

18 de marzo de 2021

**H. Consejo Divisional
Ciencias y Artes para el Diseño
Presente**

De acuerdo con lo establecido en los “Lineamientos para la Investigación de la División de Ciencias y Artes para el Diseño. Registro y Seguimiento de las Áreas, Grupos, Programas y Proyectos” numeral 3.6 y subsiguientes, la **Comisión encargada de la revisión, registro y seguimiento de los proyectos, programas y grupos de investigación, así como de proponer la creación, modificación, seguimiento y supresión de áreas de investigación, para su trámite ante el órgano colegiado correspondiente**, sobre la base de la documentación presentada, en particular el cumplimiento de requisitos conforme a la ficha informativa anexa y considerando suficientemente sustentada la solicitud, propone el siguiente:

Dictamen

Aprobar la Terminación del Proyecto de Investigación N-415 “Visualización de la información socio-escolar mediante modelos jerárquicos. Datos y signos”, el responsable es el Dr. Gustavo Iván Garmendia Ramírez, adscrito al Programa de Investigación P-005 “Semiótica de la Imagen”, que forma parte del Área de Investigación “Semiótica del Diseño” que presenta el Departamento de Evaluación del Diseño en el Tiempo.

Los siguientes miembros estuvieron presentes en la reunión y se manifestaron a favor del dictamen: Dr. Luis Jorge Soto Walls, Mtra. Sandra Luz Molina Mata, Dra. María Teresa Olalde Ramos, Mtra. Rocío Elena Moyo Martínez y Alumno Carlos Antonio Nochebuena Lara.

**Atentamente
Casa abierta al tiempo**



Mtro. Salvador Ulises Islas Barajas
Coordinador de la Comisión

Informe final del Proyecto de Investigación N-415

2 mensajes

Luis Jorge Soto Walls <luissotowalls@gmail.com>

10 de marzo de 2021, 11:30

Para: Director de Ciencias y Artes para el Diseño <dircad@azc.uam.mx>, SECRETARIA ACADEMICA CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO <sacad@azc.uam.mx>, OFICINA TECNICA DIVISIONAL CYAD - <consdivcyad@azc.uam.mx>

Buenos días Dr. Marco Ferruzca Navarro, me permito enviarte el reporte final de la Investigación N415 "Visualización de la información socio-escolar mediante modelos jerárquicos. Datos y signos", del Dr. Gustavo Iván Garmendia Ramírez, con objeto de que haga favor de turnarlo a la comisión correspondiente del Consejo Divisional que usted preside. Saludos cordiales.

Luis Soto Walls

3 adjuntos

 **CARTA Ivan a NORMA_03_03_2021.pdf**
192K

 **IVAN Carta del Jefe de Departamento.pdf**
588K

 **INFORME FINAL.pdf**
3231K

Director de Ciencias y Artes para el Diseño <dircad@azc.uam.mx>

10 de marzo de 2021, 14:17

Para: OFICINA TECNICA DIVISIONAL CYAD - <consdivcyad@azc.uam.mx>

Cc: LUIS JORGE SOTO WALLS <swlj@azc.uam.mx>

Lupita,

enviar por favor a la comisión correspondiente.

Gracias

Marco Ferruzca

Director - Dean



Casa abierta al tiempo Azcapotzalco

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Division of Science and Art for Design

#quedatencasa

#aprendencasa

+ 52 (55) 53189145 CDMX

dircad@azc.uam.mx

<https://www.cyad.online>

[El texto citado está oculto]

3 adjuntos

 **CARTA Ivan a NORMA_03_03_2021.pdf**
192K

 **IVAN Carta del Jefe de Departamento.pdf**
588K

 **INFORME FINAL.pdf**
3231K



Casa abierta al tiempo

Universidad Autónoma Metropolitana
Azcapotzalco

Departamento de Evaluación del Diseño en el Tiempo

Ciudad de México a 9 de marzo de 2021

Dr. Marco Vinicio Ferruzca Navarro
Presidente del Consejo Divisional
División de Ciencias y Artes para el Diseño
Presente

Por este medio, le envío la documentación presentada por el informe final del Proyecto de investigación **N-415 Visualización de la información socio-escolar mediante modelos jerárquicos. Datos y signos**, del **Dr. Gustavo Iván Garmendia Ramírez**, quien es miembro del Área Semiótica del Diseño.

Se adjuntan las cartas enviadas por parte del Dr. Garmendia a la Responsable del Área de Semiótica, Mtra. Norma Patiño Navarro y la carta enviada por la maestra al Jefe del Departamento.

Agradeceré que turne la solicitud al Consejo Divisional el cual preside para su análisis y eventual recepción.

Sin más por el momento, agradezco de antemano la atención que se sirva prestar a la presente.

A T E N T A M E N T E
“Casa abierta al tiempo”

Dr. Luis Jorge Soto Walls
Jefe del Departamento de
Evaluación del Diseño en el Tiempo



CDMX
3 de marzo de 2021

Mtra. Norma Patiño Navarro

Jefa del Área de Semiótica del Diseño
Departamento de Evaluación del Diseño en el Tiempo

Estimada. Mtra. Patiño Navarro

Con un cordial saludo, anexo a esta misiva el Informe Final en formato electrónico correspondiente al proyecto de investigación **Visualización de la información socio-escolar mediante modelos jerárquicos. Datos y signos. N-415.**

Este informe se presenta de conformidad con los Lineamientos de Investigación, numeral 3.6. aprobados en la Sesión 593 ordinaria del Cuadragésimo Quinto Consejo Divisional, celebrada el 30 de septiembre de 2020.

Sin más por el momento, quedo de usted.

Atentamente.

“Casa abierta al tiempo”

Dr. Gustavo Iván Garmendia Ramírez
PI del Departamento de evaluación
del Diseño en el Tiempo

**Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Azcapotzalco**

**División de Ciencias y Artes para el Diseño
Departamento de Evaluación del Diseño en el Tiempo
Área de Semiótica del Diseño**

**Visualización de la información socio-escolar mediante modelos jerárquicos.
Datos y signos.**

Proyecto de investigación N-415

Informe final

Dr. Gustavo Iván Garmendia Ramírez
Mtro. Oscar Manzanares Betancourt

Asesores:

Dr. Jorge Ortiz Leroux

Mtra. Norma Patiño Navarro

Trimestre 20 O

Índice

De conformidad con los Lineamientos de Investigación, numeral 3.6. aprobados en la Sesión 593 ordinaria del Cuadragésimo Quinto Consejo Divisional, celebrada el 30 de septiembre de 2020.

Índice de figuras	3
3.6.2.1 Relación y descripción de actividades y resultados de cada uno de los integrantes.	4
3.6.2.2 Relación con la docencia, la preservación y la difusión de la cultura del Proyecto de Investigación concluido.	6
3.6.2.3 Aportaciones al campo de conocimiento.	8
3.6.2.4 Coherencia entre metas, objetivos y resultados finales.	11
3.6.2.5 Trascendencia social.	13
Investigación	
Introducción	15
Planteamiento del problema	17
Problema	25
Enunciado del problema	28
Objetivo	28
Hipótesis	28
Metodología	28
Instrumento	31
Cuestionario al alumno	31
Variables	32
Análisis y descripción de variable: Hábitos alimenticios	34

En contexto	37
Efectos de la alimentación sobre la cognición	41
La alimentación en México	45
Análisis mediante los modelos jerárquicos multinivel	49
Uso de los Modelos lineales multinivel en investigación educativa	49
Requisitos de aplicación del análisis de lo MLM	51
Proceso de modelización del MLM	52
Tipos de datos	52
Dimensiones del constructo hábitos alimentarios	53
Modelado	54
Clasificación de variables	57
Aplicación del modelo	57
Conclusiones	65
Fuentes de consulta	67

Índice de figuras

Figura 1. Propuesta de variables contextuales	11
Figura 2. Evaluación de Matemáticas. PISA 2015	22
Figura 3. Evaluación de Lenguaje y comunicación. PISA 2015	22
Figura 4. Prevalencia de talla baja en niños de 5 a 11 años de edad ENN y ENSANUT (2012)	47
Figura 5. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares de 5 a 11 años de edad, ENSANUT (2012)	48
Figura 6. Se presenta la operacionalización de la variable independiente contextual	53
Figura 7. Ejemplo de una estructura de datos jerárquica en dos niveles: estudiantes (Nivel 1) agrupados en escuelas (Nivel 2)	55
Tabla 1. Primera parte de la tabla de nutrientes que afectan la función cognitiva.	43
Tabla 2. Segunda parte de la tabla de nutrientes que afectan la función cognitiva	44
Tabla 3. Variables explicativas.	54
Tabla 4. Lo que se muestra es la relación que existe entre	55

3.6.2.1 Relación y descripción de actividades y resultados de cada uno de los integrantes.

Dr. Gustavo Iván Garmendia Ramírez		
1	Revisión bibliográfica	Fichas de resumen
2	Propuesta de variables contextuales a considerar para el proyecto	Fichas de resumen
3	Determinación de la variable contextual de hábitos alimentarios en México	Fichas de resumen
4	Propuesta del protocolo de investigación presentado al H. Consejo Divisional	Protocolo de inicio de esta investigación
5	Correcciones del instrumento (cuestionario)	Cuestionario
6	Validación del instrumento (cuestionario)	Recomendaciones de expertos
7	Diseño de infografías para eventos CYAD Investiga	Participación para difundir esta investigación en la comunidad universitaria
8	Coautoría del artículo para la revista "Tecnología y Diseño"	Difusión de esta investigación en revistas indizadas
9	Dimensiones del constructo	Operacionalización de la variable hábitos alimentarios en México

Mtro. Oscar Manzanares Betancourt

Descripción de actividades		Resultados
1	Revisión bibliográfica	Fichas de resumen
2	Investigación sobre los hábitos alimentarios en México	Fichas de resumen
3	Propuesta del instrumento (cuestionario)	Cuestionario
4	Validación del instrumento (cuestionario)	Recomendaciones de expertos
5	Investigación sobre modelos jerárquicos	Análisis que se presenta en este informe
6	Contacto con las escuelas de educación básica de la Alcaldía Gustavo A. Madero	Se obtuvo autorización para aplicar el cuestionario
7	Diseño de infografía para el evento ExpoCyad	Participación para difundir esta investigación en la comunidad universitaria
8	Coautoría del artículo para la revista "Tecnología y Diseño"	Difusión de esta investigación en revistas indizadas
9	Uso y análisis mediante los modelos jerárquicos multinivel	Análisis que se presenta en este informe

Mtra. Norma Patiño Navarro

1	Asesoría
2	Organización de la presentación de avances del área de Semiótica del Diseño

Dr. Jorge Ortiz Leroux

1	Asesoría
---	----------

3.6.2.2 Relación con la docencia, la preservación y la difusión de la cultura del Proyecto de Investigación concluido.

Relación con la docencia

La relación con la docencia se enfoca en que la educación tiene un papel crucial en la vida de los individuos ya que explica en gran medida las diferencias entre sus individuos y es un elemento fundamental para el crecimiento de todos los países (Cunha, Heckman, Lochner, y Masterov, 2006). Según Backoff

“El sistema educativo de un país tiene dos objetivos fundamentales y a su vez complementarios: primero, establecer en sus estudiantes aquellas habilidades, conocimientos y actitudes fundamentales para el desarrollo económico; segundo, reducir las diferencias en oportunidades y lograr una mayor movilidad social intergeneracional.” (Backof E. y colaboradores, 2007).

Por la relevancia social que tiene la docencia en todos los países, México se ha visto en la necesidad de conocer la calidad de los servicios educativos que se ofrecen en el nivel básico. Para determinar la calidad educativa en México se han implementado diversos instrumentos evaluatorios que proporcionan un panorama más amplio sobre las condiciones del sistema educativo. La presente investigación se centró en la prueba PLANEA (Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes) que se aplica a alumnos de educación básica próximos a egresar.

La docencia es uno de los factores más determinantes en los que los individuos estamos involucrados ya que ejerce una influencia benéfica sobre el desarrollo psicosocial, la adquisición y utilización del conocimiento y el progreso económico y social de los que conformamos el tejido social.

En los procesos educativos se identifican factores externos al ámbito académico, por ejemplo, la situación familiar, los hábitos alimentarios, nivel de ingresos, la

influencia de las características familiares y del nivel educativo de los padres sin embargo el efecto de los factores endógenos y exógenos se puede observar también después de que el niño se matricula.

En lo que respecta a los hábitos alimentarios, variable correlacional de esta investigación, existe la posibilidad que tanto las aptitudes como las actitudes tiendan a sufrir cambios importantes durante el proceso educativo. Por ello el interés de investigar la relación del logro educativo con los hábitos alimentarios como factor exógeno que afectan el desarrollo del estudiante en las edades de educación básica.

Los niños de edad escolar que poseen aptitudes intelectuales y pertenecen a un medio familiar favorable al aprendizaje se pueden encontrar con el obstáculo de un sistema escolar deficiente. Por el contrario, un sistema escolar eficaz podría compensar las deficiencias en el contexto familiar aunque, puede haber también una interacción que viene a sumarse un sistema escolar ineficaz.

En resumen, la educación escolar es un proceso largo y complejo que está sometido a múltiples variables. La matrícula, la asistencia y el rendimiento escolares están determinados por una serie de factores tanto internos como externos con respecto al niño y al sistema familiar. Dichos factores que intervienen desde la infancia y durante todo el periodo escolar facilitan u obstaculizan el desarrollo de las capacidades y habilidades naturales.

Según Pinilla (2008); “los efectos de los hábitos alimentarios sobre la cognición y las emociones inician con la recolección de alimentos a través de las entradas sensoriales olfativas y visuales lo cual altera el estado emocional del cerebro.” Además, la ingestión de alimentos provoca la liberación de hormonas al torrente sanguíneo, estas sustancias pueden llegar a los centros tales como el hipotálamo y el hipocampo y activar las vías de transducción de señales que promueven la actividad sináptica que contribuyen al aprendizaje y la memoria.

Relación con la preservación y la difusión de la cultura

El desarrollo y promoción de los estudios, análisis e investigaciones respecto a los diferentes niveles de la educación en México, comprende el fomento de actividades que estimulen la conciencia pública sobre la trascendencia social de la cultura de los hábitos alimentarios, la actividad física y el descanso.

México es un país que trata de entender el origen y desarrollo desde la perspectiva de origen, trayectoria y destino de los hábitos alimentarios. El sobrepeso y la obesidad son uno de los problemas de mayor importancia en la carga de enfermedad en el mundo y se han considerado como el quinto factor de riesgo en las causas de muerte. Asimismo, se han asociado a 2,8 millones de las muertes anuales en adultos. (Shamah, T. y colaboradores, 2015)

En México ambos padecimientos son el principal problema de Salud Pública ya que en contraste con las campañas gubernamentales como “la cruzada contra el hambre”, se ha superado a los Estados Unidos como el país con más personas obesas en el mundo.

Aproximadamente el 70% de los mexicanos padece sobrepeso y casi una tercera parte sufre de obesidad. Un tercio de los jóvenes mexicanos también la padecen, cuya cifra se ha triplicado desde hace 10 años. Actualmente, México ocupa el primer lugar mundial en obesidad infantil y ahora también el primer lugar en adultos. Problema que está presente no sólo en la infancia, también en la vida del adulto joven y adulto mayor.

