprendizaje como “la adquisición de técnicas simbólicas, emotivas o de comportamiento”, es decir, un cambio de las conductas personales al ambiente que mejora las respuestas hacia fines filogenéticos de adaptación, conservación y desarrollo de un organismo vivo.

Platón es el primero en ilustrar esta noción en su “teoría de la anamnesis”, la cual estipula, del aprendizaje como la asociación de cosas o ideas entre sí, que permiten al alma el aprehender, que significa ligar o relacionar ideas, así los humanos se apropian del saber en el conocer del sujeto mismo.

El iniciador de la pedagogía científica y experimental, Herbart J. F. (1806), “Ciencias de la educación”, afirma del aprendizaje como una “apercepción”, fenómeno por el cual una masa de representaciones integra en sí, una nueva representación, que puede conectarse con las demás de algún modo, actualmente estudiado en las Neurociencias.

Thorndike E. L. psicólogo conductista ilustra el concepto de aprendizaje definiéndolo, como un proceso de tanteo guiado por la respuesta dada y respondida en el ambiente con premio o castigo, ante una necesidad un estímulo condicionado puede quedar unido o ligado a una respuesta que lo sigue según el reforzador externo que le precede, lo que el sujeto aprehende es la relación entre signos y respuestas, constituyendo un constructo de experiencias de aprendizajes.

El físico Resnick R. (1989) asegura del aprendizaje de las matemáticas, que “la mayoría de las investigaciones del aprendizaje de los números y la aritmética constituyen una parte importante del currículum escolar y los conceptos numéricos que representan la base sobre la cual, se pueden desarrollar elevadas competencias numéricas”, así en un ambiente natural la cognición humana construye por sí misma conceptos o constructos matemáticos para la sobrevivencia.

Piaget J. (1958) desarrolla la teoría del aprendizaje por etapas con los procesos de asimilación y acomodación hasta llegar al pensamiento lógico abstracto/matemático en la adolescencia. Vygotsky L. (1978) trata el desarrollo cognitivo en la mediación personal y simbólica, “los niños empiezan a estudiar aritmética en la escuela, pero mucho tiempo antes han tenido ya alguna experiencia con ella”. Bermejo R. (1990) “los niños construyen la aritmética en dos contextos separados: en el aula y fuera de ella”, (2016) “los niños experimentan y manipulan por placer”, así es como aprenden y la cognición se constituye. Brissiaud R. (1993) matemático y doctor en psicología cognitiva dice “los niños saben calcular más o menos, pero no saben resolver problemas”.

En la formación de actitudes positivas hacia el estudio de la ciencia, Ortega P. Saura J. P. y Mínguez R. aseguran que las actitudes tienen tres componentes: cognitivo, afectivo y la intención conductual de la acción, el aspecto emocional tiene mayor participación en una actitud que es aprendida y se asocia al contexto y situación relacionada, pero respecto a la ciencia, las actitudes incluyen rasgos como curiosidad, objetividad y orientación cognitiva.

Metodología

La investigación es de tipo exploratorio, no experimental de corte transversal. Tiene tres ejes: 1°. Conductas ante las matemáticas; 2°. Estilos de vida de los estudiantes; 3°. Habilidades y didáctica de los docentes. Las variables complejas del estudiante son: acciones ante dudas de clase, conductas del salón de clase, acciones de organización familiar y relaciones parentales, emociones y actitudes aprendidas ante las matemáticas, manejo del tiempo libre, alimentación, relaciones con iguales. En las variables complejas del maestro se miden: estrategias didácticas, manejo de tecnología para clase y valores. El instrumento de medición es un cuestionario electrónico con 192 variables simples en una escala de medición decimal y 16 variables señalíticas para la caracterización de la muestra estudiantil realizada con 423 sujetos de una población de 3760 estudiantes del nivel medio superior seleccionados al azar en cuatro planteles de una universidad privada de nivel socio-económico medio alto. Se realiza una prueba piloto del instrumento electrónico con 25 sujetos y se valida con un Alpha de Cronbach de 0.94. Después de recolectar los datos en cohorte horizontal y vía plataforma universitaria virtual, para dar explicación a la investigación, se realiza un análisis descriptivo, uno correlacional por ejes y uno factorial con el método por Comunalidades para realizar inferencias predictivas de datos.

Para caracterizar la muestra de estudiantes que inciden en conductas que ayudan al aprendizaje de las matemáticas y por otro lado, las acciones y didáctica potencializadoras de los maestros de matemáticas y demás relaciones externas con amigos y padres, se realiza un análisis descriptivo de datos en lecturas de frecuencias y porcentajes y análisis estadístico de medidas de tendencia central y variabilidad.

Para conocer las características del fenómeno son analizadas variables ordinales con el estadígrafo de correlación con Pearson y también es incluido un análisis de factores multivariado por comunalidades con un nivel de probabilidad de error menor a 0.05 en las variables de los tres ejes y 14 variables complejas de investigación.

Resultados

Se realiza un análisis en tres etapas: descriptivo, correlacional y multivariado.

Análisis descriptivo

La muestra de estudiantes tiene las siguientes características: las modalidades curriculares de estudios pertenecen a estratos bilingüe, multicultural e internacional. El 35% de los respondientes pertenecen al primer grado, inscritos en la modalidad multicultural; 55% de la muestra son mujeres, con edades que oscilan entre 14 y 18 años, con un promedio 17 años; el 80% de los padres tienen un estado civil casados; la cantidad de hermanos está en un rango de entre 1 y 5 hermanos la media es de 2 hermanos; el 51 % de los estudiantes vive con ambos padres; el 53% de ambos padres tiene una carrera universitaria; el 97% de los padres trabaja y el 52% tiene negocio propio; de las madres el 55% trabaja y de ellas el 31% es empleada.

El análisis de las medidas de tendencia central, tienen resultados altos en el eje de las conductas que realiza el estudiante cuando tiene dudas ellos dicen acuden al maestro, amigo o compañero o investiga por sí solos, no asisten a asesorías, con el tutor, ni se queda con las dudas matemáticas. El estudiante acepta que necesita ayuda de otra persona como amigos, maestros o tutores. En cuanto a la clase de matemáticas, los estudiantes disfrutan cómo el maestro imparte la clase, la comprenden, les gusta y les hace sentir seguros, por lo que el maestro es una figura importante en el aprendizaje. En cuanto a factores áulicos, los valores altos para aprender matemáticas son las variables: poner atención y comprender instrucciones, pensar y analizar cómo resolver y evaluar opciones, la ayuda de compañeros y participación en grupo son importantes. Lo que no le ayuda a aprender es: utilizar agenda, revisar el programa, hacer tarea en otra clase, estar al pendiente de alguna red social durante la clase matemática o salirse de la clase, esto indica falta de organización de los estudiantes y son sujetos a distraerse con aparatos de alta tecnología. Las conductas de casa que favorecen el aprendizaje de matemáticas son: tener ordenadas las cosas de la escuela, reconocer ser el responsable del aprendizaje, utilizar más de dos horas las redes sociales en los problemas a resolver.

El eje estilo de vida fue medido a través del manejo del tiempo libre y la autopercepción con respecto a acciones que realizan los estudiantes fuera de la escuela. En el análisis de medias de medias los sujetos indican que suelen estar de buen humor, satisfechos con la vida, hacen ejercicio, se sienten a gusto con el cuerpo, ser sedentario, tener un lugar fijo para hacer las tareas, invertir el tiempo necesario hasta entender el tema y dan prioridad a la tarea de matemáticas. Todas estas conductas son propias de la adolescencia. Respecto a los hábitos alimenticios suelen ingerir agua, carne blanca, frutas, carne roja, verduras, van desayunado a la escuela y comen rápido. Los puntajes bajos están en las variables: comer comida rápida, durar más de 6 horas sin consumir alimentos, tomar refresco, saltarse las comidas, consumir café, suplementos alimenticios o tomar algo para adelgazar. Estos atributos positivos indican tienen una buena alimentación, posiblemente por el estrato económico medio/alto y los padres con alto nivel académico. En cuanto a la relación que mantienen con iguales: tienen por lo menos dos amigos, platican físicamente con ellos, escuchan confidencias, dicen sentirse aceptados, platican con medios electrónicos, se juntan por tener los mismos gustos, van a fiestas, suelen visitarse en los cumpleaños. Los amigos son parte indispensable de la autoestima y vida de los adolescentes.

Suelen sentirse bien con el padre de familia, les da dinero, les preguntan cómo le ha ido, se encarga de la alimentación, el papá se lleva bien con la esposa, dan confianza y reconocen los padres el esfuerzo que hace el hijo. Y son variables respecto a padres: pocos asisten a juntas de la escuela (ellos trabajan), establecen un horario para dormir y para hacer las tareas.

Las madres son las que ponen las reglas de disciplina en casa y tienen tiempo de ir a juntas. Ellas se encargan de la alimentación y pendientes escolares, estos hijos lo reconocen y tienen una buena relación con las madres. La falta de límites en horario de dormir y hacer tarea es un factor que influye en el proceso de aprendizaje, puesto que los padres de familia no establecen un horario para hacer la tarea, por lo que faltan hábitos y organización en la familia, esto se debe posiblemente a que la mitad de las madres trabajan también como los padres.

En cuanto al comportamiento de los maestros podemos notar como positivos cuando el maestro utiliza software para ejercicios, recurre al Blackboard (plataforma educativa electrónica de la universidad), pone proyectos en línea y presentaciones en Power point, también gustan de evaluaciones en línea y en menor proporción tutoriales en Youtube, foros de discusión y software para graficar. El uso de los recursos tecnológicos favorece el proceso de aprendizaje matemático. El maestro mide el aprendizaje utilizando: evaluación individual, ejercicios de práctica, aprender de los errores y corregirlos y evaluar al compañero.

Las variables positivas que integran el fenómeno de estudio en general las presentan un alto grado de predictibilidad, lo muestra la lectura “z” de por lo que pueden ser extrapoladas a otras poblaciones similares. Además, el coeficiente de variación muestra en todos los ejes homogeneidad de datos en las respuestas.

Variable	n	\bar{X}	S	Sk	K	CV	Z
13 Pensar cómo resolver	423	8.24	1.97	-1.55	3.22	23.96	4.17
1 Maestro	423	7.85	2.28	-1.20	1.17	29.04	3.44
19 Analizar los ejercicios	423	7.68	2.24	-1.14	1.17	29.10	3.44
21 Comprende instrucciones	423	7.68	2.15	-0.92	0.54	27.98	3.57
25 Participar activamente en equipo	423	7.55	2.59	-1.20	0.96	34.24	2.92
27 Ayudar a compañeros	423	7.47	2.90	-1.18	0.49	38.80	2.58
35 Evaluar opciones	422	7.44	2.42	-1.04	0.74	32.51	3.08
93 Motiva a participar (el profesor)	423	7.26	3.17	-1.05	-0.05	43.59	2.29
67 Reconoce que es responsable el aprendizaje	423	7.24	2.87	-0.93	-0.05	39.69	2.52
57 Invertir tiempo hasta entender	423	7.03	2.62	-0.77	-0.12	37.26	2.68
30 Proponer soluciones	423	6.99	2.90	-0.88	-0.12	41.53	2.41
47 Disfruta cómo imparte el profesor	423	6.85	3.02	-0.83	-0.23	44.08	2.27
46 La entiende	423	6.55	2.91	-0.82	-0.13	44.37	2.25
37 Le gusta	423	6.15	3.51	-0.56	-1.06	57.01	1.75
39 Lo pone nervioso	423	6.02	3.54	-0.45	-1.20	58.74	1.70
38 Lo hace sentir seguro	423	5.67	3.54	-0.38	-1.19	62.50	1.60
49 Realizar ejercicios en casa	423	5.57	3.18	-0.32	-1.02	57.05	1.75
44 Cuesta trabajo entenderla	423	5.54	3.43	-0.25	-1.21	61.95	1.61
41 Se aplica a la vida diaria	423	5.49	3.51	-0.19	-1.31	63.88	1.57
40 Es fácil	423	5.43	3.38	-0.29	-1.18	62.21	1.61
14 Esperar que el profesor resuelva	423	5.42	2.74	-0.21	-0.73	50.61	1.98
60 Tener ayuda financiera beca	423	5.35	4.63	-0.17	-1.86	86.63	1.15
48 Es divertida	423	5.09	3.40	-0.09	-1.26	66.87	1.50
43 Es aburrida	423	4.33	3.25	0.27	-1.02	75.12	1.33
7 Asistir a asesorías	423	4.30	3.54	0.18	-1.36	82.12	1.22
45 Lo derrota	423	3.78	3.63	0.50	-1.20	96.13	1.04
8 Le es indiferente	421	3.30	3.18	0.59	-0.76	96.53	1.04
2 Tutor externo	423	3.30	3.74	0.59	-1.26	113.50	0.88
6 Quedarse con la duda	423	3.28	3.09	0.63	-0.68	94.13	1.06
15 Pasar al pizarrón	423	3.19	3.01	0.67	-0.53	94.30	1.06
$\bar{X}_X=5.90$ $S_s=0.56$ $L_i=5.34$ $L_s=6.46$							

Tabla 1 Análisis de medidas de tendencia central y variabilidad Percepción hacia la clase de matemáticas
Fuente: elaboración propia

Análisis Correlacional

De las variables complejas en correlaciones realizadas con el Momento Producto de Pearson con un nivel probable de error de $p \leq 0.001$ y $r^2 = 0.159$.

En los resultados podemos notar que los estudiantes para aprender utilizan habilidades cognitivas, realiza acciones en el salón para aprender; reconocen al profesor como importante para acurar dudas. Los procesos cognitivos de cómo aprende y comprende potencializan las conductas de gestión para el aprendizaje matemático. También podemos notar que al no utilizar actitudes positivas y habilidades cognitivas no logran aclarar las dudas de la materia.

Las matemáticas están relacionadas con la afectividad, lo que puede facilitar o dificultar que el aprendizaje.

Las habilidades del docente potencializan el tipo de percepción matemática, que ayudará al estudiante cuando es positiva, demás influye la forma de evaluación para que el alumno utilice sus insumos cognitivos. Es importante destacar que no es relevante dónde se siente los estudiantes dentro del aula, ni la forma en que son resueltos los problemas matemáticos, ya sea de forma individual o por pares, sino lo significativo es que puedan aplicar el conocimiento matemático a la vida diaria.

Cuando los estudiantes se sienten nerviosos, aburridos, derrotados, les cuesta trabajo entender matemáticas y le es indiferente que el profesor sea organizado, muestre la planeación del curso, y diga lo que se espera aprender en la clase. La planeación, didáctica y las estrategias de enseñanza aprendizaje realizadas por el maestro ayudan al estudiante a desarrollar los procesos cognitivos y a responsabilizarse del propio aprendizaje.

Los estudiantes no utilizan las redes sociales con fines estudio, lo hacen para fortalecer la afectividad y estar en comunicación con sus iguales. Además, los aprendizajes deben complementarse con aulas invertidas, abiertas aprovechando la vinculación de actividades externas, para aprendizajes en las instituciones productivas. Cuando los estudiantes tienen dudas matemáticas acude con el profesor y realizan acciones para resolverlas en el salón de clase como: pasar al pizarrón, comprende las instrucciones, analiza el ejercicio, piensan cómo resolverlo, evaluar opciones, propone soluciones y ayuda a los compañeros y participan en equipos de trabajo.

En síntesis, las acciones que realizan los estudiantes para comprender las matemáticas se asocian con el aprendizaje apoyado en las habilidades del docente, la percepción positiva, el uso de habilidades cognitivas, las acciones realizadas en casa.

Variable	Pensar cómo resolver	Esperar que el profesor resuelva	Pasar al pizarrón	Analizar el ejercicio	Comprender instrucciones	Participar en equipo	Ayudar a compañeros	Proponer soluciones	Evaluar opciones antes de resolver	
Maestro	1	0.24	-0.13	0.23	0.27	0.30	0.27	0.36	0.35	0.24
Tutor externo	2	-0.02	0.19	0.08	0.03	-0.06	-0.02	-0.13	0.01	-0.01
Quedarse con la duda	6	-0.17	0.39	-0.03	-0.23	-0.31	-0.18	-0.25	-0.21	-0.13
Asistir asesorías	7	0.09	0.10	0.17	0.05	0.03	0.01	-0.04	0.11	0.03

p<0.001 r=0.159

Variable	Le gusta sentir seguro	Lo hace sentir nervioso	Lo pone nervioso	Es fácil a la vida	Se aplica a la vida	Le es indiferente	Es aburrido	Cuest de trabajo	Lo derrota	La entiende	Disfruta cómo aprende		
Maestro	1	0.34	0.31	-0.18	0.28	0.22	-0.20	-0.28	-0.17	-0.21	0.38	0.41	0.39
Tutor externo	2	-0.12	-0.13	0.30	-0.22	0.00	0.18	0.15	0.31	0.24	-0.24	-0.09	-0.10
Quedarse con la duda	6	-0.23	-0.24	0.34	-0.28	-0.09	0.32	0.41	0.47	0.47	-0.36	-0.13	-0.23
Asistir asesorías	7	-0.12	-0.12	0.28	-0.21	0.01	0.13	0.12	0.33	0.22	-0.18	0.04	-0.03

p<0.001 r=0.159

Tabla 2 Análisis correlacional de manejo de la duda: acciones áulicas, percepción matemática y habilidad del docente