Con el convencimiento de que en los países con una mejor educación y preparación de sus habitantes, traerá un mayor desarrollo económico y una menor desigualdad social.

3.6.2.3 Aportaciones al campo de conocimiento

La aportación principal es el enfoque metodológico de un proyecto multidisciplinario que ha reunido al Diseño de Visualización de la Información con la ingeniería y los modelos estadísticos, en este caso denominados jerárquicos multinivel.

Este enfoque posibilitó el planteamiento de un proyecto bajo enfoques cuantitativo, cualitativo y proyectual para observar la tendencia de los datos del comportamiento humano en la correlación de los hábitos alimentarios y las evaluaciones escolares estandarizadas.

En el orden del enfoque cuantitativo se realizó una investigación de carácter exploratorio¹, no experimental², de tipo transversal³, ya que, aunque se han realizado estudios sobre la educación básica en México, la gestión y la calidad de la misma resulta poco frecuente encontrar un estudio que contemple la visualización y el análisis contextual de variables sobre los comportamientos socio-escolares de los alumnos de nivel básico en México con respecto a su aprovechamiento escolar.

En cuanto al enfoque cualitativo se siguió con una recogida de datos con técnicas de campo con la finalidad de argumentar la correlación entre las variables propuestas. La finalidad de este enfoque ha sido detectar la relación entre diferentes los hábitos alimentarios con los resultados de la evaluación de las y los alumnos de nivel básico.

¹ La investigación exploratoria se caracterizan por ser más flexibles en su metodología en comparación con los estudios descriptivos o explicativos, y son más amplios y dispersos que estos otros dos tipos (buscan observar tantas manifestaciones del fenómeno estudiado como sea posible). (Hernández et al., 2003)

² La investigación “no experimental”, no constituye ninguna situación sino que observa situaciones ya existentes” (Hernández et al., 2003)

³ El propósito del diseño no-experimental es explorar una comunidad, un contexto, una situación, una variable o conjunto de variables en un momento específico. (Hernández et al., 2003)

Precisemos que en el enfoque cuantitativo se utilizó un modelo estadístico en el que los datos se estructuraron de manera jerárquica, es decir que algunas de las variables de análisis se organizaron en otras de mayor nivel.

Los modelos jerárquicos refieren a un planteamiento global de la propia investigación, dado que exige diseñar instrumentos para la recogida de datos y analizándolos con la perspectiva de utilizar otras ciencias tales como la Economía, la Sociología, la Epidemiología o la Botánica.

Utilizar el modelo jerárquico implica proponer la estructura de la agrupación de los datos y posteriormente la secuencia o jerarquía de los mismos. En la presente investigación se realizó el análisis de una temática polémica y siempre actual como lo es la educación para integrar las herramientas tecnológicas para la visualización de imágenes por medio del diseño, la ingeniería, la estadística y la comunicación gráfica.

3.6.2.4 Coherencia entre metas, objetivos y resultados finales.

El objetivo planteado para llegar a conocer y medir la correlación entre las variables de hábitos alimenticios con respecto a los resultados de la evaluación del logro educativo se ha alcanzado de acuerdo a la metodología y técnicas propuestas de un sistema de datos estadísticos

Si bien los resultados no son conclusivos, queda abierta la posibilidad de realizar estudios similares con otras variables de tipo contextual que se consideren puedan afectar el aprendizaje y por lo tanto el logro educativo. (Fig. 1)

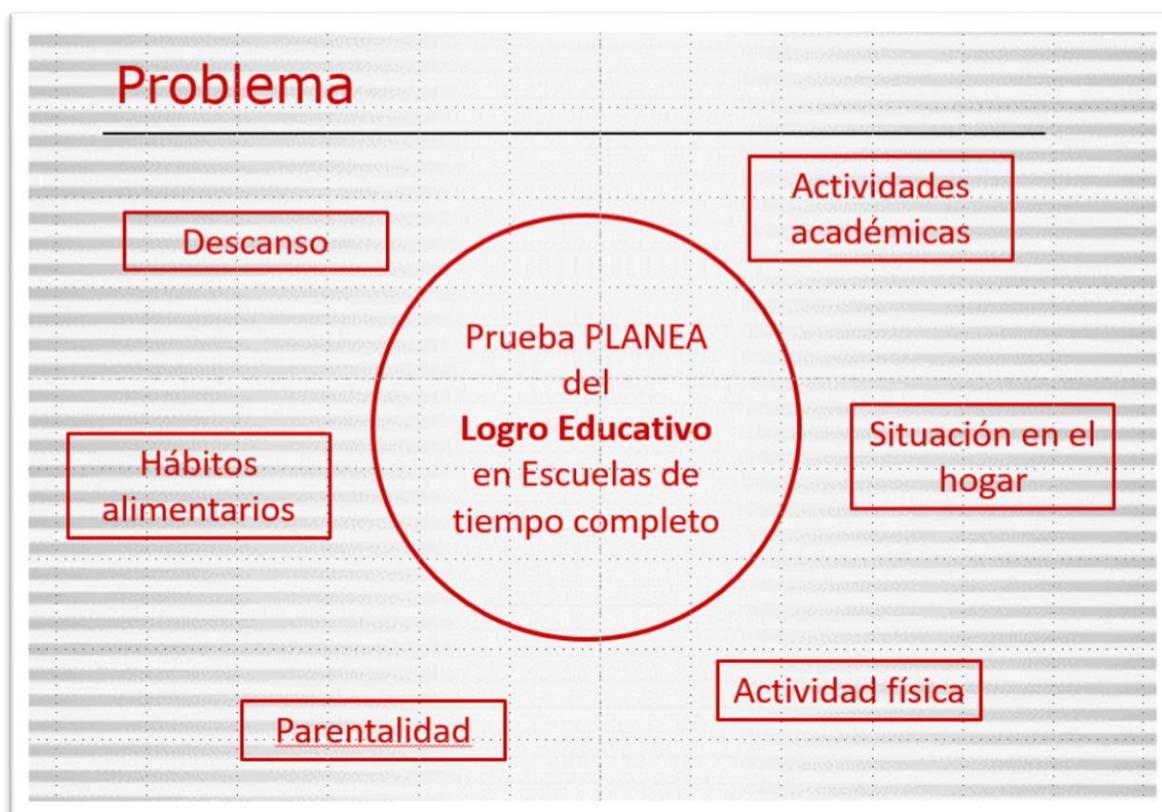


Figura. 1. Propuesta de variables contextuales.

Las actividades del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE) han sido asignadas a la Secretaría de Educación Pública (SEP) a partir del año 2020. Sin embargo en su documento sobre los Factores escolares y aprendizaje en México (2007), menciona que el sistema educativo de un país tiene dos objetivos fundamentales y complementarios:

- 1) Establecer en sus estudiantes aquellas habilidades, conocimientos y actitudes fundamentales para el desarrollo económico;
- 2) Reducir las diferencias en oportunidades y lograr una mayor movilidad social intergeneracional.

En México se han realizado esfuerzos para conocer y mejorar la calidad de los servicios educativos, mediante la aplicación pruebas estandarizadas nacionales e internacionales, el desarrollo y aprovechamiento de las oportunidades no es significativo, debido a las grandes brechas en el aprendizaje entre las diversas modalidades y niveles educativos en el país.

3.6.2.5 Trascendencia social

La trascendencia social puede considerarse desde la aportación al conjunto de los rasgos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan a una sociedad o un grupo social. Este proyecto ha permitido observar los modos de vida, los derechos fundamentales al ser humano, los sistemas de valores, las estructuras sociales y la función de las mismas, las tradiciones y las creencias y que la educación proporciona al ser humano la capacidad de reflexionar sobre sí mismo. Es la educación la que hace de nosotros seres específicamente humanos, racionales, críticos y éticamente comprometidos

La educación de un pueblo comprende la formación de cuentos, artistas, arquitectos, músicos, escritores así como la capacidad de valorar las creaciones anónimas, surgidas del alma popular y del conjunto de valores que dan sentido a la existencia humana.

El desarrollo y promoción de la educación comprende el fomento de actividades que estimulen la conciencia pública sobre la importancia social del conocimiento y de la creación intelectual.

La generación y trascendencia de la información, de la educación, de las ideas y de los conocimientos constituyen algunos de los principios del compromiso crítico y reflejo de las circunstancias sociales y políticas dadas en su propia cultura.

La educación puede observarse con los grupos sociales, con relación a territorios geográficos o simbólicos, resaltar el aspecto del cambio constante, esencial para entender, estudiar y modificar los procesos educativos más allá de las evaluaciones estandarizadas, como un proceso ubicado en un contexto específico.

Actualmente se definen espacios para la discusión y el análisis desde diferentes posturas en la educación básica, la SEP programa reuniones mensuales con las y los maestros con el propósito de analizar otras perspectivas resultado de cambios sociales, políticos, económicos y tecnológicos considerando la participación de las instancias correspondientes a nivel local, regional y federal.

Introducción

Planteamiento del problema

Problema

Enunciado del problema

Objetivo

Hipótesis

Metodología

Instrumento

 Cuestionario al alumno

Variables

 Análisis y descripción de variable: Hábitos alimenticios

 En contexto

 Efectos de la alimentación sobre la cognición

 La alimentación en México

Análisis mediante los modelos jerárquicos multinivel

Uso de los Modelos lineales multinivel en investigación educativa

Requisitos de aplicación del análisis de lo MLM

Proceso de modelización del MLM

Dimensiones del constructo

Modelado

Conclusiones

Fuentes de consulta

Anexo 1. Instrumento. Cuestionario hábitos alimenticios

Anexo 2. Validación del instrumento

Anexo 3. Validación del instrumento

Anexo 4. Artículo enviado a la revista Tecnología y Diseño

Anexo 5. Participación en ExpoCyad 2016

Anexo 6. Participación en CYAD Investiga, 2017

Anexo 6. Participación en CYAD Investiga, 2019

Anexo 6. Participación en CYAD Investiga, 2020

Introducción

La educación es parte fundamental en el desarrollo de la vida de los individuos y la sociedad; en recientes estudios se ha encontrado la relación que existe entre la educación con respecto a la salud, la expectativa de vida y los compromisos cívicos además de una vida satisfactoria y feliz; entre otros beneficios. (OCDE, 2013)

La población de los países que destacan por sus niveles de calidad educativa, tienen la posibilidad de integrarse con mayor facilidad a la vida laboral y por lo tanto a una economía global. La inversión en educación tiene como resultado un componente tanto individual, como social; lo cual muestra la estrecha relación entre las políticas educativas y el ámbito socioeconómico. (FLACSO, 2010)

Por otro lado es posible observar que una mayor inversión en educación no garantiza mejores resultados educativos; es decir, los países que más gastan en educación no son los mismos que tienen un mejor nivel educativo de acuerdo a los resultados de la prueba PISA⁴ (Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos). (Toribio y Hernández, 2014)

De acuerdo a la publicación de Excélsior en línea (Toribio y Hernández, 2014) el primer grupo de naciones que más invierten como proporción de su Producto Interno Bruto (PIB) en educación, pero no cuentan con los mejores resultados están Cuba con 13 por ciento, Timor Oriental con 9.2 por ciento, Moldavia con 9.1 por ciento, Maldivas con 8.7 por ciento, Dinamarca con 8.6 por ciento, Namibia con 8.3 por ciento, Burundi con 8.2 por ciento, Islas Salomón con 8 por ciento, Chipre con 7.9 por ciento, Botsuana con 7.8 por ciento, Islandia con 7.6 por ciento, Bolivia con 7.5 por ciento y Suazilandia con 7.4 por ciento.

⁴ La prueba PISA se aplica a 64 países, de los cuales 34 son miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

En contraste, y usualmente en los primeros lugares en evaluaciones de alumnos de nivel básico, se encuentran países como Finlandia que invierte 6.8 %, Hong Kong 4.4 %, Singapur 3.3 %, Japón 3.8 %, Corea del Sur 5 %, Canadá 5 %, Suiza 5.4 %, Australia 5.1 %, Liechtenstein 2.1 %, Bélgica 6.4 %, Países Bajos 5.9 %, Noruega 7.3 % y Macao China 2.06 %.

En el caso de México, se hace una inversión total del 6.2 % de su PIB en educación, cercana a la media de la OCDE de 6.3 %, según cifras del Instituto Nacional de Evaluación de la Educación (INEE), ésta tampoco se traduce en una mejora del aprendizaje entre los estudiantes mexicanos.

Según datos de la OCDE, el incremento de la inversión en educación en México no ha significado un mayor gasto por estudiante; a nivel nacional se gastan 2,185 dólares por cada estudiante de primaria, 2,536 por cada alumno de secundaria y 8,20 por alumno en preparatoria. (Toribio y Hernández, 2014)

El promedio de la OCDE es de 7 mil 180 dólares por cada alumno de primaria, 9,312 en el caso de los que van a la secundaria y 13,727 por estudiante de educación media superior. En total, el gasto anual promedio por estudiante desde la primaria hasta la educación superior en México de 20 % del PIB; también inferior a la media de la OCDE que es del 28 %. (Toribio y Hernández, 2014)

Planteamiento del problema

El Instituto Nacional de Evaluación para la Educación (INEE) y la Secretaría de Educación Pública (SEP); en donde en una tarea conjunta dispusieron a crear un nuevo instrumento de evaluación llamado Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA).

PLANEA es un instrumento de evaluación, el cual está integrado por un conjunto de pruebas de aprendizaje diseñadas para conocer la medida en que los estudiantes logran el dominio de una serie de aprendizajes clave del currículo en diferentes momentos de su educación obligatoria.” (INEE, 2016)

Por lo anterior en esta investigación se integra el análisis de dicha prueba PLANEA; y se asume como la principal evaluación de logros y aprendizaje en México.

La evaluación de la educación en México tiene áreas de oportunidad, tanto para mejorar los instrumentos de diagnóstico como para optimizar las evaluaciones globales así como las políticas públicas que recomienda la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en su estudio *Revisiones de la evaluación en educación* (Santiago, 2012).

En México se cuenta con diferentes instrumentos de evaluación, tanto nacionales como internacionales; que evalúan desde diversos ángulos la calidad de la educación en los diferentes niveles.

En la primera década de este milenio se registraron cuatro proyectos de evaluación: PISA (por sus siglas en inglés, significa *Programme for International Student Assessment*); y con la creación del INEE (Instituto Nacional de Evaluación para la Educación) se crean evaluaciones a gran escala en México como la evaluación EXCALE (Exámenes de Calidad y el Logro Educativo); y la prueba ENLACE (Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares).

En el año 2013 el INEE solicitó a un comité de expertos, la elaboración de un estudio para analizar la validez y la confiabilidad de las pruebas nacionales antes mencionadas. Es a partir de esta revisión crítica, que el INEE en coordinación con la SEP, se elaboró un nuevo plan para evaluar el aprendizaje de los estudiantes, con la intención de mantener las principales fortalezas de ENLACE y EXCALE, cuyo

nombre es PLANEA (Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes). (Peña B y García R, 2016)

Menciona Backoff y Contreras (2014) que a través de los años, los resultados⁵ de la evaluación de logro educativo ha adquirido gran importancia debido, al menos, a tres razones:

- El convencimiento de los países de que una mejor educación traerá un mayor desarrollo económico y una menor desigualdad social.
- La creencia de los gobernantes y de un sector de la sociedad de que la exposición pública de los resultados educativos sirve como motor o incentivo, para el mejoramiento de la calidad educativa.
- La exigencia creciente de la sociedad por conocer los resultados de los programas de gobierno, entre los que se encuentran los educativos.