Fuente: elaboración propia

Variable	Contr											
	Motiva	Tono	Orga niza	Plan eac	Nom bre	Esp era	Atent o	me je	Expli ca	Sabe tem	Salu da	Paci ente
Le gusta	0.08	0.07	-0.02	0.03	0.07	-0.04	0.01	0.00	0.01	0.04	0.04	0.07
Seguro	0.10	0.08	0.02	0.06	0.08	-0.06	0.03	-0.01	0.01	0.07	0.06	0.06
Nervioso	-0.04	-0.01	0.08	0.07	0.04	0.13	0.02	0.10	0.04	-0.01	0.00	-0.02
Es fácil	0.13	0.03	-0.03	0.03	0.05	-0.06	0.00	-0.01	-0.01	0.04	0.04	0.08
Aplica vida	0.06	0.06	-0.02	0.04	0.05	0.00	0.03	0.01	0.03	0.01	0.00	0.05
Indiferente	-0.02	-0.04	0.12	0.09	0.09	0.13	0.01	0.13	0.01	-0.04	-0.04	-0.08
Aburrida	-0.02	0.02	0.13	0.10	0.14	0.18	-0.01	0.14	0.00	-0.01	-0.05	-0.06
Trab enten	-0.05	0.01	0.09	0.07	0.07	0.17	0.00	0.13	0.04	-0.01	-0.03	-0.05
Lo derrota	-0.03	-0.01	0.10	0.09	0.08	0.19	0.00	0.18	0.01	-0.04	-0.07	-0.11
La entiende	0.14	0.09	0.01	0.04	0.05	-0.03	0.07	-0.01	0.05	0.11	0.09	0.11
Disfruta pro	0.05	0.10	0.05	0.05	0.03	-0.02	0.12	-0.04	0.09	0.14	0.11	0.07
Divertida	0.08	0.09	0.01	0.05	0.07	-0.02	0.08	-0.01	0.06	0.10	0.07	0.06

p ≤ 0.001 r = 0.159

Tabla 3 Análisis correlacional de percepción matemática y acciones que realiza el docente en clase

Fuente: elaboración propia

Variable	Inves t															
	Res Eva ol ex par	Fuera ind	Eva apun tes	2-3 libros	Invest iga	revist a	comp a	Tarea gir ejer	Corre ir erro	expe rto	Auto nd eva	Apren d erro	Exp real	Evalu a a	profes	
Realizar ejer	0.07	0.09	-0.07	0.07	0.08	0.07	0.03	0.03	0.01	0.03	0.14	0.06	0.04	-0.01	0.05	0.09
Estudia exam	0.09	0.12	-0.06	0.11	0.04	0.13	0.03	0.00	-0.01	0.01	0.17	0.01	0.05	-0.01	0.02	0.12
Lugar de tare	0.13	0.10	-0.06	0.11	-0.03	0.11	-0.01	-0.04	-0.05	0.03	0.15	0.01	0.03	-0.10	-0.04	0.16
Repasar	0.13	0.11	0.03	0.11	0.08	0.10	0.05	0.01	0.04	0.00	0.15	0.04	0.05	0.04	0.08	0.09
Música estu	0.01	0.02	0.07	-0.01	0.13	0.04	0.04	0.07	0.09	0.04	0.03	0.01	0.09	0.10	0.07	0.04
Aclara duda	0.09	0.10	-0.05	0.08	0.02	0.09	0.05	-0.02	0.02	0.02	0.10	0.08	0.05	-0.01	0.05	0.11
Fte electró	0.06	0.05	-0.04	0.02	0.04	0.11	0.04	0.00	0.02	0.01	0.15	0.03	0.00	0.02	0.01	0.08
Ordenado	0.10	0.11	-0.07	0.16	-0.03	0.14	0.02	-0.05	-0.05	-0.03	0.13	0.04	0.02	-0.08	-0.02	0.15
Tpo tema	0.18	0.16	-0.09	0.17	-0.01	0.17	0.01	-0.01	-0.06	0.01	0.19	0.06	0.03	-0.06	0.01	0.15
Red social	-0.06	0.00	0.23	-0.02	0.14	-0.05	0.13	0.14	0.17	0.10	-0.04	0.06	0.12	0.14	0.18	0.00
Agenda	0.06	0.06	-0.12	0.07	-0.01	0.15	-0.02	-0.05	0.03	-0.02	0.17	0.05	0.06	-0.03	-0.01	0.08
Temer beca	0.07	0.06	-0.10	0.06	-0.01	0.04	0.01	0.01	-0.09	-0.05	0.10	0.05	0.02	-0.03	-0.01	0.04
Priorid mate	0.10	0.12	-0.09	0.11	0.00	0.14	0.00	0.00	-0.02	0.01	0.19	0.08	0.05	-0.06	-0.02	0.12
Planear	0.13	0.13	0.02	0.08	0.06	0.12	0.05	0.09	0.05	0.06	0.16	0.13	0.04	-0.03	0.05	0.09
Ver TV con m	0.03	-0.02	0.22	-0.01	0.17	0.00	0.15	0.14	0.28	0.19	-0.04	0.08	0.15	0.21	0.19	-0.04
Anota duda	0.12	0.10	-0.04	0.12	0.08	0.16	0.02	0.03	0.05	0.07	0.18	0.08	0.08	0.03	0.09	0.09
Leer lib mat	0.08	0.04	0.02	0.02	0.14	0.11	0.13	0.07	0.14	0.16	0.10	0.06	0.10	0.05	0.11	0.03
Adelant tema	0.15	0.08	0.08	0.06	0.15	0.13	0.15	0.08	0.18	0.14	0.10	0.07	0.10	0.10	0.11	0.03
Se reconoce	0.11	0.17	-0.08	0.16	-0.04	0.13	0.00	-0.04	-0.11	-0.01	0.18	0.06	0.01	-0.09	-0.01	0.14
Utiliza red	-0.10	0.03	0.14	0.03	0.04	0.01	0.09	0.12	0.03	0.01	-0.01	0.07	0.02	0.11	0.10	0.04

p ≤ 0.001 r = 0.15

Tabla 4 Análisis correlacional de acciones que realiza el estudiante en casa y la forma en que el docente mide el conocimiento

Fuente: elaboración propia

Variable	Le gusta sentirse seguro	Lo pone nervioso	Es fácil	Se aplica a la vida	Le es indiferente	Es aburrido	Cuestión de trabajo	Lo da a entender	La da a entender	Disfruto cómo me divierte	Es divertido		
Maestro	1	0.34	0.31	-0.18	0.28	0.22	-0.20	-0.28	-0.17	-0.21	0.38	0.41	0.39
Tutor externo	2	-0.12	-0.13	0.30	-0.22	0.00	0.18	0.15	0.31	0.24	-0.24	-0.09	-0.10
Quedarse con la duda	6	-0.23	-0.24	0.34	-0.28	-0.09	0.32	0.41	0.47	0.47	-0.36	-0.13	-0.23
Asistir asesorías	7	-0.12	-0.12	0.28	-0.21	0.01	0.13	0.12	0.33	0.22	-0.18	0.04	-0.03

p<0.001 r=0.159

Tabla 5 Análisis correlacional del manejo de la duda con relación a la percepción matemática
Fuente: elaboración propia

Análisis Factorial

Se realizó un análisis de Factores Multivariado por Comunidades con rotación varimax normalizada, con el criterio de Káiser y una r² múltiple, error probable ≤0.001 y nivel de confianza del 99.99%. Se presentan 20 factores que explican el 43.34 % de la variabilidad del fenómeno estudiado con un r=≥0.159. Se analiza con un corte señalítico en las lecturas hasta el cuarto factor, porque son los que refieren al 28.21% de explicación del total.

Factor	V. propio	%Total	Σ ²	A.V. propio	A%
1. La enseñanza en el aprendizaje matemático	25.43	13.25	25.43	13.25	25.43
2. Medición del aprendizaje acciones para aprender	12.39	6.45	37.82	19.70	37.82
3. Alimentación saludable y contexto familiar como gestores del aprendizaje	10.23	5.33	48.05	25.03	48.05
4. Locus de control del aprendizaje matemático	6.10	3.18	54.15	28.21	54.15
5. Autopercepción acorde al rol de la figura paterna como base del aprendizaje	4.42	2.30	58.57	30.51	58.57
6. Percepción matemática acorde a acciones del estudiante	3.79	1.97	62.36	32.48	62.36
7. Aprendizaje como apoyo de los iguales	2.87	1.50	65.23	33.98	65.23
8. Aprendizaje acorde al estilo de vida saludable y autopercepción	2.10	1.09	67.33	35.07	67.33
9. Atributos externos que se asocian al aprendizaje	1.87	0.97	69.20	36.04	69.20
10. Atributos del estilo de vida	1.85	0.96	71.05	37.00	71.05
11. Los amigos apoyo del aprendizaje	1.54	0.80	72.59	37.80	72.59
12. Aprendizaje acorde al reglamento familiar	1.43	0.75	74.02	38.55	74.02
13. Organización familiar	1.37	0.71	75.39	39.26	75.39
14. Atributos negativos propios de la adolescencia	1.26	0.65	76.65	39.91	76.65
15. Acciones de casa para aprender	1.23	0.64	77.88	40.55	77.88
16. Creatividad docente	1.19	0.62	79.07	41.17	79.07
17. Didáctica docente acorde al ambiente familiar	1.11	0.58	80.18	41.75	80.18
18. Atributos que dificultan el aprendizaje	1.05	0.54	81.23	42.29	81.23
19. Conductas negativas que dificultan el aprendizaje	1.02	0.53	82.25	42.82	82.25
20. Aprendizaje en acciones escolares	1.00	0.52	83.25	43.34	83.25

p=0.001 r=0.159

Tabla 6 Análisis integracional, valores propios
Fuente: elaboración propia

1°. Factor. La enseñanza en el aprendizaje matemático. Este factor presenta mayor varianza de todos con un 25.43% de explicación del fenómeno. Aquí se reflejan las habilidades y acciones del docente dentro del aula, de tal forma que el aprendizaje de las matemáticas está en función de la enseñanza del docente, lo cual condiciona las acciones áulicas que efectúan los estudiantes; es decir, el aprendizaje matemático está centrado en las habilidades docentes que potencializa (o no), las actitudes aprendidas del estudiante hacia el aprendizaje con su connotación emocional.

Eje	Variable compleja	Variable simple	F1
Aprendizaje matemático	Acciones que hace el estudiante ante la duda	1 Maestro	0.25
	Acciones que realiza el estudiante en el salón de clase matemática	33 Respeto al profesor	0.19
	Percepción de la clase de matemática	47 Disfruta cómo imparte el profesor	0.50
	Acciones que realiza el estudiante en casa con la tarea matemática	48 Es divertida	0.30
Estilo de vida	Relación con los amigos	67 Reconocer es responsable del aprendizaje	0.19
	Relación con la madre de familia	157 Platicar con ellos físicamente	0.21
		159 Te cuentan confidencias	0.20
		156 Te hacen sentir aceptado	0.19
Habilidades docentes	Manejo de la tecnología (por parte del profesor)	181 La mamá se lleva bien con su esposo	0.19
	Medición del conocimiento	182 Sentirse bien cuando están juntos madre-	0.19
		69 Blackboard	0.16
		70 Proyectos en línea	0.16
		89 Aprender los errores	0.40
		92 Evaluar al profesor	0.34
		90 Aplicar el tema a la vida real	0.28
		82 Dar ejercicios para investigar	0.23
		86 Corregir errores del examen	0.21
		88 Autoevaluarse	0.19
	91 Exponer un tema de matemáticas	0.19	
	80 Tomar los apuntes como evaluación	0.17	
	85 Encargar ejercicios	0.16	

p=0.001 r=0.159

Eje	Variable compleja	Variable simple	F1
Habilidades docentes	Acciones que realiza el profesor en el salón de clase matemática	110 Tener claros los objetivos	0.70
		104 Saber explicar el tema	0.69
		99 Ser atento	0.69
		106 Ser paciente	0.68
		109 Escuchar dudas	0.67
		116 Aclarar dudas	0.67
		102 Ser respetuoso	0.66
		107 Dar ejemplos del tema	0.66
		119 Dominar el contenido del curso	0.64
		103 Explicar el ejemplo	0.61
		115 Retroalimentación en los exámenes	0.60
		95 Ser organizado	0.60
		112 Estar de buen humor	0.59
		105 Saludar antes de comenzar	0.57
	93 Motivar a participar	0.57	
	98 Decir lo que se espera aprender	0.56	
	100 Empezar a tiempo	0.56	
	118 Terminar a tiempo	0.55	
	117 Aplicar el reglamento escolar	0.54	
	113 Dar asesorías	0.53	
	97 Saber el nombre del estudiante	0.51	
	101 Comparar ejemplo - contraejemplo	0.51	
	108 Estimular la cooperación y trabajo en equipo	0.49	
	120 Ser creativo	0.49	
	94 Utilizar cambios de voz	0.48	
	111 Tomar asistencia	0.48	
	96 Mostrar la planeación	0.42	
	114 Cuenta chistes en clase	0.28	
	Expl.Var	11.66	

p=0.001 r=0.159

Tabla 7 Análisis integracional Factor 1: La enseñanza en el aprendizaje matemático
Fuente: elaboración propia

2°. Factor. Medición del aprendizaje y acciones para aprender. Tiene una variancia de 12.39% y explica el aprendizaje de las matemáticas en función de la conducta del estudiante en el salón de clase y de la evaluación docente de la materia. La didáctica del docente se planea con el objetivo de promover acciones de gestión el aprendizaje en el estudiante, pero este factor muestra como ellos se centran en la medición de conocimiento, o sea les importa la calificación más que aprender.

El motivador en este caso es el docente con su actitudes y acciones áulicas, pero también cuenta la realización de tareas y acciones para ello en casa.

Eje	Variable compleja	Variable simple	Factor 2
Aprendizaje matemático	Acciones que hace el estudiante ante la duda	7 Asistir asesorías	0.26
		2 Tutor externo	0.17
	Acciones que realiza el estudiante en el salón de clase matemática	15 Pasar al pizarrón	0.30
		30 Proponer soluciones	0.27
		23 Sentarse adelante	0.19
		31 Realizar la tarea en receso	0.18
		25 Participar en equipo	0.18
	Acciones que realiza el estudiante en casa con la tarea matemática	33 Respeto al profesor	-0.20
		65 Leer libros de matemáticas	0.28
		64 Anotar las dudas	0.20
66 Adelantar la clase leyendo el tema		0.19	
Estilo de vida	En tu alimentación diaria sueles	63 Ver televisión cuando estudias	0.16
		137 Se ingiera algo para adelgazar	0.22
	Relación con el padre de familia	141 Café	0.18
		171 Papá le platica al hijo lo que le sucede	0.22
	Relación con la madre de familia	168 Establecer horario para hacer la tarea	0.22
184 Establecer horario para hacer la tarea	0.24		
Expl.Var			4.26
$p = 0.05 \quad -0.159 \geq r \geq 0.159$			

Tabla 7 Análisis Integracional: Factor 2: Medición del aprendizaje empoderando el rol del estudiante

3°. Factor. Alimentación saludable y contexto familiar como gestores del aprendizaje. Este factor explica una varianza del 10.23% y refiere. A conductas externas saludables del estilo de vida de los estudiantes, como la alimentación balanceada y sana, no fumar ni tomar, etc. y la autopercepción física de sí mismo. También muestra el contexto familiar y su dinámica interna con los hijos. Así como también aparece de nuevo el docente con las habilidades de evaluación y uso académico de la plataforma digital de la universidad para mostrar vía digital la planeación y reforzar con actividades didácticas los ejercicios de aprendizaje matemático. También refieren los muchachos que el docente deberá tener una actitud positiva y estimulante.

Se infiere que tener un estilo de vida saludable con una alimentación sana, una autopercepción positiva para sentirse bien consigo mismo, una buena relación y comunicación con los padres de familia se asocia al aprendizaje. Una buena autopercepción acorde a la figura materna como base de aprendizaje. Y por último del maestro aparecen las actitudes, habilidades y estrategias de evaluación, uso de tecnologías y acciones didácticas que motiven el aprendizaje.