Dicha exigencia ha permeado en todos los ámbitos; tanto a nivel nacional y estatal, como el de la escuela, el docente y el alumno. Más si se habla de la evaluación con fines de mostrar los resultados; además de tener un efecto social importante; se le han asignado consecuencias de mayor impacto, como otorgar estímulos económicos y laborales a docentes; reconocimiento a escuelas y estudiantes con mejores puntuaciones; aunque, por otro lado también existe la posibilidad de sancionar aquellos planteles que no cumplan o no presenten una mejora significativa⁶.

Las pruebas de logro educativo, como la prueba ENLACE, que se aplicó hasta el 2014, tienen la función de rendir cuentas; se consideran evaluaciones de alto impacto; ya que con ellas se responsabiliza a las instituciones y autoridades federales y locales, organismos descentralizados, escuelas y al personal como

⁵ Es la acción del gobierno de informar de manera transparente sobre sus actividades a la ciudadanía, para someterlas al escrutinio de la opinión pública. (Peña B. Y García R., 2016)

⁶ Consultar la Ley NCLB de los Estados Unidos y el Programa de Carrera Magisterial de México.

directores y profesores de los resultados del aprendizaje de los estudiantes. En consecuencia, cuando se rinden cuentas públicamente, el prestigio social de las instituciones y de las personas responsables de los bajos resultados educativos se pone en entredicho (Ravela, 2006).

Menciona Backoff y Contreras (2014):

“Esta situación de la evaluación con fines de rendición de cuentas, generan incentivos para que se “inflen” los resultados de las evaluaciones a través de una gran variedad de mecanismos, algunos muy obvios y otros más sutiles.”

En el ámbito educativo, la inflación de los resultados se entiende como un crecimiento desmedido de las puntuaciones que arroja una prueba conforme se aplique a lo largo del tiempo y se mantengan las consecuencias asociadas para los involucrados (Koretz, 2010).

Este fenómeno de la inflación ha sido estudiado en distintos ámbitos de las ciencias sociales y se le conoce como corrupción de las medidas y lleva el nombre de “Ley de Campbell”, la cual afirma que:

“Entre más se utilice cualquier indicador social cuantitativo para tomar decisiones sociales, más sujeto estará a las presiones de corrupción y será más propenso a distorsionar y corromper los procesos sociales que pretende monitorear” (Campbell, 1975).

Por lo que no resulta necesario otorgar incentivos para que dichos procesos tiendan a corromperse; basta con que exista un interés público y que este aparezca en los medios de comunicación para que este fenómeno se haga evidente.

Como la prueba ENLACE, así la actual prueba PLANEA, se refieren a un instrumento que se centra en la rendición de cuentas⁷ a nivel nacional así como el uso pedagógico a nivel de escuela (que trata del cómo puede la comunidad escolar mejorar los aprendizajes de todos sus estudiantes, una vez reconocidos elementos del contexto que dificultan o facilitan el logro). (INEE, 2016)

Por lo descrito y con la problemática de la inflación de resultados de las pruebas ENLACE y PLANEA se tiene como propósito, que los resultados de las evaluaciones no deberían utilizarse para juzgar el desempeño de los docentes, realizar rankings de escuelas, justificar procesos punitivos u otros de control administrativo sobre estudiantes, docentes o escuelas. (Peña B. y García R., 2016)

Cuando se habla de las pruebas de evaluación de la calidad en la educación es posible encontrar diferencias significativas entre dichas pruebas evaluativas que se aplican en México, ya sea por su impacto a nivel social o por los ítems que evalúan.

Cabe mencionar que las pruebas EXCALE, ENLACE y PLANEA tienen como referente el currículo nacional; y por otro lado la prueba de PISA (Figura 1), donde las competencias que se evalúan no están alineadas a dicho currículo, y se centran en la solución de problemas de la vida cotidiana que se relacionen con la lectura, las matemáticas y las ciencias naturales.

Por lo anterior el INEE en trabajo colaborativo con la SEP, crearon un nuevo instrumento de evaluación, con la finalidad de conocer qué tanto los estudiantes mexicanos dominan aprendizajes clave; mediante el desarrollo del Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA) a partir del cual se obtiene información complementaria para apoyar la mejora educativa.

⁷ Está estipulado en su Documento Rector, en el apartado sobre los *elementos que orientan la definición de PLANEA*. (INEE, 2016) recuperado de

<http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2015/PlaneaDocumentoRector.pdf>

En la elaboración de este Plan se ha considerado como antecedente el análisis de las fortalezas y limitaciones de las pruebas EXCALE y ENLACE y se atiende a las recomendaciones derivadas de un estudio que se llevó a cabo a petición del INEE durante 2013 y 2014 por un grupo de especialistas de diferentes instituciones. (Peña B. y García R., 2016)

Se pueden observar las problemáticas en la educación en México y sus áreas de oportunidad, la presente investigación es una propuesta alternativa con respecto a dichas pruebas evaluatorias, su análisis comparativo y la visualización de información sobre todo la consideración de elementos contextuales como parte fundamental en el desempeño escolar.

En las pruebas estandarizadas a nivel local e internacional muestran un panorama poco alentador. Un ejemplo es a nivel primaria en México; con las pruebas del Plan Nacional para la Evaluación del aprendizaje (PLANEA); evaluado a partir de, la modalidad de Evaluación del Logro Educativo referida al Sistema Educativo Nacional (ELSEN), aplicada a los estudiantes de sexto grado de primaria y de tercero de secundaria en junio de 2015.

En ella se observó que el resultado de la evaluación de sexto de primaria en Matemáticas (Fig. 1), muestra que seis de cada diez estudiantes no han logrado adquirir los aprendizajes clave que incluye a las competencias básicas esenciales para continuar aprendiendo, mientras que el 6.8% dominan a profundidad esta asignatura. Por otro lado en Lenguaje y Comunicación (Fig. 2) cinco de cada diez estudiante tiene deficiencias grave en lectura y comunicación y tan solo el 2.6% se encuentra

6°

Matemáticas

Porcentaje de alumnos por nivel de logro

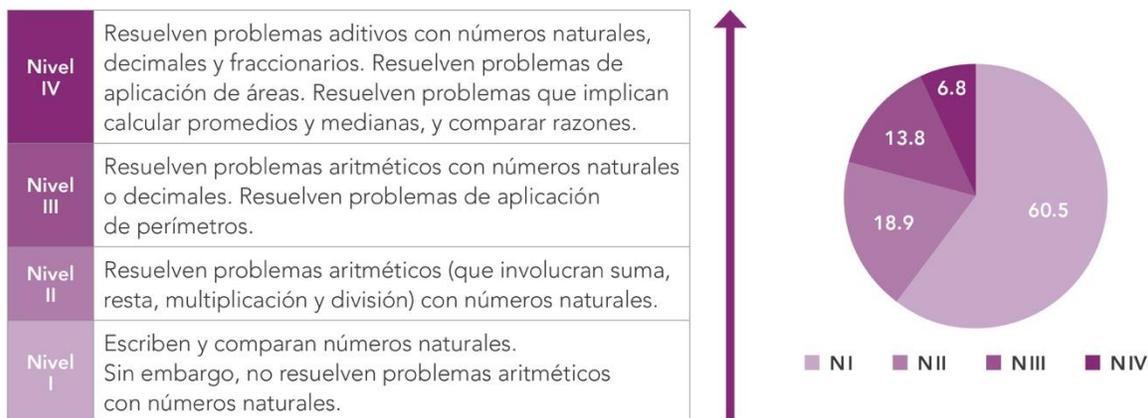


Figura 2. Evaluación de Matemáticas. PISA 2015

6°

Lenguaje y comunicación

Porcentaje de alumnos por nivel de logro

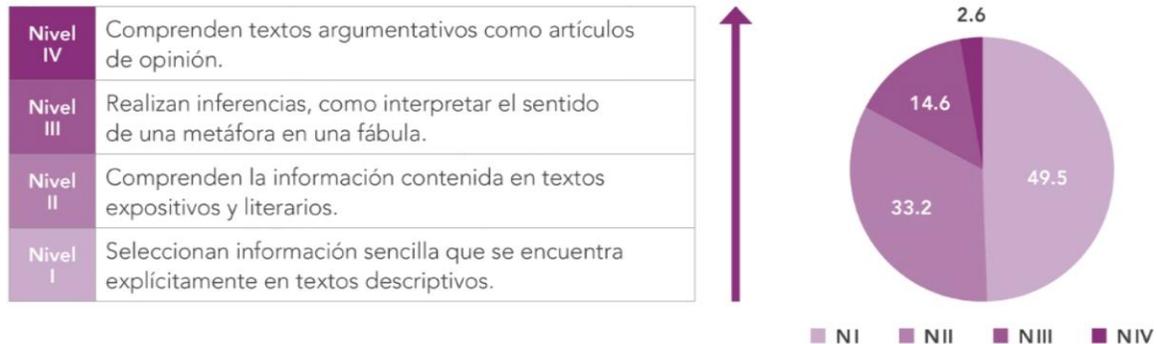


Figura 3. Evaluación de Lenguaje y comunicación. PISA 2015.

El INEE en su documento sobre los Factores escolares y aprendizaje en México (2007), menciona que el sistema educativo de un país tiene dos objetivos fundamentales:

1º. Establecer en sus estudiantes aquellas habilidades, conocimientos y actitudes fundamentales para el desarrollo económico.

2º. Reducir las diferencias en oportunidades y lograr una mayor movilidad social intergeneracional.

Aunque en México se han realizado esfuerzos para conocer y mejorar la calidad de los servicios educativos mediante la aplicación pruebas estandarizadas nacionales e internacionales, el desarrollo y aprovechamiento de las oportunidades no es significativo, debido a las grandes brechas en el aprendizaje entre las diversas modalidades y estratos sociales relacionados con la educación en el país.

Problema

La complejidad del mundo actual, con tantas probabilidades, diverso y lleno de incertidumbres y de procesos sociales irreversibles que se desarrollan caóticamente (Prigogine, 2001), bajo límites imprecisos y borrosos (Moles, 1995), nos llama a definir nuevos retos orientados a pensar esta complejidad y multidimensionalidad de la realidad contemporánea y a la búsqueda de caminos metodológicos pertinentes para observar y aprehender los fenómenos sociales que resultan un desafío difícil de enfrentar.

Lo anterior es particularmente válido toda vez que intentamos comprender los procesos de desarrollo y aplicación de estrategias educativas de calidad en las instituciones públicas en México. Por esto, se busca contextualizar la actualidad de la educación básica en México; en relación con los retos que exige la vida en el mundo actual.

Resulta necesario considerar este apartado con algunos aspectos que son importantes para comprender el tema de la calidad de la educación a nivel internacional y particularmente sus efectos en México.

El primer aspecto se refiere al estado de insatisfacción sobre la oferta educativa disponible que se advierte en casi todo el mundo (c, 2010). Se observa tal inconformidad con el sistema educativo, que pareciera que se busca un cambio profundo en el mismo.

Esta búsqueda se relaciona con los cambios que se han producido en la multidimensionalidad de la sociedad en la época actual. Los desafíos educativos hoy en día, han modificado el papel de la educación. Estas afirmaciones son un punto de partida para el análisis de los fenómenos que se observan hoy en día, tanto los que se relacionan con la insatisfacción como los que pueden indicar nuevas tendencias y alternativas válidas para enfrentar exitosamente esos desafíos. (Tedesco, 2010)

El segundo aspecto se refiere al impacto de este cambio de contexto en el saber pedagógico. George Steiner (2013), en su libro *Elogio de la transmisión: maestro y alumno*, muestra un diálogo con una profesora de filosofía de un colegio de secundaria en Francia. En un momento de dicho diálogo, la docente menciona sus dificultades para manejar técnicas pedagógicas que permitan obtener buenos resultados con jóvenes de barrios pobres de París.

Ante esta declaración de problemas pedagógicos, la velocidad con que el contexto educativo actual va cambiando; observándose más complejo diseñar estrategias cognitivas que se adapten a las necesidades actuales.

El hecho es que la educación enfrenta nuevos y complejos desafíos en el marco de un contexto de debilidad de los paradigmas teóricos, técnicos y científicos (Tedesco, 2010). Solo algunas prácticas profesionales se desarrollan en el marco de teorías que tienen sobre los fenómenos, explicaciones y aplicaciones tan opuestas como las que existen en educación.

Esto se conforma como una debilidad teórica que produce una división en el desarrollo y aplicación pedagógica en las escuelas de nivel básico. Con numerosos testimonios se puede constatar que profesores identifican las teorías pedagógicas con principios abstractos sin ninguna vigencia ni aplicación en las condiciones reales en las cuales ellos desarrollan su actividad (Tedesco, 2010). A veces los docentes se dan a la tarea de diseñar prácticas empíricas eficaces, pero sin un apoyo teórico que argumente su aplicación y eficacia, lo cual permita observar los resultados.

Las universidades y centros de investigación pedagógica avanzan en el desarrollo de teorías que, al no ser aplicadas en la realidad, se empobrecen en su propio desarrollo teórico.

Un tercer aspecto deriva de donde se ha tomado conciencia acerca de la enorme complejidad y dificultad que existe para modificar los patrones de funcionamiento de los sistemas educativos.

“...si se realizara un balance de las reformas educativas de la década de los noventa se observaría que, si bien permitieron aumentar la cobertura e introducir nuevas modalidades e instrumentos de gestión (descentralización, medición de resultados, mayor autonomía a las escuelas, etc.), no se han logrado modificar significativamente los resultados de aprendizaje de los alumnos.” Tedesco (2013)

El cuarto aspecto deviene de observar la inversión económica y el desempeño en educación en Chile, donde todos los indicadores relacionados con la inversión en educación mejoraron, pero dicha mejoría no tuvo el impacto esperado en los logros de aprendizaje de los alumnos⁸. De igual manera en Francia, donde en la última década aumentó la inversión, disminuyeron los alumnos y sin embargo, los resultados no mejoraron (Ferry, 2003).

⁸ Los datos disponibles indican que en Chile, a partir de los gobiernos democráticos, el gasto en educación, tanto público como privado, pasó del 3,8% al 7,4%; la matrícula escolar aumentó 20,4% en básica y media y 7,4% en superior; se mejoró significativamente la infraestructura y aumentó el número de escuelas de tiempo completo; se incrementó la disponibilidad de textos y computadoras por escuela; se modificaron los diseños curriculares y el salario docente aumentó en un 130% en términos reales. Sin embargo, los logros de aprendizaje de acuerdo a los datos del Sistema de Medición de Calidad de la Educación (SIMCE) indican que hubo una tendencia leve de incremento en los promedios nacionales hasta la mitad de la década, que luego se estancó y que la distribución social muy inequitativa y estratificada de los aprendizajes no se modificó (ver, por ejemplo, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), 2004.).

Enunciado del problema

¿Si se considera a la variable contextual de hábitos alimenticios y su relación con las evaluaciones estandarizadas del rendimiento escolar a partir de un sistema de datos estadísticos se podrá integrar un modelo de visualización de información que posibilite la sistematización de resultados?