Eje	Variable complejas	Variables simples	F3		
Estilo de vida	Relación con el padre de familia	166 Sentirse bien cuando están juntos padre e hijo	0.33		
		174 Dar dinero para salidas	0.31		
Habilidades docentes	Manejo de la tecnología	176 Poner límites	0.29		
		175 Poner horario de llegada a la casa	0.28		
		173 Escuchar los problemas del hijo	0.27		
		172 Dar confianza	0.21		
		168 Establecer horario para hacer la tarea	-0.18		
		189 Escuchar los problemas del hijo	0.71		
		178 Reconocer el esfuerzo del hijo	0.69		
		179 Cuidar al hijo cuando está enfermo	0.67		
		185 Preguntar al hijo cómo le ha ido	0.67		
		188 Dar confianza	0.67		
	Forma de evaluar	183 Encargarse de que estén alimentados	0.63		
		187 La mamá le platica al hijo lo que le sucede	0.62		
		190 Dar dinero para salidas	0.46		
		182 Sentirse bien cuando están juntos madre-hijo	0.46		
		177 Ponerse de acuerdo con su esposo	0.34		
		186 Asistir a las juntas de la escuela	0.34		
		191 Poner un horario de llegada a la casa	0.30		
		Expl.Var			7.50
		$p = 0.001 \quad -0.159 \geq r \geq 0.159$			
		Aprendizaje matemático	Acciones que realiza el estudiante en el salón de clase matemática	9 Revisar programa	0.23
Expl.Var					
Estilo de vida	Autopercepción	129 Estar a gusto con tu cuerpo	0.29		
		132 Sentirse satisfecho con la vida	0.27		
		126 Necesitar la aprobación de los demás	-0.22		
		125 Fumar	-0.20		
		131 Consumir alcohol	-0.20		
	Acciones en tiempo libre	127 Enfermarse seguido	-0.37		
		139 Verduras	0.25		
		144 Carne blanca	0.23		
		140 Carne roja	0.21		
		147 Frituras	-0.18		
Habilidades docentes	En tu alimentación diaria sueles	142 Se salta comidas	-0.20		
		138 Suplementos	-0.22		
		141 Café	-0.28		
		137 Se ingiera algo para adelgazar	-0.50		
		160 Tienen los mismos gustos	0.20		
	Relación con los amigos	149 Jugar videojuegos	-0.27		
		150 Sentirse solo sin amigos	-0.42		
		153 Le hacen sentir excluido	-0.47		
		69 Blackboard	0.29		
		75 Software ejercicios (STU)	0.20		
Medición del conocimiento	70 Proyectos en línea	0.19			
	72 Foros de discusión	-0.27			
	78 Resolver examen individual	0.45			
	87 Consultar a 1 o 2 expertos del tema	-0.19			
	83 Investigar en 2 o 3 revistas electrónicas	-0.20			
Acciones que realiza el profesor en el salón de clase matemática	112 Estar de buen humor	0.27			
	96 Mostrar la planeación	0.20			
	108 Estimular la cooperación y trabajo en equipo	0.19			

Tabla 8 Análisis Integracional: Factor 3 Alimentación saludable y contexto familiar como gestores de aprendizaje

Fuente: elaboración propia

4°. Factor. Percepción matemática como condicionante del aprendizaje. Tiene un 12.39% de varianza y refiere a la importancia de el aprendizaje de las matemáticas en función de la percepción aprendida respecto a la materia.

La importancia de las acciones que realiza en clase y en casa para ayudar. Siendo también un factor significativo las habilidades docentes, las de gestión del aprendizaje la motivación a participar y la disposición de apoyo cuando tengan dudas de la asignatura.

La percepción positiva matemática gestiona el aprendizaje y se vincula con las acciones que realiza el estudiante en el aula como es ayudar a los compañeros, participar en equipo y pasar al pizarrón. También el estudiante no se queda con la duda y acude con el docente. Además, la actitud aprendida de matemáticas se relaciona con los procesos cognitivos para favorecer el aprendizaje y motivarse para que esto suceda.

Eje	Variable compleja	Variable simple	Factor 4
Aprendizaje matemático	Acciones que hace el estudiante ante la duda	1 Maestro	0.24
		7 Asistir asesorías	-0.25
		2 Tutor externo	-0.28
		6 Quedarse con la duda	-0.35
		27 Ayudar a compañeros	0.35
		30 Proponer soluciones	0.33
	Acciones que realiza el estudiante en el salón de clase matemática	21 Comprender instrucciones	0.29
		13 Pensar cómo resolver	0.23
		25 Participar activamente en equipo	0.21
		15 Pasar al pizarrón	0.21
		35 Evaluar opciones antes de resolver	0.20
		19 Analizar ejercicio	0.20
		14 Esperar que el profesor resuelva	-0.30
		46 La entiende	0.70
		40 Es fácil	0.70
		37 Le gusta	0.69
	Percepción de la clase de matemática	38 Lo hace sentir seguro	0.69
		48 Es divertida	0.55
		41 Se aplica a la vida diaria	0.43
		47 Disfruta cómo imparte el profesor	0.24
42 Le es indiferente		-0.36	
43 Es aburrida		-0.54	
39 Lo pone nervioso		-0.58	
45 Lo derrota		-0.62	
Acciones que realiza el estudiante en casa con la tarea matemática	44 Cuesta trabajo entenderla	-0.64	
	67 Reconoce ser responsable del aprendizaje	0.25	
	57 Invertir el tiempo hasta entender	0.24	
	49 Realizar ejercicios	0.23	
Habilidades docentes	60 Tener beca	0.22	
	93 Motivar a participar	0.16	
Expl.Var			5.94
p = 0.001 0.159 ≤ r ≤ -0.159			

Tabla 9 Análisis integracional Factor 4: Percepción como condicionante del aprendizaje matemático.

Por lo tanto, la percepción positiva, las acciones escolares áulicas y en casa, la utilización de las habilidades cognitivas son el locus de control interno que posibilitan el aprendizaje, además las habilidades docentes son el apoyo externo.

Loa demás factores presentes son:

5°. Autopercepción acorde al roll de la figura paterna como base del aprendizaje matemático.

6° Percepción matemática acorde a acciones ddel estudiante.

7°. Aprendizaje matemático como apoyo de iguales.

8°. Aprendizaje matemático acorde al estilo de vida saludable y autopercepción.

9°. Atributos externos que se asocian al aprendizaje matemático.

10° Atributos del estilo de vida.

11° Los amigos apoyo del aprendizaje matemático.

12° Aprendizaje matemático acorde al reglamento familiar.

13° Organización familiar del tiempo.

14° Atributos negativos propios del adolescente.

15° Acciones de casa para aprender matemáticas.

16° Creatividad docente.

17° Didáctica docente acorde al ambiente familiar.

18° Atributos que dificultan el aprendizaje matemático.

19° Conductas negativas que dificultan el aprendizaje matemático.

20° Aprendizaje matemático centrado en acciones escolares,

Conclusiones

El aprendizaje del ser humano, en las abstracciones necesita orientación que haga que las matemáticas contribuyan a su desarrollo. Por ello en ésta investigación podemos constatar que la autopercepción origina en el estudiante el desarrollo hacia un estilo de vida saludable, con relaciones positivas entre compañeros, además desarrollo de habilidades cognitivas empoderan la autonomía para lograr ser gestor de su propio aprendizaje.

Los atributos que se asocian en el aprendizaje; como la autopercepción vinculada al autoaprendizaje, la autonomía con la adquisición de conocimiento, se puede constatar estadísticamente una disminución en el aprendizaje centrado en el docente, asumiendo el estudiante el rol de responsabilidad del aprendizaje hacia sí mismo, al desarrollar habilidades de la forma en que aprende, en cómo analiza, evalúa, comprende, planea y propone soluciones para resolver un problema. Así como también, el reconocerse como responsable de las acciones concretas en el aula, que lo empoderan como agente activo del aprendizaje. Entre ellas están: el pasar al pizarrón en clases, participar activamente en equipos de trabajo y apoyar a los compañeros cuando tienen dificultades para resolver problemas. Por último, la investigación muestra las vinculaciones significativas que resultan de las relaciones familiares en especial con el padre cuando le otorga confianza y mantiene una buena comunicación al escuchar al hijo y muestra estar pendiente de lo que sucede, todo eso propicia el ambiente idóneo que favorece al aprendizaje.

En síntesis, se hacen presentes los actores educativos de los modelos educativos propuestos en teorías del aprendizaje tradicionales de la enseñanza orientada en el docente, al mismo tiempo se reflejan las innovaciones actuales del aprendizaje centrado en el estudiante bajo el modelo de competencias. La investigación muestra la objetividad de factores que son determinantes en alguna forma pero a veces no mesurables y apreciados en teorías pedagógicas, existen factores que potencializan o limitan cualquier aprendizaje humano, estos otros atributos refieren a características que les facilitan a los estudiantes el aprender matemáticas, como las conductas presentadas ante dudas al resolver problemas abstractos, reconocer la necesidad de la experiencia guía del pedagogo, ejercitar habilidades cognitivas, practicar en clase, apreciación de actitudes positivas con acento emocional hacia estos temas, actividades a realizar en casa como tareas de ejercicios, tiempo dedicado al estudio, autorresponsabilidad al aprender y el percibir de forma lúdica, como diversión el aprendizaje en matemáticas.