Objetivo

Diseñar un modelo estadístico de información que permita conocer y medir la correlación entre la variable contextual de hábitos alimentarios con respecto a los resultados de la evaluación de logro educativo; a partir de un sistema de modelos jerárquicos con datos (MLM), que posibilite la sistematización de resultados para observar patrones socioculturales de comportamiento y permita su análisis para facilitar la toma de decisiones.

Hipótesis

El diseño de un modelo de visualización de información integrado por datos estadísticos; permitirá conocer la correlación entre la variable contextual de hábitos alimenticios con los resultados de la evaluación del logro educativo; lo cual, a su vez permitirá definir con los resultados un sistema de patrones de conducta social que que posibilite la sistematización de resultados.

Metodología

Se propone como metodología una investigación de carácter mixto, cuantitativo y cualitativo, mediante un estudio de casos ya que permite conocer la realidad de los

alumnos de 6º grado de primaria de escuelas de la delegación Gustavo A. Madero y su contexto.

El estudio de caso está definido por su tipo según:

Objeto de estudio contemporáneo, ya que centra el análisis actual de la población definida en la presente investigación que son los alumnos de 6º grado de primaria de escuelas de tiempo completo de la delegación Gustavo A. Madero, con un alcance de tipo ejemplar y de naturaleza típica. Asimismo se define como una investigación mixta de naturaleza híbrida, que comprende un estudio comparativo y descriptivo de tipo exploratorio^[1] que estudia el funcionamiento de los alumnos en relación con su contexto lo que permite analizar la causa de dicho funcionamiento, sus correlaciones y sus efectos.

Aunque existen numerosos estudios al respecto a la educación primaria en México, su gestión y de la calidad de la misma resulta arduo encontrar un estudio que contemple la visualización y el análisis contextual de variables sobre la relación entre el aprendizaje y los hábitos alimenticios para observar el logro educativo de los alumnos de nivel primaria.

También se ha realizado una investigación no experimental^[2], de tipo transversal^[3], ya que mediante el desarrollo, aplicación y análisis de cuestionarios de los hábitos alimenticios aplicados en un período de tiempo determinado a diferentes grupos de un mismo grado de estudio, en diferentes escuelas, ha sido posible obtener información real sobre los estudiantes, su familia y los hábitos alimenticios que influyen en su aprendizaje.

Es importante realizar una exploración y análisis *in situ* de manera transversal, con la finalidad de recolectar información que permita el conocimiento del objeto de estudio por lo que se ha utilizado también como método la investigación de campo, aplicación de cuestionarios y observaciones.

Debido a su naturaleza, la investigación de campo es compatible a desarrollar junto a la de carácter documental.

^[11] La investigación exploratoria se caracterizan por ser más flexibles en su metodología en comparación con los estudios descriptivos o explicativos, y son más amplios y dispersos que estos otros dos tipos (buscan observar tantas manifestaciones del fenómeno estudiado como sea posible). (Hernández et al., 2003)

^[12] La investigación “no experimental”, no constituye ninguna situación sino que observa situaciones ya existentes” (Hernández et al., 2003)

^[13] El propósito del diseño no-experimental, transeccional exploratorio, es explorar una comunidad, un contexto, una situación, una variable o conjunto de variables en un momento específico. (Hernández et al., 2003)

^[14] “...La investigación Correlacional... es un tipo de investigación que tiene como propósito evaluar la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables (en un contexto particular). Los estudios cuantitativos correlacionales miden el grado de relación entre esas dos o más variables (cuantifican relaciones). Es decir, miden y analizan la correlación. Tales correlaciones se expresan en hipótesis sometidas a prueba” (Hernández, et al 2003)

Instrumento

Con la prueba PLANEA, se aplican cuestionarios de contexto⁹, que según su descripción, tienen el propósito de conocer el entorno personal, familiar y escolar en que se desarrollan los aprendizajes¹⁰. Dichas evaluaciones se aplican a los estudiantes, al grupo escolar y los directores; éstos abarcan distintas dimensiones que se describen a continuación:

Cuestionario al alumno¹¹:

- **Perfil del alumno:** variables sociodemográficas, académicas y culturales del alumno; por ejemplo, etnicidad, sexo, edad, discapacidad, años de asistencia a preescolar, repetición de grados escolares, tiempo dedicado al estudio, gusto por la lectura y uso de Internet, entre otros.
- **Entorno familiar:** capital económico y capital cultural familiar, tales como: número de personas en el hogar que comparten un cuarto y que cuentan con trabajo remunerado en casa, agua dentro de la casa, escolaridad de los padres y supervisión de tareas, entre otros.
- **Entorno escolar:** recursos de la escuela y condiciones para la convivencia en ésta; por ejemplo, clases en lengua materna y disponibilidad de libros de texto gratuito, condiciones favorables y obstáculos para la convivencia, entre otros.

⁹ Cuestionario de contexto: es un instrumento complementario a las pruebas de logro o a cualquier otra, que permite recopilar información para el análisis de las distintas condiciones sociales, culturales, económicas familiares, escolares u otras que en que se dan sus resultados. (PLANEA, 2016)

¹⁰ En 2015, las modalidades de ELSEN y ELCE para sexto de primaria y tercero de secundaria utilizaron cuestionarios para el alumno, el grupo escolar y los directores, que incluyen distintas dimensiones.

¹¹ En el caso de primaria, se proporciona el cuestionario a los docentes frente a grupo, en secundaria, se distribuye a los tutores, coordinadores u otros profesores que mejor conozcan al grupo.

Variables

La educación es parte fundamental del desarrollo en la vida de los individuos; explica en gran parte las diferencias entre sus ingresos y es fundamental para el crecimiento económico de los países (Cunha, Heckman, Lochner, y Masterov, 2006).

En recientes estudios se ha encontrado la relación que existe entre la educación con respecto a la salud, la expectativa de vida, los compromisos cívicos como el votar, además de una vida satisfactoria y feliz; entre otros beneficios a la sociedad. (OCDE, 2013)

Diversas instituciones y normas nacionales e internacionales establecen que la educación es un derecho universal. Según la Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948) en el Artículo 26 menciona que “Toda persona tiene derecho a la educación”; y la Constitución Mexicana (1917) en su Artículo 3º establece que “Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado – Federación, Estados, Distrito Federal y Municipios – impartirá educación preescolar, primaria, secundaria y media superior”.

Según el INEE (2007) el sistema educativo de un país tiene dos objetivos fundamentales, el primero, implementar en los estudiantes habilidades, conocimientos y actitudes para el desarrollo económico; segundo, reducir las diferencias en oportunidades y lograr una mayor movilidad social intergeneracional.

Conforme a lo anterior, las instituciones educativas en México se han dado a la tarea de dar a conocer la calidad de los servicios educativos que se ofrecen a la población que estudia el nivel básico, debido a las exigencias sociales y a los nuevos parámetros de desarrollo de calidad en educación a nivel internacional. De ello se deriva la creación en el 2002 del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE); la participación de México en las evaluaciones internacionales

sobre logro educativo, como es el caso del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés), el Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS, por sus siglas en inglés), el estudio del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad Educativa (LLECE); además de evaluaciones a nivel nacional como fueron la prueba censal de Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE) de la Secretaría de Educación Pública (SEP), y los Exámenes de Calidad y Logro Educativo (EXCALE) desarrollados y aplicados por el INEE y actualmente el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA) que pone en operación el INEE en colaboración con la SEP.

Los resultados de estas evaluaciones a nivel nacional han mostrado a lo largo del tiempo, grandes brechas entre los diferentes estratos y modalidades educativas en todo el país. Por ejemplo:

- los estudiantes de las escuelas privadas obtienen en pruebas estandarizadas, mejor desempeño educativo, que aquellos estudiantes de escuelas públicas
- En estas últimas las puntuaciones son mayores en las escuelas de zonas urbanas, seguido por las que se encuentran en zonas rurales
- Los estudiantes de escuelas comunitarias y aquellos en las escuelas indígenas obtienen, las calificaciones más bajas en el Sistema Educativo Nacional (SEN) (INEE, 2007)

Por estos datos, existe una preocupación generalizada en la sociedad mexicana al conocer las grandes diferencias en el logro educativo que se dan en nuestro país. La interpretación de los resultados que se han obtenido de las diferentes evaluaciones, han sido simplistas y diversas, dando a entender que las escuelas públicas son mejores que las escuelas públicas o que las escuelas urbanas son mejores que las rurales, sin tomar en cuenta factores que inciden directa e

indirectamente en los estudiantes como es el contexto social y escolar donde los individuos se desarrollan y aprenden. (INEE, 2007)

Como se mencionó, muchos factores influyen en los aprendizajes alcanzados por los estudiantes, se clasifican en dos grandes grupos, los del ámbito de la escuela y los extraescolares. En ambos casos se distinguen niveles, que van desde el más amplio, como los rasgos del sistema educativo o del país del que se trate, hasta el más reducido como las características de cada aula, de cada grupo y del docente que lo atiende o las particularidades de cada hogar y cada familia. (INEE, 2016)

Aunque algunas investigaciones como el Informe Coleman (1964) sustentan de manera puntual que los factores extraescolares tienen mayor influencia sobre los alumnos que las variables escolares. Actualmente se reconoce también el peso no despreciable que puede tener la escuela, se sigue aceptando que el entorno es fundamental. (INEE, 2016)

Análisis y descripción de variable: Hábitos alimenticios

Este tema es una de las variables de composición¹², que se consideraron para esta investigación. Esta variable se muestra como un modelo tri-factorial o de tres componentes como son Alimentación, Actividad Física y Dormir; ya que se consideran estos tres factores como integrales y se pueden evaluar de mejor forma en conjunto.

El concepto nutrición se plantea a partir de diferentes autores, con la finalidad de construir uno global para esta investigación y diferenciarlo de otros conceptos similares como es alimentación y dieta.

¹² Según INEE, 2014.

De acuerdo a la OMS México (Organización Mundial de la Salud México, 2014), se define a la nutrición como “la ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo”; incluye los procesos que ocurren en el cuerpo después de ingerir alimentos, es decir que se refiere a la obtención, asimilación y digestión de los nutrimentos por el organismo.

Bourges considera a la nutrición:

...como el producto de la interacción compleja y dinámica de la información genética que cada individuo ha heredado de sus padres con su particular historia ambiental. Ésta, a su vez, está conformada por la historia alimentaria del individuo y su relación, favorable o desfavorable, en el largo plazo con los medios físico (altitud, clima), biológico (microorganismos), emocional y social. Una buena nutrición se logra sólo cuando todos los factores citados son propicios.” (Bourges, 2001)

Por lo que se puede inferir que una buena nutrición exige una buena alimentación; y que la persona que se alimenta mal no puede tener una buena nutrición. En una buena nutrición “...intervienen muchos otros elementos, una buena alimentación no basta para tener una buena nutrición; un defecto genético, un clima extremo, una infección, el sufrimiento emocional o la insatisfacción social pueden interferir con la nutrición.” (Bourges, 2011)

La alimentación es definida por el IMSS (2015), como la elección, preparación y consumo de alimentos, tiene mucha relación con el entorno, las tradiciones, la economía y el lugar en donde se vive.

La nutrición es un acto orgánico involuntario; y la alimentación es el resultado de acciones voluntarias y conscientes por lo que los expertos en nutrición dan recomendaciones y consejos sobre alimentación pero no de tu nutrición.

En orden de dimensionar esta variable se precisan otros términos necesarios para su construcción y definición:

Nutrientos. Se consideran alrededor de 100 sustancias de las cuales 80% provienen de naturaleza orgánica del medio y que cada célula del organismo necesita para realizar sus funciones, mantener y reproducir su estructura y controlar su metabolismo. Los nutrientes forman compuestos químicos de mayor peso molecular, como almidones, azúcares, proteínas, triacilgliceroles, fibras y sales que se desdoblán en el aparato digestivo para liberar los nutrientes que entonces ya pueden absorberse, pasar a la circulación y llegar a las células. (Bourges, 2011)

Requerimiento. Cantidad mínima de un nutriente que determinado individuo necesita ingerir para nutrirse de manera satisfactoria. Esa cantidad varía según características tan personales como la edad, el tamaño y la composición corporal, el sexo, la actividad física, el estado fisiológico como crecimiento, embarazo o lactancia, el estado de salud, factores genéticos entre otros.

Alimento. Organismos vegetales o animales o sus partes o secreciones como flores, frutos, hojas, tallos, raíces, vainas, semillas, leches, huevos, músculos, vísceras cuyos nutrientes necesita ingerir el organismo para abastecerse de sus fuentes.

Platillos. También llamados platos, guisos o preparaciones. Son resultado de la combinación y la transformación culinaria y cultural de los alimentos.

Productos industrializados. Ingredientes y platillos producidos en gran escala por la industria alimenticia. Se emplean en mayor o menor grado de acuerdo a la población pero han adquirido importancia en el consumo diario.

Dieta. Son los alimentos a ingerir en un día sin transformarse todavía como platillos y productos industrializados. La ingesta alcanza la integración final de la dieta. Por ello se considera que la dieta es la unidad funcional de la alimentación.

Se define como necesidades dietéticas o nutricionales a las cantidades de energía y nutrientes esenciales¹³ que cada persona requiere para lograr que su organismo se mantenga sano y pueda desarrollar sus variadas y complejas funciones (OMS, 2014).

Por lo que una alimentación saludable cumple con necesidades nutricionales que necesita el cuerpo, para mantener una buena salud. El hábito de comer sano protege a los individuos de sufrir enfermedades como obesidad, alta glucosa en sangre y presión alta. Una alimentación no saludable aporta poco valor nutricional y tiene muchas calorías pues usualmente son ricos en grasas y azúcares.

En contexto

La escuela es uno de los factores determinantes a las que las personas están expuestas ya que ejerce una influencia benéfica sobre los siguientes factores, el desarrollo psicosocial, la adquisición y utilización del conocimiento y el progreso económico y social de los individuos y de la sociedad, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. (Pollitt, 1984)

Fernández afirma que ha comprobado que existe una relación estadística entre el producto nacional bruto per cápita y el porcentaje de población de edad escolar matriculada en la enseñanza secundaria (1997). A pesar de algunos resultados discutibles, se tiene la idea de que la escuela es un instrumento de cambio social e individual que aumenta las probabilidades de bienestar general. (Pollitt, 1984)

¹³ Se les llama nutrientes esenciales, ya que el organismo no es capaz de producirlos, y debe recibirlos de los alimentos.

Menciona Pollitt (1984) que, *“el efecto de los factores endógenos y exógenos se puede observar también después de que el niño se matricula.”* Por ejemplo, numerosos estudios se refieren a la influencia de las características familiares y del nivel educativo de los padres en el progreso escolar. Este tipo de factores pueden ser directos o indirectos (Irwin y otros, 1978).

Se considera la posibilidad que las aptitudes y las actitudes tiendan a cambiar durante el proceso educativo, por lo que hay interacciones complejas entre los factores exógenos y los endógenos que afectan el desarrollo del estudiante en las edades preescolar y escolar. Por un lado, en los niños de edad escolar que poseen buenas dotes intelectuales y pertenecen a un medio familiar favorable al aprendizaje se pueden encontrar con el obstáculo de un mal sistema escolar. Por otro lado, un sistema escolar eficaz podría compensar las deficiencias en el contexto familiar; aunque, puede haber también una interacción sinérgica perjudicial cuando a una mala experiencia inicial viene a sumarse un sistema escolar ineficaz. (Pollitt, 1984).

En resumen, la educación escolarizada es un proceso largo y complejo que está sometido a múltiples variables. El número de alumnos, la asistencia y el rendimiento escolar están determinados por una serie de factores tanto endógenos como exógenos respecto al niño y al sistema familiar. Dichos factores que intervienen desde la primera infancia¹⁴ y durante todo el periodo escolar facilitan u obstaculizan el desarrollo de las capacidades y habilidades naturales. Estos factores inciden en el mismo sentido en el proceso educativo tienden a asociarse, así los bajos recursos económicos de la familia se asociarán con escuelas de escasos recursos con poca capacidad de proporcionar al niño las experiencias de aprendizaje que le permitan adquirir las capacidades intelectuales y las habilidades cognitivas necesarias en la sociedad. (Pollitt, 1984).

¹⁴ La primera infancia se define como el periodo que va del nacimiento hasta los ocho años de edad. Etapa de extraordinario desarrollo del cerebro, esta fase sienta las bases del aprendizaje posterior. (UNESCO, 2016)

Los factores económicos y sociales que afectan durante la educación del niños han sido objeto de numerosos estudios ya que se dispone de poca información sobre los efectos que tienen la nutrición y la salud sobre la matrícula y los resultados escolares. En un estudio reciente el investigador Charles E. Basch (2011) afirma que los alumnos más aptos físicamente y más sanos tienen mejores resultados como estudiantes y comenta que varias investigaciones pertenecientes a diferentes campos como las neurociencias, el desarrollo infantil y la salud pública; proveen claras evidencias de la influencia que tienen la aptitud física y la salud sobre la capacidad de aprendizaje (Basch, 2011).

Según la Organización Mundial de Salud (OMS), la salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de enfermedades. Un factor de suma importancia a considerar en el desarrollo y maduración cerebral es la nutrición. El cerebro de los niños requiere de determinados nutrientes en su desarrollo y mantenimiento, como el agua, glucosa, sal, entre otros, para cumplir con funciones esenciales como la neurotransmisión¹⁵ y la neurogénesis. Con ello se logra maximizar el potencial cognitivo de las siguientes etapas del desarrollo cerebral.

El estado nutricional de un niño, por ejemplo, afecta su memoria relacional, sus niveles de atención, su comportamiento, la cognición, entre otros (Campos, 2014). Durante mucho tiempo que se creyó que algunos nutrientes específicos afectaban los procesos cognitivos y emocionales pero nuevos descubrimientos en la rama de la neurociencia de la alimentación, hablan sobre la influencia de los factores de la dieta en las funciones neuronales, entre ellos la denominada plasticidad sináptica¹⁶;

¹⁵ La neurotransmisión (del latín: transmissio= paso, cruzar, viene desde transmitto= envío, dejan pasar), también llamada transmisión sináptica, es el proceso mediante el cual se liberan las moléculas de señalización llamadas neurotransmisores. (Extraído de <https://es.wikipedia.org/wiki/Neurotransmisi%C3%B3n>, 25 de octubre de 16)

¹⁶ La plasticidad neuronal, también llamada neuroplasticidad, plasticidad neural o plasticidad sináptica, es la propiedad que emerge de la naturaleza y funcionamiento de las neuronas cuando estas establecen comunicación, y que modula la percepción de los estímulos del medio, tanto los que entran como los que salen (Morris, 2003).

las cual ha revelado algunos de los mecanismos vitales que son responsables de la acción de la dieta sobre la salud del cerebro y la función mental. (Pinilla, 2008)

En el artículo *Alimentos del cerebro: Los efectos de los nutrientes sobre la función cerebral* se expone:

...varias hormonas intestinales que pueden entrar en el cerebro, o que se producen en el mismo, influyen en la capacidad cognitiva. Además, los reguladores de la plasticidad sináptica, como el factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF, del inglés brain-derived neurotrophic factor), pueden funcionar como reguladores metabólicos, en respuesta a las señales de los periféricos; tales como la ingesta de alimentos. (Pinilla, 2008)

Se entiende que las bases moleculares de los efectos de los alimentos sobre la cognición nos ayudarán a determinar la mejor forma de planear una dieta con el fin de aumentar la fortaleza de las neuronas y promover la salud mental.

Los alimentos son conocidos como un medio para proporcionar energía y material para la construcción del cuerpo así como su capacidad para prevenir y proteger en contra de enfermedades. En este sentido, se han proporcionado puntos de vista sobre la influencia de los factores de la dieta en los sistemas moleculares específicos y de los mecanismos que mantienen la función mental.

Una dieta que es rica en ácidos grasos omega-3 está obteniendo reconocimiento por el apoyo a los procesos cognitivos en los seres humanos. A su vez, en las dietas con alto contenido de grasas saturadas se observa la reducción de sustratos moleculares que dan soporte al proceso cognitivo y un aumento en el riesgo de disfunción neurológica en los seres humanos y animales. Aunque estos estudios hacen énfasis en un importante efecto de los alimentos sobre el cerebro, es

necesario seguir investigando para determinar los mecanismos de acción y las condiciones para aplicaciones terapéuticas en seres humanos. (Pinilla, 2008)

Efectos de la alimentación sobre la cognición

Los circuitos neuronales que están implicados en el comportamiento de alimentación muestran una coordinación precisa con los centros del cerebro que modulan la homeostasis energética¹⁷ y la función cognitiva. (Pinilla, 2008)

De acuerdo a Gomez (2008); “los efectos de los alimentos sobre la cognición y las emociones pueden comenzar antes del acto de alimentarse, iniciando con la recolección de alimentos a través de las entradas sensoriales olfativas y visuales; lo cual altera el estado emocional del cerebro.” Además, la ingestión de alimentos provoca la liberación de hormonas o péptidos al torrente sanguíneo¹⁸; estas sustancias pueden llegar a los centros tales como el hipotálamo y el hipocampo y activar las vías de transducción de señales que promueven la actividad sináptica y contribuyen al aprendizaje y la memoria. Sin embargo, la falta de alimento o estómago vacío, puede provocar la liberación de grelina¹⁹, que también puede apoyar la plasticidad sináptica y la función cognitiva.

El cerebro consume más energía que el resto del cuerpo, por lo que los mecanismos que están implicados en la transferencia de energía de los alimentos a las neuronas, tiende a ser fundamental para el control de la función cerebral. Los procesos que están asociados con llevar la energía en las neuronas pueden afectar a la

¹⁷ Es el equilibrio en un medio interno, como por ejemplo nuestro cuerpo. El organismo realiza respuestas adaptativas con el fin de mantener la salud. Los mecanismos homeostáticos actúan mediante procesos de retroalimentación y control. Cuando se produce un desequilibrio interno por varias causas, estos procesos se activan para reestablecer el equilibrio. (enciclopedia de la salud, 2016)

¹⁸ La hormona liberada en la ingesta alimentaria, es la insulina; además del péptido similar al glucagón 1 (GLP1). (Pinilla, 2008)

¹⁹ la ghrelina favorece la regulación del metabolismo energético (Méndez y colaboradores, 2016)

plasticidad sináptica, lo que podría explicar cómo trastornos metabólicos pueden afectar a los procesos cognitivos.

Algunos componentes de la dieta han sido identificadas por tener efectos sobre las capacidades cognitivas (Tablas 1 y 2). Los factores dietéticos pueden afectar los procesos cerebrales mediante la regulación de las vías de neurotransmisores, la transmisión sináptica, la fluidez de membrana y las vías de transducción de señales. (Pinilla, 2008)

Nutrientes que afectan la función cognitiva

Nutriente	Efectos sobre la cognición y la emoción	Fuentes de comida
Los ácidos grasos omega-3 (por ejemplo, ácido docosahexaenoico)	Mejoría del deterioro cognitivo en los ancianos; base para el tratamiento en pacientes con trastornos del estado de ánimo; la mejora de la cognición en la lesión cerebral traumática en roedores; mejora de la decadencia cognitiva en modelo de ratón de la enfermedad de Alzheimer.	Pescado (salmón), semillas de lino, chía, krill, kiwi, frutas, nueces moscada.
La curcumina	Mejoría de la decadencia cognitiva en modelo de ratón de la enfermedad de Alzheimer; mejora de la decadencia cognitiva en la lesión cerebral traumática en roedores.	La cúrcuma (curry)
Los flavonoides	Mejora cognitiva en combinación con ejercicio en roedores; mejora de la función cognitiva en los ancianos.	El cacao, el té verde, árbol Ginkgo, cítricos, vino (mayor en el vino tinto), el chocolate negro
Grasa saturada	Promoción de deterioro cognitivo en roedores adultos; agravamiento del deterioro cognitivo después de un traumatismo cerebral en roedores ; exacerbación de deterioro cognitivo en el envejecimiento de los seres humanos.	Mantequilla, manteca, sebo, manteca de cerdo, aceite de coco, aceite de semilla de algodón, aceite de semilla de palma, productos lácteos (crema, queso), carne
vitaminas del grupo B	La suplementación con vitamina B6, vitamina B12 o ácido fólico tiene efectos positivos sobre el rendimiento de la memoria en mujeres de diversas edades; vitamina B12 mejora el deterioro cognitivo en ratas alimentadas con una dieta deficiente en colina.	Varias fuentes naturales. La vitamina B12 no está disponible en productos vegetales

Tabla 1. Primera parte de la tabla de nutrientes que afectan la función cognitiva.
 Recuperado el 05 de diciembre de 2016 de
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2805706/table/T1/>

Vitamina D	Importantes para preservar la cognición en los ancianos.	de hígado de pescado, pescado graso, setas, productos enriquecidos, leche, leche de soja, granos de cereales.
La vitamina E	Mejoría del deterioro cognitivo después de un traumatismo cerebral en roedores; reduce la decadencia cognitiva en los ancianos.	Espárrago, aguacate, nueces, cacahuets, aceitunas, aceite rojo de palma, las semillas, la espinaca, los aceites vegetales, germen de trigo.
La colina	La reducción del deterioro de la memoria convulsión inducida en roedores; una revisión de la literatura revela evidencia de una relación causal entre la colina en la dieta y la cognición en humanos y ratas.	Las yemas de huevo, carne de soya, pollo, ternera, hígado de pavo, lechuga.
Combinación de vitaminas (C, E, caroteno)	La ingesta de vitaminas antioxidantes retrasa el deterioro cognitivo en los ancianos.	La vitamina C: cítricos, varias plantas y vegetales, ternera y carne de hígado. Vitamina E: véase más arriba.
El calcio, zinc, selenio	Niveles altos de calcio sérico se asocia con el deterioro cognitivo más rápido en los ancianos; la reducción del zinc en la dieta ayuda a reducir la caries cognitivo en los ancianos; de toda la vida bajo nivel de selenio asocia con una menor función cognitiva en los seres humanos.	Calcio: leche, coral. Zinc: ostras, una pequeña cantidad de frijoles, nueces, almendras, granos enteros, semillas de girasol. Selenio: frutos secos, cereales, carne, pescado, huevos.
Cobre	El deterioro cognitivo en pacientes con la enfermedad de Alzheimer se correlaciona con las concentraciones plasmáticas bajas de cobre.	Ostras, carne de res / hígado de cordero, nueces del Brasil, melaza, cacao, pimienta negro.
Hierro	El tratamiento con hierro normaliza la función cognitiva en mujeres jóvenes.	Carnes rojas, pescado, pollo, lentejas, judías.

Tabla 2. Segunda parte de la tabla de nutrientes que afectan la función cognitiva.
Recuperado el 05 de diciembre de 2016 de
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2805706/table/T1/>

Como parte del análisis de la variable tri-factorial se sabe que la alimentación, el ejercicio por ser aspectos de la interacción diaria del individuo con el medio ambiente, tienen el potencial de alterar nuestra salud cerebral y la función mental. Algunos nutrientes influyen en la cognición actuando sobre los sistemas moleculares o los procesos celulares que son vitales para el mantenimiento de la función cognitiva.

De lo anterior, Gomez (2008) comenta:

...Las manipulaciones dietéticas son una estrategia viable para mejorar las capacidades cognitivas y proteger al cerebro del daño, promover la reparación y contrarrestar los efectos del envejecimiento.

Los efectos de la dieta sobre el cerebro se integran con las acciones de otras modalidades de estilo de vida, como la actividad física y el dormir (Variable tri-factorial).²⁰²¹

La alimentación en México

La desnutrición infantil tiene orígenes que involucran determinantes biológicos, socioeconómicos y culturales. Sus causas incluyen la alimentación deficiente en cantidad o calidad, la incidencia de enfermedades infecciosas y el cuidado impropio del niño, del cual depende su adecuada alimentación y salud (Shamah, T. y colaboradores, 2015). Éstas son el resultado de una inapropiada disponibilidad de alimentos, de servicios de salud, de educación y de una infraestructura sanitaria

²⁰ Vaynman S, Gomez-Pinilla F. Revenge of the "sit": how lifestyle impacts neuronal and cognitive health through molecular systems that interface energy metabolism with neuronal plasticity. *J Neurosci Res*. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16862541> el 9 de nov. de 16

²¹ Wu A, Ying Z, Gomez-Pinilla F. DHA dietary supplementation enhances the effects of exercise on synaptic plasticity and cognition. *Neuroscience*. (in the press). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3208643/> el 9 de nov. de 16

deficiente. Asimismo, éstas son consecuencia de inequidad en la distribución de recursos, servicios, riqueza y oportunidades (UNICEF, 2008).

En México la perspectiva nutricional y alimentaria es complicada, ya que se encuentra en un estado de crisis por diversos factores y aunque el gobierno ha respondido a la crisis con el lanzamiento de la Cruzada Nacional contra el Hambre²²; se considera que los retos son enormes y aún una asignatura pendiente. (Langer, 2014)

Tanto en el medio rural como en el urbano, esta situación se observa con gravedad, ya que la obesidad en adultos que existe se debe a problemas nutricionales en la infancia por lo que presentan una mayor deficiencia metabólica y aumentan el riesgo de diabetes, enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de tumores.

En México, en los últimos años se ha observado una disminución en los diferentes tipos de desnutrición infantil pero la prevalencia de baja talla continúa siendo un grave problema de salud pública (Figura 3).