Cuando los estudiantes tienen cuestionamientos de matemáticas acuden, por prioridades primero al maestro, a los amigos, a los compañeros de clase o investigan para aclarar las dudas y completar el aprendizaje recurriendo a fuentes externas como los tutores. Desde la perspectiva de los estudiantes, la importancia de la relación con amigos tiene variables que potencializan el aprendizaje matemático como: platicar vía internet, sentirse aceptado, tener gustos similares y jugar videojuegos en tiempo libre a los hombres y a las mujeres les gusta platicar en forma presencial entre pares.

Los estudiantes opinan que la alimentación es saludable y balanceada, probablemente se deba al nivel de vida al que pertenecen, ya que la población encuestada tiene estatus económico medio-alto, pues los estudiantes asisten a preparatorias del sector privado, donde la colegiatura semestral por cada estudiante equivale aproximadamente a 26 salarios mínimos en el estado de Nuevo León.

De la autopercepción las variables significativas para el apoyo al aprendizaje matemático están: sentirse satisfecho con la vida, estar a gusto con el físico y estar de buen humor. Los atributos negativos presentes complementan a los positivos anteriormente, por ejemplo, cuando tiene duda no se queda sin resolverlas pues acude al maestro, amigos o compañeros. Los estudiantes no están siempre a expensas de los maestros pues van y aclaran las dudas en fuentes externas. Algunos estudiantes que se correlacionan con hábitos de consumo de bebidas alcohólicas y fuman, no siguen instrucciones de los pedagogos, no utilizan agenda, no leen el libro. La significancia negativa se presenta en atributos de los estudiantes que son autónomos como: el no ponerles nerviosa la clase de matemáticas, no les es indiferente, no les cuesta trabajo entenderla, ni les es aburrida. El aprendizaje de las matemáticas puede facilitarse y potencializarse con la intervención de aspectos que refieren a los estudiantes y el comportamiento dentro y fuera del aula, en donde el maestro es una figura importante y necesitada por ellos, además de aspectos, cognitivos, actitudinales y emocionales, que se relacionan con amigos y relaciones parentales, así como factores de hábitos de estudio, salud y autoestima.

El aprendizaje matemático es un fenómeno complejo de participación multifactorial y multidireccional que incluye diferentes y variados aspectos que se conjugan en proporciones muchas veces no prospectadas del intelecto humano, por lo que es importante seguir investigando metodológicamente para innovar con nuevas aportaciones al proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas, donde a esa edad se tiene mayor dificultad para asimilarla y aplicarla a la vida real.

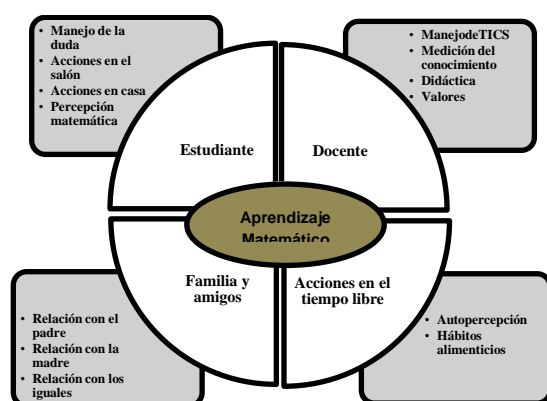


Figura 1

Propuestas de transformación

Los atributos del proceso de aprendizaje matemático, el interés por investigar dichos constructos surge de la necesidad de detectar los elementos no contemplados con anterioridad en la didáctica de los números, para tenerlos en consideración e integrarlos al modelo educativo actual en nivel de educación media superior.

Al identificar los atributos del contexto familiar, los hábitos de estudio y apoyos parentales que se vinculan con la forma en cómo aprenden los estudiantes de nivel medio superior. Se elaborarán programas de orientación a padres de familia y capacitación a docentes para realizar acciones de transformación educativas y pedagógicas como: diseñar una propuesta curricular integral nueva basada en las necesidades reales del adolescente, incidir en la praxis docente, para integrar en programas de actividades curriculares los factores que se asocian al aprendizaje de los estudiantes.

Además, se puede diseñar un cuestionario como instrumento de diagnóstico inicial para preparatoria, para tener un informe diagnóstico de habilidades, destrezas, hábitos y organización familiar que puede apoyar al aprendizaje de los estudiantes, con información a priori se pueden diseñar los programas y actividades didáctico matemáticas personalizadas a estudiantes para visualizar oportunidades de desarrollo o remediar en su caso deficiencias que se presenten. Asumiendo que los docentes son parte de la solución para mejorar el rendimiento académico, se les sensibilizará y concientizará a los docentes de las herramientas pedagógicas, disciplinares y psicológicas pertinentes para identificar y mejorar el aprendizaje de acuerdo a las necesidades de los estudiantes. Otra aportación es preparar a los estudiantes las aptitudes que les ayuden a desenvolverse en el mundo del trabajo o para incursionar en la educación superior y cultivar en ellos las habilidades imprescindibles para desempeñarse de manera competitiva en la sociedad moderna.

Referencias

- Abello, A. y Montaña, J. (2013). Leer y comprender para aprender matemática. *VARONA, Revista Científico-Metodológica*. 1(57), 60-68. Recuperado Noviembre, 23, 2016 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360634164012>
- Andere, E. (2007). *¿Cómo es la mejor educación en el mundo? Políticas educativas y escuelas en 19 países*. México: Editorial Santillana, S.A.
- Bar, G. (1999). Perfil y competencias del docente en el contexto institucional educativo. *Organización para los Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Primer Seminario Taller sobre Perfil del Docente y Estrategias de Formación. Recuperado Diciembre, 03, 2016 de <http://server1.docfoc.com/uploads/Z2016/01/09/V5Wy5DdfIC/c937541c97335cbb54767beaf62ff55e.pdf>
- Bassanezi, R. C. y Biembengut, M. S. (1997). Modelación matemática: Una antigua forma de investigación – Un nuevo método de enseñanza. *Revista didáctica de las matemáticas*. 2(1), 13-25.

Bastias, M. y Bertoni, J. (2014). Una revisión de los estilos de vida de estudiantes universitarios Iberoamericanos. *Revista Ciencia y Enfermería XX*. (2), 93-101. Recuperado Diciembre, 03, 2016 de http://www.scielo.cl/pdf/cienf/v20n2/art_10.pdf

Bishop, A. (1991). *Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher. Recuperado Marzo 02, 2018 de: <http://www.springer.com/gp/book/9780792312703>

Bohorquez, L. (2014). Las creencias vs. Las concepciones de los profesores de matemáticas y sus cambios. *Congreso Iberoamericano de Ciencias, Tecnología, Innovación y Educación*. Artículo 1611, 1-27. Recuperado Mayo 27, 2018 de: <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwiD6uSlkafbAhUPYK0KHSHECIIQFggvMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.oei.es%2Fhistorico%2Fcongreso2014%2Fmemoriactei%2F1611>

Camarena P. (2014). La matemática social en el desarrollo integral del alumno. *Revista: Innovación Educativa*. 14 (65), núm. 65,143-149. Recuperado Noviembre, 23, 2016 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179431512010>

Campos, Y. (2001). *Enfoque humanista de la educación matemática y elementos efectivos de su enseñanza*. Recuperado Mayo 26, 2018 de <http://www.camposc.net/0repositorio/ponencias/01humanista.pdf>

Cantoral, R., Farfán, R., Alanís, J., Rodríguez, R. y Garza, A. (2000). *Desarrollo del pensamiento matemático*, México. Ed. Trillas.

Cantoral, R. y Hernández, D. (2013). *Teoría socioepistemológica de la matemática educativa: Estudio sobre la construcción social del conocimiento*. México.: Gedisa

Carvalho, M. (2005). Análisis de resultados obtenidos en estudios de eficacia escolar en México, comparados con los de otros países. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. 3(2), 80-108. Recuperado Noviembre, 23, 2016 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55103207>

Carvalho, M. (2006). Factores que Afectan el Desempeño de los Alumnos Mexicanos en Edad de Educación Secundaria: Un Estudio Dentro de la Corriente de Eficacia. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. 4(3), 30-53. Recuperado Noviembre, 23, 2016 de <http://www.redalyc.org/pdf/551/55140304.pdf>

Cedillo, T. (2006). La enseñanza matemática en la escuela secundaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 11(28), 129-153. Recuperado Noviembre, 23, 2016 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14002807>

Cervini, R. (2004). Influencia de los factores institucionales sobre el logro en las matemáticas de los estudiantes en el último año de Educación Media de Argentina. Un modelo de tres niveles. *Revista electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en la Educación* 2(1), 1-24. Recuperado Noviembre, 23, 2016 de http://www.ice.deusto.es/RINACE/reice/vol2n1/Res_Cervini.htm

D'Ambrosio, U. (1985). *Socio-cultural bases for mathematics education*. Campinas.: UNICAMP.

Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI*. Ediciones UNESCO. : España.

Fernández, R., Suárez J. y Muñoz J. (2016). Deberes y rendimiento en matemáticas: papel del profesorado, la familia y las características del alumnado. *Revista de Psicodidáctica DIALNET*. 21(1), 5-23. Recuperado Noviembre, 23, 2016 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=22791><http://www.ehu.es/ojs/index.php/psicodidactica/article/view/13939/13521>

Flores S., Ángel H., Gómez A. (2009). Aprender Matemática, Haciendo Matemática: la evaluación en el aula. *Revista Educación Matemática*. 21(2), 117-142 Recuperado Diciembre, 03, 2016 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40516672005>

Instrucciones para la Publicación Científica, Tecnológica y de Innovación

[Título en Times New Roman y Negritas No. 14 en Español e Inglés]

Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1^{er} Autor†*, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1^{er} Coautor, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 2^{do} Coautor y Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 3^{er} Coautor

Institución de Afiliación del Autor incluyendo dependencia (en Times New Roman No.10 y Cursiva)

ID 1^{er} Autor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 1^{er} Autor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 1^{er} Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 1^{er} Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 2^{do} Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 2^{do} Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 3^{er} Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 3^{er} Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

(Indicar Fecha de Envío: Mes, Día, Año); Aceptado (Indicar Fecha de Aceptación: Uso Exclusivo de ECORFAN)

Resumen (En Español, 150-200 palabras)

Objetivos
Metodología
Contribución

Indicar 3 palabras clave en Times New Roman y Negritas No. 10 (En Español)

Resumen (En Inglés, 150-200 palabras)

Objetivos
Metodología
Contribución

Indicar 3 palabras clave en Times New Roman y Negritas No. 10 (En Inglés)

Citación: Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1^{er} Autor†*, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1^{er} Coautor, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 2^{do} Coautor y Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 3^{er} Coautor. Título del Artículo. Revista de Didáctica Práctica. Año 1-1: 1-11 (Times New Roman No. 10)

* Correspondencia del Autor (ejemplo@ejemplo.org)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Texto redactado en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Explicación del tema en general y explicar porque es importante.

¿Cuál es su valor agregado respecto de las demás técnicas?

Enfocar claramente cada una de sus características

Explicar con claridad el problema a solucionar y la hipótesis central.

Explicación de las secciones del Artículo

Desarrollo de Secciones y Apartados del Artículo con numeración subsecuente

[Título en Times New Roman No.12, espacio sencillo y Negrita]

Desarrollo de Artículos en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Inclusión de Gráficos, Figuras y Tablas-Editables

En el *contenido del Artículo* todo gráfico, tabla y figura debe ser editable en formatos que permitan modificar tamaño, tipo y número de letra, a efectos de edición, estas deberán estar en alta calidad, no pixeladas y deben ser notables aun reduciendo la imagen a escala.

[Indicando el título en la parte inferior con Times New Roman No. 10 y Negrita]

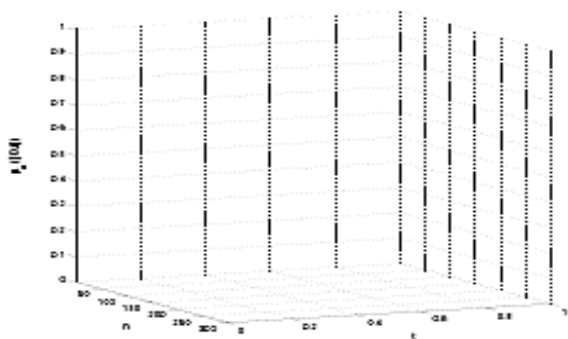


Gráfico 1 Título y Fuente (*en cursiva*)

No deberán ser imágenes, todo debe ser editable.

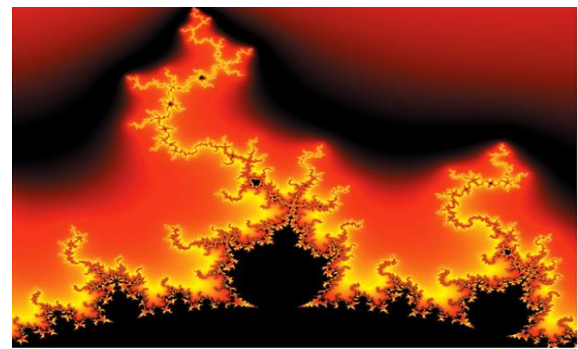


Figura 1 Título y Fuente (*en cursiva*)

No deberán ser imágenes, todo debe ser editable.

Tabla 1 Título y Fuente (*en cursiva*)

No deberán ser imágenes, todo debe ser editable.

Cada Artículo deberá presentar de manera separada en **3 Carpetas**: a) Figuras, b) Gráficos y c) Tablas en formato .JPG, indicando el número en Negrita y el Título secuencial.

Para el uso de Ecuaciones, señalar de la siguiente forma:

$$Y_{ij} = \alpha + \sum_{h=1}^r \beta_h X_{hij} + u_j + e_{ij} \quad (1)$$

Deberán ser editables y con numeración alineada en el extremo derecho.

Metodología a desarrollar

Dar el significado de las variables en redacción lineal y es importante la comparación de los criterios usados

Resultados

Los resultados deberán ser por sección del Artículo.

Anexos

Tablas y fuentes adecuadas.

Agradecimiento

Indicar si fueron financiados por alguna Institución, Universidad o Empresa.

Conclusiones

Explicar con claridad los resultados obtenidos y las posibilidades de mejora.

Referencias

Utilizar sistema APA. No deben estar numerados, tampoco con viñetas, sin embargo en caso necesario de numerar será porque se hace referencia o mención en alguna parte del Artículo.

Utilizar Alfabeto Romano, todas las referencias que ha utilizado deben estar en el Alfabeto romano, incluso si usted ha citado un Artículo, libro en cualquiera de los idiomas oficiales de la Organización de las Naciones Unidas (Inglés, Francés, Alemán, Chino, Ruso, Portugués, Italiano, Español, Árabe), debe escribir la referencia en escritura romana y no en cualquiera de los idiomas oficiales.

Ficha Técnica

Cada Artículo deberá presentar un documento Word (.docx):

Nombre de la Revista

Título del Artículo

Abstract

Keywords

Secciones del Artículo, por ejemplo:

1. *Introducción.*
2. *Descripción del método.*
3. *Análisis a partir de la regresión por curva de demanda.*
4. *Resultados.*
5. *Agradecimiento.*
6. *Conclusiones.*
7. *Referencias.*

Nombre de Autor (es)

Correo Electrónico de Correspondencia al Autor

Referencias

Requerimientos de Propiedad Intelectual para su edición:

-Firma Autógrafa en Color Azul del Formato de Originalidad del Autor y Coautores

-Firma Autógrafa en Color Azul del Formato de Aceptación del Autor y Coautores

Reserva a la Política Editorial

Revista de Didáctica Práctica se reserva el derecho de hacer los cambios editoriales requeridos para adecuar los Artículos a la Política Editorial del Research Journal. Una vez aceptado el Artículo en su versión final, el Research Journal enviará al autor las pruebas para su revisión. ECORFAN® únicamente aceptará la corrección de erratas y errores u omisiones provenientes del proceso de edición de la revista reservándose en su totalidad los derechos de autor y difusión de contenido. No se aceptarán supresiones, sustituciones o añadidos que alteren la formación del Artículo.

Código de Ética – Buenas Prácticas y Declaratoria de Solución a Conflictos Editoriales

Declaración de Originalidad y carácter inédito del Artículo, de Autoría, sobre la obtención de datos e interpretación de resultados, Agradecimientos, Conflicto de intereses, Cesión de derechos y distribución

La Dirección de ECORFAN-México, S.C reivindica a los Autores de Artículos que su contenido debe ser original, inédito y de contenido Científico, Tecnológico y de Innovación para someterlo a evaluación.

Los Autores firmantes del Artículo deben ser los mismos que han contribuido a su concepción, realización y desarrollo, así como a la obtención de los datos, la interpretación de los resultados, su redacción y revisión. El Autor de correspondencia del Artículo propuesto requisitara el formulario que sigue a continuación.