²² La Cruzada Nacional Contra el Hambre es una estrategia de política social, integral y participativa. Pretende una solución estructural y permanente a un grave problema que existe en México: el hambre. (Gobierno de la República, 2016) Recuperado de: <http://sinhambre.gob.mx/>

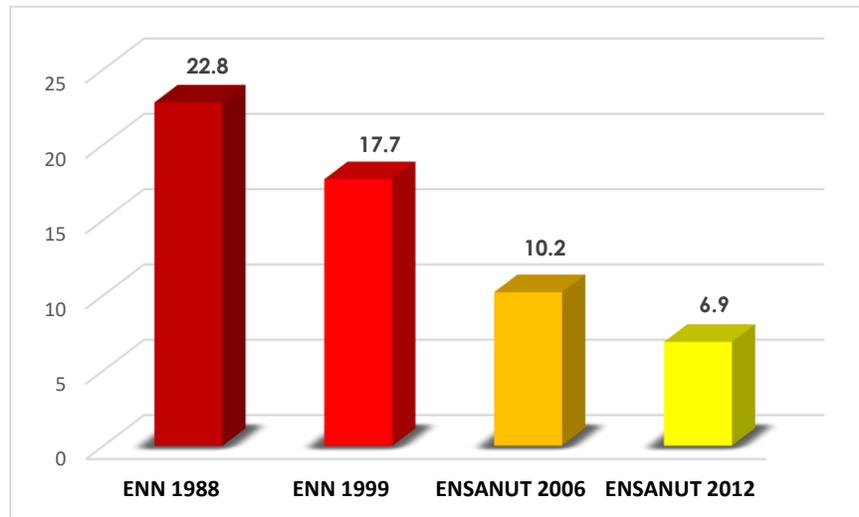


Figura 4. Prevalencia de talla baja en niños de 5 a 11 años de edad ENN²³ y ENSANUT²⁴ (2012)

El sobrepeso y la obesidad son de los problemas de mayor importancia en la carga de enfermedad en el mundo y se han considerado como el quinto factor de riesgo en las causas de muerte. Tanto que se han asociado a 2,8 millones de las muertes anuales en adultos. (Shamah, T. y colaboradores, 2015)

En México estos padecimientos son el principal problema de Salud Pública ya que aún con las campañas oficiales como “la cruzada contra el hambre”, se ha superado a los Estados Unidos como el país con más personas obesas en el mundo. (Forbes Staff, 2016)

Cerca del 70% de los mexicanos padece sobrepeso y casi una tercera parte sufre de obesidad. Los jóvenes mexicanos también la padecen y la cantidad se ha triplicado en 10 años. Hoy México ocupa el primer lugar mundial en obesidad infantil, y ahora también el primer lugar en adultos (Fig. 4). Problema que está presente no sólo en la infancia y la adolescencia, sino también en población en edad preescolar. (UNICEF, 2016)

²³ Encuesta Nacional de Nutrición.

²⁴ Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.

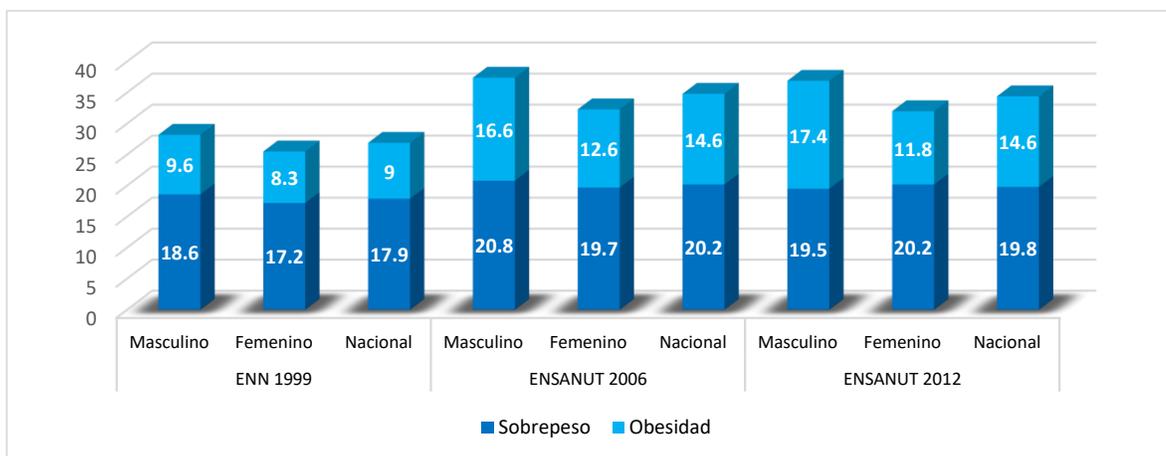


Figura 5. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares de 5 a 11 años de edad, ENSANUT (2012)

La causa a la que se atribuye el sobrepeso en México es los malos hábitos en la alimentación, que acaban desembocando en una prevalencia del sobrepeso de un 70% en la edad adulta.

Análisis mediante los modelos jerárquicos multinivel

Como se puede inferir el rendimiento escolar está definido por múltiples variables. Una de ellas es la llamada “Hábitos alimentarios” la cual se puede observar como un modelo de variable bi-factorial con dos componentes a saber la alimentación y la actividad física.

En la evaluación educativa, el logro escolar es uno de los parámetros a considerar para estimar la eficiencia y eficacia de los sistemas educativos. Instrumentos como las pruebas PISA (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes) a nivel internacional, y PLANEA (Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes) a nivel local, logran estandarizar la evaluación del logro escolar.

Los estudiantes que participan en estas pruebas se encuentran agrupados en escuelas cuyas características contextuales y administrativas podrían condicionar de manera distinta su rendimiento académico. (Iñiguez, Berrozpe y Marcaletti; 2018)

La dependencia de los sujetos a analizar y los datos que de ellos se generan conlleva a que los estudios cuantitativos tradicionales como los modelos de regresión lineal, sean insuficientes para este tipo de estudios, ya que obvian el agrupamiento de las unidades muestrales.

Para esta investigación, el tipo de análisis que se ha seleccionado de acuerdo a los datos jerárquicos es el que se basa en los modelos lineales multinivel (MLM), también llamados modelos jerárquicos lineales o modelos mixtos lineales

Uso de los Modelos lineales multinivel en investigación educativa

Generalmente en las investigaciones se busca explicar una variable en función de otra o de otras. En la investigación educativa, se tiene la finalidad de encontrar los factores que afectan el rendimiento escolar ya sean endógenos o propios de la

escuela y exógenos o propios del contexto donde se desenvuelven tales como la colonia en la que viven, tipo de familia, estado en el que radican, entre otros.

Se propone como estrategia metodológica el análisis de regresión sin embargo, esta técnica tiene problemas para su aplicación cuando se trabaja con datos jerarquizados ya que, en este caso, los estudiantes se agrupan en aulas, las cuales integran escuelas y estas a su vez conforman zonas escolares, y así sucesivamente. (Murillo, 2008).

Uno de los problemas del análisis de regresión en este tipo de casos, es la necesidad de que las observaciones sean independientes entre sí. En estos casos se asegura que los estudiantes comparten clases en aulas así como diversas situaciones en común por lo que el supuesto de independencia se ve comprometido (Gelman y Hill, 2006; Goldstein 2003).

Se aconseja estar atento a la selección de la unidad de análisis. Con el análisis de regresión existían dos opciones, la primera era elegir como unidad de análisis al estudiante, donde cada sujeto contaba con su propia información del aula y de la escuela a la que pertenecía.

La segunda opción era la elección ya sea del aula o del centro escolar como unidad de análisis, de tal manera que se ingresaban a los datos el promedio de las puntuaciones de los estudiantes. Así al utilizar los datos promediados se infiere la naturaleza de los individuos a partir de las estadísticas agregadas del grupo al que los individuos pertenecen, por lo que se puede perder objetividad del análisis estadístico.

Los Modelos Multinivel o Modelos jerárquicos parecen una alternativa (Aitkin y Longford, 1986), estos se refieren a un planteamiento global de la propia investigación. Como cada investigación exige diseñar instrumentos para recopilar los datos y analizarlos de una forma diferente. Este análisis nació en la investigación

educativa por la necesidad de solventar las dificultades técnicas que tenían los modelos clásicos aplicados a la educación.

En el análisis estadístico, los datos se tratan como si estuvieran organizados en un mismo nivel aun cuando en muchos casos los datos están estructurados de manera jerárquica. El ejemplo que ilustra dentro de la investigación educativa es la distinción entre el nivel 1, que corresponde al grupo de estudiantes, y el nivel 2, que puede corresponder al aula o al centro donde se agrupa dicho alumnado (Kreft y DeLeeuw, 1994).

...los MLM, al tener en cuenta tanto las variables asociadas a cada individuo como las contextuales que afectan al grupo, permiten comprender la varianza que produce cada nivel de agregación. De esta forma, puede analizarse qué efecto tiene la situación individual de cada alumno o alumna en su rendimiento académico y luego sumar el efecto de variables contextuales dependientes del centro, ya que los datos van introduciéndose en niveles. Así, los MLM permiten establecer la medida en que las correlaciones dependen del nivel individual o del nivel grupal. (Iñiguez-Berrozpe y Marcaletti, 2017).

Requisitos para la aplicación del análisis de los MLM

Los MLM permiten hacer más eficiente el análisis ya que se pueden trabajar con muestras con datos que pueden ser no independientes y agrupados en diferentes niveles. Sin embargo, al ser una extensión de una regresión múltiple, las condiciones que se asumen, en general, deben ser similares a las de este tipo.

Con relación a Field (2013), se enumeran algunas características necesarias para el análisis MLM:

- que sea una variable dependiente de tipo cuantitativa continua
- diferentes variables predictoras que deben ser cuantitativas o categóricas

- los predictores no deben estar correlacionados con variables externas no introducidas en el modelo.

Dada la naturaleza de los MLM, los datos a analizar seguirán una estructura jerárquica que puede ser simple de dos niveles, o compleja de tres o más niveles. Hay que diferenciar si los efectos de las variables predictoras son fijos en los distintos niveles de análisis. (c, 2011).

La importancia del modelado radica en que se debe conocer la estructura de la jerarquización de los datos y el tipo de agrupamiento de los mismos para que el análisis sea correcto, por ejemplo estudiantes agrupados en escuelas. (Field, 2013).

Proceso de modelización del MLM

Tipos de datos

De lo descrito y con la finalidad de explicar el rendimiento escolar en función a los hábitos alimentarios (HA); se ha trabajado con una variable dependiente cuantitativa continua, que es el rendimiento escolar (RE) o logro escolar, considerado como el promedio de las asignaturas de Matemáticas y Lenguaje y Comunicación y una variable independiente bi-factorial que integra distintos factores de análisis de contexto, que son los HA lo que se observa en el siguiente gráfico.

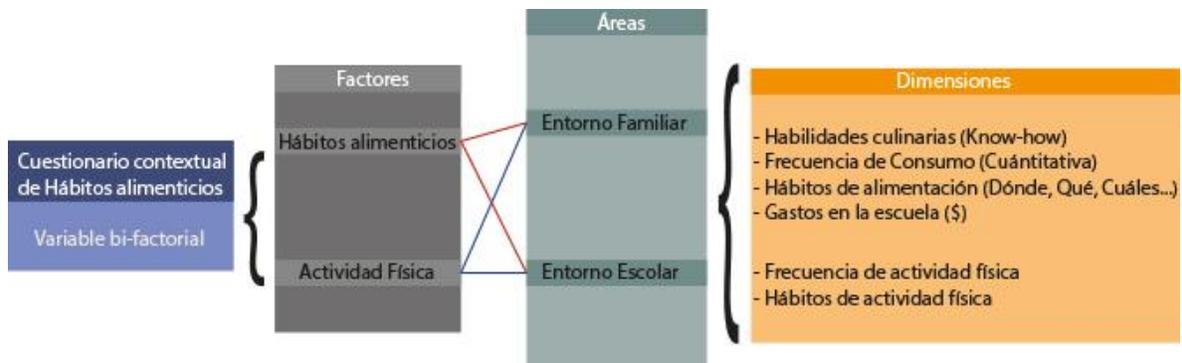


Figura 6. Se presenta la operacionalización de la variable independiente contextual, que se analizará en el proyecto de Doctorado sobre Hábitos Alimentarios.

La variable de contexto HA (Fig. 5) hábitos alimentarios, es un constructo que integra dos dimensiones que se han relacionan con los hábitos de alimentación y la actividad física; contemplando áreas de desenvolvimiento que son el entorno escolar y el entorno familiar.

Dimensiones del constructo hábitos alimentarios

Factor de análisis: Hábitos alimenticios

- Dimensión Habilidades en la cocina (Cualitativa Know-how)
- Dimensión Frecuencia de consumo (Cuantitativa)
- Dimensión Hábitos en la alimentación (Cualitativa)
- Dimensión Gasto escolar (Cuantitativa \$)

Actividad física

- Dimensión Frecuencia de actividad física (Cuantitativa)
- Dimensión Hábitos de la actividad física (Cualitativa)

Con base en lo anterior se introducen los factores de análisis secuencialmente en los MLM, de acuerdo con las preguntas que se busca que los alumnos respondan y que se anuncian a continuación:

1. ¿Existe diferencia en los promedios de las calificaciones entre las escuelas en cuanto al rendimiento escolar (RE)?
2. ¿Hay variación con respecto al promedio de las calificaciones del RE de los estudiantes del sexo masculino comparado con las de sexo femenino dentro de un mismo centro escolar?

Modelado

Para expresar las funciones lineales, ha sido necesario expresar en términos de variables matemáticas (X, Y, a, b, c...) las diferentes dimensiones o variables explicativas (Tabla 3) que comprende el constructo de la variable contextual de HA (hábitos alimentarios) con la finalidad de expresar ordenadamente las ecuaciones lineales del análisis correspondiente.

DIMENSIONES O VARIABLES EXPLICATIVAS	SÍMBOLO
Dimensión de habilidades en la cocina (D.hC)	a
Dimensión de frecuencia de consumo (D.fC)	b
Dimensión de hábitos en la alimentación (D.hA)	c
Dimensión de actividad física (D.aF)	d
Genero (GEN)	G
Grado de Marginación (GM)	z

Tabla 3. Variables explicativas

Es necesario:

- 1) desarrollar el modelado con base en las preguntas de investigación propuestas, lo que nos dará claridad en lo que se quiere conocer. Además de segmentar jerárquicamente los dos niveles que para el caso específico de esta investigación es fundamental, (Fig. 6):

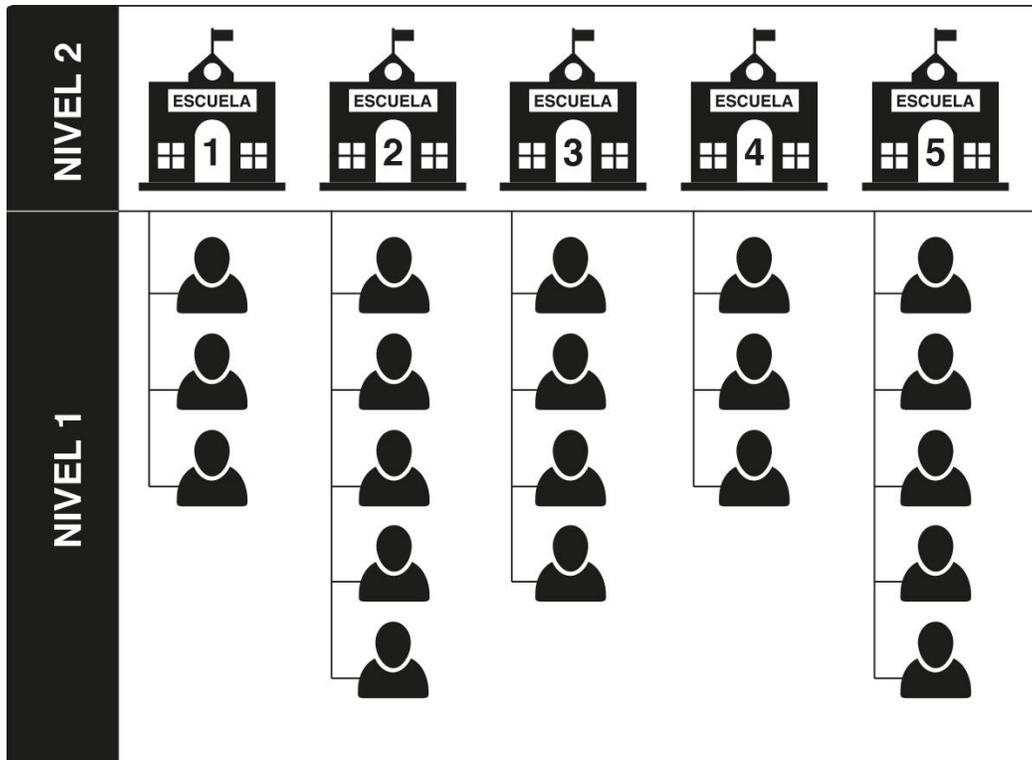


Figura 7. Ejemplo de una estructura de datos jerárquica en dos niveles: estudiantes (Nivel 1) agrupados en escuelas (Nivel 2). Fuente: elaboración propia.