Título del Artículo:

- El envío de un Artículo a Revista de Didáctica Práctica emana el compromiso del autor de no someterlo de manera simultánea a la consideración de otras publicaciones seriadas para ello deberá complementar el Formato de Originalidad para su Artículo, salvo que sea rechazado por el Comité de Arbitraje, podrá ser retirado.
- Ninguno de los datos presentados en este Artículo ha sido plagiado ó inventado. Los datos originales se distinguen claramente de los ya publicados. Y se tiene conocimiento del testeo en PLAGSCAN si se detecta un nivel de plagio Positivo no se procederá a arbitrar.
- Se citan las referencias en las que se basa la información contenida en el Artículo, así como las teorías y los datos procedentes de otros Artículos previamente publicados.
- Los autores firman el Formato de Autorización para que su Artículo se difunda por los medios que ECORFAN-México, S.C. en su Holding Perú considere pertinentes para divulgación y difusión de su Artículo cediendo sus Derechos de Obra.
- Se ha obtenido el consentimiento de quienes han aportado datos no publicados obtenidos mediante comunicación verbal o escrita, y se identifican adecuadamente dicha comunicación y autoría.
- El Autor y Co-Autores que firman este trabajo han participado en su planificación, diseño y ejecución, así como en la interpretación de los resultados. Asimismo, revisaron críticamente el trabajo, aprobaron su versión final y están de acuerdo con su publicación.
- No se ha omitido ninguna firma responsable del trabajo y se satisfacen los criterios de Autoría Científica.
- Los resultados de este Artículo se han interpretado objetivamente. Cualquier resultado contrario al punto de vista de quienes firman se expone y discute en el Artículo.

Copyright y Acceso

La publicación de este Artículo supone la cesión del copyright a ECORFAN-Mexico, S.C en su Holding Perú para su Revista de Didáctica Práctica, que se reserva el derecho a distribuir en la Web la versión publicada del Artículo y la puesta a disposición del Artículo en este formato supone para sus Autores el cumplimiento de lo establecido en la Ley de Ciencia y Tecnología de los Estados Unidos Mexicanos, en lo relativo a la obligatoriedad de permitir el acceso a los resultados de Investigaciones Científicas.

Título del Artículo:

Nombre y apellidos del Autor de contacto y de los Coautores	Firma
1.	
2.	
3.	
4.	

Principios de Ética y Declaratoria de Solución a Conflictos Editoriales

Responsabilidades del Editor

El Editor se compromete a garantizar la confidencialidad del proceso de evaluación, no podrá revelar a los Árbitros la identidad de los Autores, tampoco podrá revelar la identidad de los Árbitros en ningún momento.

El Editor asume la responsabilidad de informar debidamente al Autor la fase del proceso editorial en que se encuentra el texto enviado, así como de las resoluciones del arbitraje a Doble Ciego.

El Editor debe evaluar los manuscritos y su contenido intelectual sin distinción de raza, género, orientación sexual, creencias religiosas, origen étnico, nacionalidad, o la filosofía política de los Autores.

El Editor y su equipo de edición de los Holdings de ECORFAN® no divulgarán ninguna información sobre Artículos enviado a cualquier persona que no sea el Autor correspondiente.

El Editor debe tomar decisiones justas e imparciales y garantizar un proceso de arbitraje por pares justa.

Responsabilidades del Consejo Editorial

La descripción de los procesos de revisión por pares es dado a conocer por el Consejo Editorial con el fin de que los Autores conozcan cuáles son los criterios de evaluación y estará siempre dispuesto a justificar cualquier controversia en el proceso de evaluación. En caso de Detección de Plagio al Artículo el Comité notifica a los Autores por Violación al Derecho de Autoría Científica, Tecnológica y de Innovación.

Responsabilidades del Comité Arbitral

Los Árbitros se comprometen a notificar sobre cualquier conducta no ética por parte de los Autores y señalar toda la información que pueda ser motivo para rechazar la publicación de los Artículos. Además, deben comprometerse a mantener de manera confidencial la información relacionada con los Artículos que evalúan.

Cualquier manuscrito recibido para su arbitraje debe ser tratado como documento confidencial, no se debe mostrar o discutir con otros expertos, excepto con autorización del Editor.

Los Árbitros se deben conducir de manera objetiva, toda crítica personal al Autor es inapropiada.

Los Árbitros deben expresar sus puntos de vista con claridad y con argumentos válidos que contribuyan al que hacer Científico, Tecnológica y de Innovación del Autor.

Los Árbitros no deben evaluar los manuscritos en los que tienen conflictos de intereses y que se hayan notificado al Editor antes de someter el Artículo a evaluación.

Responsabilidades de los Autores

Los Autores deben garantizar que sus Artículos son producto de su trabajo original y que los datos han sido obtenidos de manera ética.

Los Autores deben garantizar no han sido previamente publicados o que no estén siendo considerados en otra publicación seriada.

Los Autores deben seguir estrictamente las normas para la publicación de Artículos definidas por el Consejo Editorial.

Los Autores deben considerar que el plagio en todas sus formas constituye una conducta no ética editorial y es inaceptable, en consecuencia, cualquier manuscrito que incurra en plagio será eliminado y no considerado para su publicación.

Los Autores deben citar las publicaciones que han sido influyentes en la naturaleza del Artículo presentado a arbitraje.

Servicios de Información

Indización - Bases y Repositorios

RESEARCH GATE (Alemania)

GOOGLE SCHOLAR (Índices de citas-Google)

MENDELEY (Gestor de Referencias bibliográficas)

HISPANA (Información y Orientación Bibliográfica-España)

Servicios Editoriales:

Identificación de Citación e Índice H.

Administración del Formato de Originalidad y Autorización.

Testeo de Artículo con PLAGSCAN.

Evaluación de Artículo.

Emisión de Certificado de Arbitraje.

Edición de Artículo.

Maquetación Web.

Indización y Repositorio

Traducción.

Publicación de Obra.

Certificado de Obra.

Facturación por Servicio de Edición.

Política Editorial y Administración

1047 Avenida La Raza -Santa Ana, Cusco-Perú. Tel: +52 1 55 6159 2296, +52 1 55 1260 0355, +52 1 55 6034 9181; Correo electrónico: contact@ecorfan.org www.ecorfan.org

ECORFAN®

Editor en Jefe

BARRERO-ROSALES, José Luis. PhD

Directora Ejecutiva

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD

Director Editorial

PERALTA-CASTRO, Enrique. MsC

Diseñador Web

ESCAMILLA-BOUCHAN, Imelda. PhD

Diagramador Web

LUNA-SOTO, Vladimir. PhD

Asistente Editorial

REYES-VILLO, Angélica. BsC

Traductor

DÍAZ-OCAMPO, Javier. BsC

Filóloga

RAMOS-ARANCIBIA, Alejandra. BsC

Publicidad y Patrocinio

(ECORFAN® Republic of Peru), sponsorships@ecorfan.org

Licencias del Sitio

03-2010-032610094200-01-Para material impreso, 03-2010-031613323600-01-Para material electrónico, 03-2010-032610105200-01-Para material fotográfico, 03-2010-032610115700-14-Para Compilación de Datos, 04 -2010-031613323600-01-Para su página Web, 19502-Para la Indización Iberoamericana y del Caribe, 20-281 HB9-Para la Indización en América Latina en Ciencias Sociales y Humanidades, 671-Para la Indización en Revistas Científicas Electrónicas España y América Latina, 7045008-Para su divulgación y edición en el Ministerio de Educación y Cultura-España, 25409-Para su repositorio en la Biblioteca Universitaria-Madrid, 16258-Para su indexación en Dialnet, 20589-Para Indización en el Directorio en los países de Iberoamérica y el Caribe, 15048-Para el registro internacional de Congresos y Coloquios. financingprograms@ecorfan.org

Oficinas de Gestión

1047 Avenida La Raza -Santa Ana, Cusco-Perú.

Revista de Didáctica Práctica

“Efecto del consumo de hidratos de carbono en los deportes de resistencia”

LÓPEZ-SOLÍS, Ricardo, CAMACHO-DÍAZ, Brenda Hildeliza, CAMPOS-MENDIOLA, Roberto y ORTÍZ-RODRÍGUEZ, María Araceli

*Universidad Autónoma del Estado de Morelos
Instituto Politécnico Nacional*

“Preservación de tradiciones en el ámbito culinario para fortalecer la sustentabilidad turística en Xicotepec mediante la capacitación académica”

GONZÁLEZ DE LOS MONTERO-SIERRA, María José, CRUZ-CABRERA, Clotilde, VERGARA-HERRERA, Francisco Javier y CARMONA-GONZÁLEZ, Juan Carlos

Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez

“Una propuesta didáctica de las ecuaciones diferenciales en el contexto de la ingeniería de control”

SAUZA-TOLEDO, Martín, RESENDÍZ-RÍOS, Juan, VEGA-GARCÍA, Raquel y BUITRÓN-RAMÍREZ, Hugo Armando

Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji

“Apoyos para el aprendizaje de las matemáticas según apreciación de los estudiantes adolescentes”

SALINAS-AGUIRRE, María del Consuelo, HERNÁNDEZ-CUETO, Jaquelina Lizet; YAÑEZ-FLORES, Sara Margarita y SOLIS-PERALES, Sergio Arturo

Universidad Autónoma de Coahuila