Nivel 1 – Los estudiantes (i)

Nivel 2 – Las escuelas (j)

2) se desarrolla la secuencia propuesta para estos análisis lo que da como resultado el diseño de los siguientes 7 modelos que se muestran en la Tabla 4.

Clasificación de Niveles		Variable dependiente	Dimensiones o variables explicativas					
Estudiantes (i)	Escuelas (j)	Puntuación (ij)	D.hC (ij)	D.fC (ij)	D.hA (ij)	D.aF (ij)	GEN (ij)	GM (j)
Estudiante 1	1	8	3	4	1	4	1	F
Estudiante 2	1	9	4	5	3	5	3	M
Estudiante 1	2	8	5	1	3	1	3	F
Estudiante 2	2	10	3	5	4	5	4	F
Estudiante 1	3	7	4	2	2	2	2	M
Estudiante 2	3	7	4	2	3	2	3	M
Estudiante 1	4	9	1	2	2	2	2	M

Estudiante 2	4	8	3	1	3	1	3	F
Estudiante 1	5	10	2	4	3	4	3	M
Estudiante 2	5	10	1	3	1	3	1	F

Tabla 4. Lo que se muestra es la relación que existe entre dos o más variables con suposición de datos. Fuente: elaboración Mtro. Oscar Manzanares.

Clasificación de variables

Modelo Nulo (NULL). Este modelo tiene el propósito de identificar y calcular los resultados del Rendimiento Escolar (RE) que se asocian a las diferencias entre estudiantes y entre escuelas. Este modelo es la base para conocer las contribuciones de los diferentes grupos de las variables estudiadas. Finalmente permite determinar si el coeficiente del intercepto es o no una variable aleatoria.

El modelo nulo (NULL), sin covarianzas, asumiendo que las varianzas de los puntajes de RE se pueden descomponer en varianza atribuible al nivel de los estudiantes y atribuible al nivel de las escuelas. La ecuación para el modelo nulo es de la siguiente forma:

Aplicación del Modelo [NULL]

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + e_{ij} \text{ -----[1] Nivel 1}$$

$$\beta_{0j} = Y_{00} + u_{0j} \text{ -----[2] Nivel 2}$$

Sustituyendo [2] en [1]:

$$Y_{ij} = Y_{00} + (u_{0j} + e_{ij}) \text{ -----[3]}$$

Donde:

Y_{ij} = Es la variable dependiente (RE) del estudiante (i) en la escuela (j).

β_{0j} = El coeficiente representa la puntuación media del RE de la escuela (j).

Y_{00} = Es la media general o gran media global de las escuelas.

u_{0j} = Es un error aleatorio que refleja la variabilidad de cada escuela a la media general, asociado al Nivel 2, el cual tiene una distribución normal, con una media (0) y una varianza (S^2) e independiente, a través de las escuelas y alumnos.

Este modelo nulo mostrará los efectos aleatorios en los dos niveles que se presentarán en las variables explicativas.

Nivel 1 (estudiante):

Modelo (A) si... [1] en función de (D.fC) entonces...

Es decir:

$Y_{ij} = \beta_{0j} + e_{ij}$ en función de a \therefore

$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j} a_{1ij} + \dots + \beta_{pj} a_{pij} + e_{ij}$ -----[4] Nivel 1

$\beta_{0j} = Y_{00} + u_{0j}$ -----[2] Nivel 2

$\beta_{1j} = Y_{10} + u_{1j}$ -----[5] Nivel 2

Sustituyendo [2] en [4]:

$$Y_{ij} = Y_{00} + Y_{10j} a_{1ij} + \dots + Y_{pj} a_{pij} + (u_{0j} + u_{1j} a_{1ij} + e_{ij}) \text{ -----}[*]$$

Resumiendo...

$$Y_{ij} = Y_{00} + Y_{10j} a_{1ij} + (u_{0j} + u_{1j} a_{1ij} + e_{ij}) \text{ -----}[6]$$

(con $a_{ij} = a_{ij} - \text{media}(a)$)

Para que el coeficiente β_0 tenga un significado claro es habitual re-escalar los valores de la variable independiente a . Así, restando a cada puntuación basal su media es decir, utilizando las puntuaciones diferenciales —centradas— en lugar de las directas, el coeficiente β_0 se convierte en la media de la variable dependiente, que es justamente el valor pronosticado para la puntuación basal media:

Donde:

$\beta_{1j} = (\beta_{1j} + \beta_{2j} + \beta_{3j} + \dots + \beta_{pj})$ Son los coeficientes de regresión que representa las pendientes media del RE de la escuela (j).

$Y_{10} =$ Es la pendiente media general de las escuelas.

$u_{0j} =$ Es un error aleatorio que refleja la variabilidad de cada escuela con respecto a la media general, asociado al Nivel 2, con $N(0, S^2)$.

$u_{1j} =$ Es un error aleatorio que refleja la variabilidad de las pendientes de cada escuela a la pendiente media general, asociado al Nivel 2, con $N(0, S^2)$.

$a_{1ij} = (a_{1ij} + a_{2ij} + a_{3ij} + \dots + a_{pij})$ Es la variable explicatoria (a) que afecta al estudiante (i) en la escuela (j).

Modelo (B) si... [1] en función de (D.fC)+(D.hC) entonces...

Es decir:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + e_{ij} \text{ en función de } a+b \therefore$$

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + (\beta_{1j}a_{1ij}) + (\beta_{1j}b_{1ij} + \beta_{1j}b_{p1ij}) + e_{ij} \text{ -----[7] Nivel 1}$$

$$\beta_{0j} = Y_{00} + u_{0j} \text{ -----[2] Nivel 2}$$

$$\beta_{1j} = Y_{10} + u_{1j} \text{ -----[5] Nivel 2}$$

Sustituyendo [2] en [7]:

$$Y_{ij} = Y_{00} + Y_{10j}a_{1ij} + (Y_{10j}b_{1ij} + Y_{10j}b_{p1ij}) + (u_{0j} + u_{1j}a_{1ij} + u_{1j}b_{1ij} + e_{ij}) \text{ -----[*]}$$

Resumiendo...

$$Y_{ij} = Y_{00} + Y_{10j}a_{1ij} + Y_{10j}b_{1ij} + (u_{0j} + u_{1j}a_{1ij} + u_{1j}b_{1ij} + e_{ij}) \text{ -----[8] Nivel 1}$$

(con $a_{ij} = a_{ij} - \text{media}(a)$)

(con $b_{ij} = b_{ij} - \text{media}(b)$)

En este modelo para que el coeficiente β_0 tenga un significado claro es habitual re-escalar los valores de la variable independiente a y b.

$b_{1ij} = (b_{1ij} + b_{2ij} + b_{3ij} + \dots + b_{pij})$ Es la variable explicatoria (b) que afecta al estudiante (i) en la escuela (j).

El resto de variables ya fueron definidas en el modelo anterior.

Modelo (C) si... [1] en función de (D.fC)+(D.hC)+(D.hA) entonces...

Es decir:

$Y_{ij} = \beta_{0j} + e_{ij}$ en función de $a+b+c \therefore$

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + (\beta_{1j}a_{1ij}) + (\beta_{1j}b_{1ij}) + (\beta_{1j}c_{1ij}) + e_{ij} \text{ -----[9] Nivel 1}$$

$$\beta_{0j} = Y_{00} + u_{0j} \text{ -----[2] Nivel 2}$$

$$\beta_{1j} = Y_{10} + u_{1j} \text{ -----[5] Nivel 2}$$

Sustituyendo [2] en [9]:

$$Y_{ij} = Y_{00} + Y_{10j}a_{1ij} + Y_{10j}b_{1ij} + (Y_{10j}c_{1ij} + \dots + Y_{pj}c_{pij}) + (u_{0j} + u_{1j}a_{1ij} + u_{1j}b_{1ij} + u_{1j}c_{1ij} + e_{ij}) \text{ -----} \\ [*]$$

Resumiendo...

$$Y_{ij} = Y_{00} + Y_{10j}a_{1ij} + Y_{10j}b_{1ij} + Y_{10j}c_{1ij} + (u_{0j} + u_{1j}a_{1ij} + u_{1j}b_{1ij} + u_{1j}c_{1ij} + e_{ij}) \text{ -----} [10] \text{ Nivel 1} \\ \text{(con } a_{ij} = a_{ij} - \text{media}(a)) \\ \text{(con } b_{ij} = b_{ij} - \text{media}(b)) \\ \text{(con } c_{ij} = c_{ij} - \text{media}(c))$$

Como el modelo anterior, para que el coeficiente β_0 tenga un significado claro es habitual re-escalar los valores de la variable independiente a, b y c.

$c_{1ij} = (C_{1ij} + C_{2ij} + C_{3ij} + \dots + C_{pij})$ Es la variable explicatoria (c) que afecta al estudiante (i) en la escuela (j). El resto de variables ya fueron definidas en los modelos anteriores.

Modelo (D) si... [1] en función de (D.fC)+(D.hC)+(D.hA)+(D.aF) entonces...

Es decir:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + e_{ij} \text{ en función de } a+b+c+d \therefore$$

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + (\beta_{1j}a_{1ij}) + (\beta_{1j}b_{1ij}) + (\beta_{1j}c_{1ij}) + (\beta_{1j}d_{1ij}) + e_{ij} \text{ -----} [11] \text{ Nivel 1}$$

$$\beta_{0j} = Y_{00} + u_{0j} \text{ -----} [2] \text{ Nivel 2}$$

$$\beta_{1j} = Y_{10} + u_{1j} \text{ -----} [5] \text{ Nivel 2}$$

Sustituyendo [2] en [4]:

$$Y_{ij} = Y_{00} + Y_{10j}a_{1ij} + Y_{10j}b_{1ij} + Y_{10j}c_{1ij} + (Y_{10j}d_{1ij} + \dots + Y_{pj}d_{pij}) + \dots$$

$$\dots + ((u_{0j} + u_{1j}a_{1ij} + u_{1j}b_{1ij} + u_{1j}c_{1ij} + u_{1j}d_{1ij} + e_{ij}) \text{ [*]})$$

Resumiendo...

$$Y_{ij} = Y_{00} + Y_{10j}a_{1ij} + Y_{10j}b_{1ij} + Y_{10j}c_{1ij} + Y_{10j}d_{1ij} + \dots$$

$$\dots + (u_{0j} + u_{1j}a_{1ij} + u_{1j}b_{1ij} + u_{1j}c_{1ij} + u_{1j}d_{1ij} + e_{ij}) \text{ -----[12] Nivel 1}$$

(con $a_{ij} = a_{ij} - \text{media}(a)$)

(con $b_{ij} = b_{ij} - \text{media}(b)$)

(con $c_{ij} = c_{ij} - \text{media}(c)$)

(con $d_{ij} = d_{ij} - \text{media}(d)$)

En este modelo, para que el coeficiente β_0 tenga un significado claro es habitual re-escalar los valores de la variable independiente a, b, c y d.

$d_{1ij} = (d_{1ij} + d_{2ij} + d_{3ij} + \dots + d_{pij})$ = Es la variable explicatoria (d) que afecta al estudiante (i) en la escuela (j). El resto de variables ya fueron definidas en los modelos anteriores.

Modelo (E) si... [1] en función de (D.fC)+(D.hC)+(D.hA)+(D.aF)+(GEN) entonces...

Es decir:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + e_{ij} \text{ en función de } a+b+c+d+G \therefore$$

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + (\beta_{1j}a_{1ij}) + (\beta_{1j}b_{1ij}) + (\beta_{1j}c_{1ij}) + (\beta_{1j}d_{1ij}) + (\beta_{1j}G_{1ij}) + e_{ij} \text{ -----[13] Nivel 1}$$

$$\beta_{0j} = Y_{00} + u_{0j} \text{ -----[2] Nivel 2}$$

$$\beta_{1j} = Y_{10} + u_{1j} \text{ -----[5] Nivel 2}$$

Sustituyendo [2] y [5] en [12]:

$$Y_{ij} = Y_{00} + Y_{10j}a_{1ij} + Y_{10j}b_{1ij} + Y_{10j}c_{1ij} + Y_{10j}d_{1ij} + Y_{10j}G_{1ij} + \dots$$

$$\dots + ((v_{0j} + v_{1j}a_{1ij} + v_{1j}b_{1ij} + v_{1j}c_{1ij} + v_{1j}d_{1ij} + v_{1j}G_{1ij} + e_{ij}) \text{-----} [14]$$

(con $a_{ij} = a_{ij} - \text{media}(a)$)

(con $b_{ij} = b_{ij} - \text{media}(b)$)

(con $c_{ij} = c_{ij} - \text{media}(c)$)

(con $d_{ij} = d_{ij} - \text{media}(d)$)

Como el modelo anterior, para que el coeficiente β_0 tenga un significado claro es habitual re-escalar los valores de la variable independiente a, b, c y d.

G=Representa una variable moderadora que toma el valor de 1 si el estudiante es de sexo masculino y 0 si no, el sexo femenino tiene el valor de referencia.

El resto de variables ya fueron definidas en los modelos anteriores.

Nivel 2 (escuelas):

Modelo (F) si... [1] en función de (D.fC)+(D.hC)+(D.hA)+(D.aF)+(GEN) y [1] y [5] En función de (GM) entonces...

Es decir:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + e_{ij} \text{ en función de } a+b+c+d+G$$

$$\beta_{0j} = Y_{00} + U_{0j} + Z$$

$$\beta_{1j} = Y_{10} + U_{1j} + Z$$

∴

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + (\beta_{1j}a_{1ij}) + (\beta_{1j}b_{1ij}) + (\beta_{1j}c_{1ij}) + (\beta_{1j}d_{1ij}) + (\beta_{1j}G_{1ij}) + e_{ij} \text{-----} [14] \text{ Nivel 1}$$

$$\beta_{0j} = Y_{00} + Y_{01}Z_j + U_{0j} \text{ -----[15] Nivel 2}$$

$$\beta_{1j} = Y_{10} + Y_{11}Z_j + U_{1j} \text{ -----[16] Nivel 2}$$

Sustituyendo [15] y [16] en [14]:

$$Y_{ij} = Y_{00} + Y_{01}Z_j + (Y_{10j}a_{1ij} + Y_{11j}a_{1ij}Z_j) + (Y_{10j}b_{1ij} + Y_{11j}b_{1ij}Z_j) + (Y_{10j}c_{1ij} + Y_{11j}c_{1ij}Z_j) + \dots$$

$$\dots + (Y_{10j}d_{1ij} + Y_{11j}d_{1ij}Z_j) + (Y_{10j}G_{1ij} + Y_{11j}G_{1ij}Z_j) + \dots$$

$$\dots + ((U_{0j} + U_{1j}a_{1ij} + U_{1j}b_{1ij} + U_{1j}c_{1ij} + U_{1j}d_{1ij} + U_{1j}G_{1ij} + e_{ij}) \text{ -----[17]}$$

(con $a_{ij} = a_{ij} - \text{media}(a)$)

(con $b_{ij} = b_{ij} - \text{media}(b)$)

(con $c_{ij} = c_{ij} - \text{media}(c)$)

(con $d_{ij} = d_{ij} - \text{media}(d)$)

Como el modelo anterior, para que el coeficiente β_0 tenga un significado claro es habitual re-escalar los valores de la variable independiente a, b, c y d.

Z= Es la variable explicatoria de Nivel 2, que afecta a la escuela (j) en relación con el Nivel 1 del estudiante.

Y_{01} = Indica el efecto principal de la variable explicatoria de Nivel 2, sobre el intercepto.

Y_{11} = Indica el efecto principal de la variable explicatoria de Nivel 2, en relación de las variables de Nivel 1 y la variable dependiente. El resto de variables ya fueron definidas en los modelos anteriores.

Conclusiones

El objetivo planteado para llegar a conocer y medir la correlación entre las variables de hábitos alimenticios con respecto a los resultados de la evaluación del logro educativo se ha logrado de acuerdo al método propuesto de un sistema de datos estadísticos

Si bien los resultados no son conclusivos, queda abierta la posibilidad de realizar estudios similares con otras variables de tipo contextual que se consideren puedan afectar el aprendizaje y por lo tanto el logro educativo.

Argumenta el uso de la variable contextual de hábitos alimentarios como pieza fundamental en el desarrollo escolar de los estudiantes de nivel básico que incide en el logro educativo debido a la afectación en diferentes procesos cognitivos ha permitido considerar a la misma como un factor determinante en el desarrollo de un modelo de visualización de información. Se espera que estos datos contribuyan al desarrollo y aplicación de estrategias funcionales cognitivas y adaptativas para un mejor desempeño de los alumnos de educación primaria en México. De lo anterior, resulta oportuno tomar en cuenta diferentes variables para un estudio más extenso.

Otro punto a observar es que en México existe un gran desconocimiento e imprecisión que se maneja a nivel escolar y familiar respecto a los conceptos de nutrición y alimentación. Estos términos se usan como sinónimos y de manera coloquial, por lo que resulta prudente definirlos y diferenciarlos, para su correcto uso.

Según la OMS México (Organización Mundial de la Salud México, 2014), se define a la nutrición como “la ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo” lo que implica los procesos que ocurren en el cuerpo después de ingerir alimentos; en otras palabras, la obtención, asimilación y digestión de los nutrimentos por el organismo.

Por otro lado Bourges considera a la nutrición como el producto de la interacción compleja y dinámica de la información genética que cada individuo ha heredado de sus padres con su particular historia ambiental. Una buena nutrición se logra sólo cuando todos los factores citados son propicios.” (Bourges, 2001)

En consecuencia, una buena nutrición exige una buena alimentación; ya que la persona que se alimenta mal no puede tener una buena nutrición, pero:

“...como en ésta intervienen muchos otros elementos, una buena alimentación no basta para tener una buena nutrición; un defecto genético, un clima extremo, una infección, el sufrimiento emocional o la insatisfacción social pueden interferir con la nutrición.” (Bourges, 2011)

En México la alimentación es definida por el IMSS (2015), como la elección, preparación y consumo de alimentos, lo cual tiene mucha relación con el entorno, las tradiciones, la economía y el lugar en donde se vive.

La diferencia radica, en que la nutrición es un acto orgánico involuntario; y la alimentación es el resultado de acciones voluntarias y conscientes, que además complementa la nutrición; por lo que se pueden dar recomendaciones y consejos sobre alimentación, pero no de tu nutrición.

Para integrar un modelo de información que posibilite la sistematización de resultados de manera integral con otras problemáticas en el aprendizaje, es recomendable hacer la interacción de dos o más variables lo que permitirá analizar la tendencia de los datos y los cruces en relación a la temporalidad y espacios geográficos específicos.

Fuentes de consulta

Ahlgren, P., Jarneving, B. & Rousseau, R. (2003). Requirement for a cocitation similarity measure, with special reference to Pearson's correlation coefficient. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54(6), 550-560.

Aitkin, M. (1986). *Los modelos multinivel como herramienta para la investigación educativa*. Recuperado el 18 de julio de 2020 de https://sociedadyeconomia.univalle.edu.co/index.php/sociedad_y_economia/article/view/3902/5945

Alfonso-Medina, J. (2009). Recomendaciones para la introducción de la enseñanza de la Visualización de la Información en la especialidad de Bibliotecología y Ciencia de la Información en Cuba. *Trabajo de diploma no publicado*. Cuba: Licenciatura en Bibliotecología y Ciencia de la Información. Facultad de Comunicación, Universidad de La Habana.

Arguelles, A. (1998). La educación tecnológica en el mundo. Ed. Limusa. 1998, 1ra edición.

Backhoff E., Peon M. y Sánchez A. (2005). Manual teórico INEE. *Construcción de reactivos para la prueba EXCALE*. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. Dirección de pruebas y medición. 42p.

Bartram, L. (1997). Perceptual and interpretative properties of motion for information visualization. *Proceedings of the 1997 Workshop on New Paradigms in Information Visualization and Manipulation (NPIV '97)*, pp.3-7.

Belkin, N. (1978b). Information science and the phenomena of information. *Journal of American Society for Information Science*, 27, 197-204.

Basch, Charles E. (2011). La influencia de la nutrición sobre el aprendizaje y la conducta. [En línea]. Recuperado el 10 de marzo de 2018, de <http://www.rmc.org/wpdev/wp-content/uploads/2012/12/A-Missing-Link-in-School-Reforms-to-Close-the-Achievement-Gap1.pdf>

Bourges, F. (2012). La alimentación y la nutrición en México. *Revista Comercio Exterior (Vol. 51 No. 10)*. [en línea]. Recuperado el 16 de octubre de 2016 <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/31/6/RCE.pdf>

Burrows, T., Goldman, S., Pursey, K., Lim, R. (2016). *Is there an association between dietary intake and academic achievement: a systematic review*. [en línea]. Recuperado el 20 de septiembre de 2018, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27599886>

Burrows, T., Whatnall, M., Patterson, A., Hutchesson, M. (2017). *Association between Dietary Intake and Academic Achievement in College Students: A Systematic Review*. [en línea]. Recuperado el 20 de septiembre de 2018, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5746694/>

Burrows, T., Goldman, S., Olson, RK., Byrne, B., Coventry, WL (2017). *Association between selected dietary behaviour and academic achievement: A study of Australian school aged children*. [en línea]. Recuperado el 20 de septiembre de 2018, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28487248>

Campos, L. (2014). Los aportes de la neurociencia a la atención y educación de la primera infancia. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. Cerebrum Ediciones (1ª edición). Bolivia. Recuperado el 10 de marzo de 2018, de https://www.unicef.org/bolivia/056_NeurocienciaFINAL_LR.pdf

Cervantes, L. (2016). De maestras a directoras: las vías de acceso a la dirección escolar. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo*

Educativo. Recuperado el 10 de marzo de 2018, de <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/412199>.

Cunha, F., Heckman, J., , Lochner, L., y Masterov, D. (2005) Interpreting the Evidence on Life Cycle Skill Formation In Handbook of the Economics of Education 1. Recuperado el 30 de septiembre de 2020 de https://www.researchgate.net/publication/5135905_Interpreting_the_Evidence_on_Life_Cycle_Skill_Formation

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO – México). (2010). Diagnóstico de los factores asociados al logro educativo de la prueba ENLACE 2010.[archivo PDF]. México. Recuperado el 10 de marzo de 2018, de http://enlace.sep.gob.mx/content/ms/docs/2013/DESEMPENO_ESCOLAR_MEXICO_2010.pdf

Fernández, P. y S., Pértega Díaz, S. (1997). Relación entre variables cuantitativas. Recuperado el 16 de agosto de 2020 de http://www.fisterra.com/mbe/investiga/var_cuantitativas/var_cuantitativas.asp

Ferry, L. (2018). Hay que combatir los estereotipos sexistas en nuestras salas de clases. Recuperado el 20 de marzo de <http://buscador.emol.com/emol/Luc+Ferry>.

Field, A. (2013) *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics: And Sex and Drugs and Rock “N” Roll*, 4th Edition, Sage, Los Angeles, London, New Delhi. Recuperado el 15 de mayo de 2020 de [https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2046660](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2046660)

Forbes staff (2016). <https://www.forbes.com.mx/author/forbes-staff/page/2016/>.
Recuperado el 18 de agosto de 2018.

Gelman, A. y Hill, J. (2006). *Data Analysis Using Regression and
Multilevel/Hierarchical Models*. Kindle 2019.

Goldstein, H. (1984). The methodology of school comparisons. *Oxford Review of
Education*. Recuerado el 16 de octubre de 2020 de Goldstein, H. (1984). *The
methodology of school comparisons. Oxford Review of Education*.

Gómez-Pinilla, F. (2012). Brain foods: The effects of nutrients on brain function.
Nature Reviews Neuroscience. [En línea]. Recuperado el 11 de junio de
2017, de <https://www.nature.com/articles/nrn2421>

Heck, R. y Thomas, S. (2006). *An Introduction to Multilevel Modeling Techniques*.
Recuperado el 12 de agosto de 2019 de
[https://www.researchgate.net/publication/44833476_An_Introduction_to_Mul
tilevel_Modeling_Techniques](https://www.researchgate.net/publication/44833476_An_Introduction_to_Multilevel_Modeling_Techniques)

IMSS. Nutrición. Recuperado el 20 de agosto de 2019 de
<http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/nutricion>

INEE. (2007). *Factores escolares y aprendizaje en México. El caso de la
educación básica*. (1ª Edición) [Archivo PDF]. México. Recuperado el 08 de
marzo de 2016, de
[http://www.senado.gob.mx/comisiones/educacion/Escuela_Libre_Violencia/do
cs/factoresasociados6primariay3secundaria\(2007\).pdf](http://www.senado.gob.mx/comisiones/educacion/Escuela_Libre_Violencia/docs/factoresasociados6primariay3secundaria(2007).pdf)

INEE. (2012). *México en PISA 2012*. (1ª Edición) [Archivo PDF]. México.
Recuperado el 08 de marzo de 2016, de
[http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11149/1/images/Mexic
o_PISA_2012_Informe.pdf](http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11149/1/images/Mexico_PISA_2012_Informe.pdf)

- INEE. (2015). *México en PISA 2015*. (1ª Edición) [Archivo PDF]. México. Recuperado el 10 de diciembre 2016, de http://www.inee.edu.mx/images/stories/2016/PISA2016/noviembre/PISA_2015-informe.pdf
- INEE. (2015). *Resultados nacionales en Lenguaje y Comunicación, LANEA 2015*. (Fascículo 9) [Archivo PDF]. México. Recuperado el 10 de febrero 2017, de <http://www.inee.edu.mx/images/stories/2015/planea/fasciculosnov/Planea9-1.pdf>
- INEE. (2015). *Resultados nacionales en Matemáticas, PLANEA, 2015*. (Fascículo 10) [Archivo PDF]. México. Recuperado el 10 de febrero 2017, de <http://www.inee.edu.mx/images/stories/2016/planea/Planea10.pdf>
- INEE. (2015). *Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA)*. (1ª Edición) [Archivo PDF]. México. Recuperado el 08 de enero de 2018, de [http://www.senado.gob.mx/comisiones/educacion/Escuela_Libre_Violencia/docs/factoresasociados6primariay3secundaria\(2007\).pdf](http://www.senado.gob.mx/comisiones/educacion/Escuela_Libre_Violencia/docs/factoresasociados6primariay3secundaria(2007).pdf)
- INEE. (2016). *PLANEA, una nueva generación de pruebas*. (1ª Edición) [Archivo PDF]. México. Recuperado el 8 de febrero de 2017, de <http://www.inee.edu.mx/index.php/planea/bases-de-datos-planea>
- Informe Coleman (1966) – Igualdad de Oportunidades en Educación. Recuperado el 4 de abril de 2019 de <https://oysiao.jlmirall.es/?p=3014>
- Iñiguez-Berrozpe, T. y Marcaletti, F. (2018). Modelos lineales multinivel en SPSS y su aplicación en investigación educativa. Recuperado el 20 de octubre de 2019 de <https://scholar.google.com/citations?user=6AFFIhQAAAAJ&hl=es>

Irwin S. (2010). Determinantes intermedios. Recuperado el 10 de junio de <https://www.easp.es/tesis-salud/impacto-en/determinantes-intermedios>

Kreft, I. y Leeuw, J. (1988). Introducing Multilevel Modeling. Recuperado el 20 de septiembre de https://www.researchgate.net/publication/247503516_The_Effect_of_Different_Forms_of_Centering_in_Hierarchical_Linear_Models

Langer, A. (2014). Alimentación en México, en estado crítico. Recuperado el 14 de agosto de 2019 de <https://alianzasalud.org.mx/2014/03/alimentacion-en-mexico-en-estado-critico/>

Moles, A. (1990): Grafismo Funcional. Barcelona, CEAC. Recuperado el 12 de junio de 2019 de http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:20485/imagen_didactica.pdf

Murillo, W. (2008). La investigación científica. Consultado el 18 de abril de 2018 de <http://www.monografias.com/trabajos15/invest-cientifica/investcientifica.shtm>

NOM-043-SSA2-2012. Diario Oficial de la Federación de la República Mexicana, 28 de mayo del 2012.

OECD. (2013). *What are the social benefits of education?*. Education Indicators in Focus, OECD iLibrary. Recuperado el 20 de marzo de 2018, de https://www.oecd-ilibrary.org/education/what-are-the-social-benefits-of-education_5k4ddxnl39vk-en

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2013). *Salud mental: un estado de bienestar*. Recuperado el 10 de marzo de 2018, de http://www.who.int/features/factfiles/mental_health/es/

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2013). *Nutrición*. Recuperado el 16 de octubre de 2016, de <http://www.who.int/topics/nutrition/es/>

Pollitt, E. (2016). Contribución a la psicología evolutiva en el Perú: sus investigaciones en nutrición, cognición y rendimiento escolar *Revista de Psicología*, vol. 34, núm. 2, 2016, pp. 481-500 Pontificia Universidad Católica del Perú Lima, Perú. Recupeado el 16 de agosto de 2019 de <https://www.redalyc.org/pdf/3378/337846349012.pdf>

Shamah, T. y colaboradores. (2016). Encuesta nacional de salud y nutrición de medio camino 2016. Recuperado el 16 de junio de 2018 de <https://www.insp.mx/produccion-editorial/publicaciones-anteriores-2010/4669-encuesta-nacional-salud.html>

Tedesco, J. (2016). Los pilares de la educación del futuro. Recuperado el 16 de abril de 2019 de <https://www.uoc.edu/dt/20367/index.html>

Toribio, L., y Hernández, L. (2014). *El gasto no refleja mejor educación*. Recuperado el 13 de noviembre de 2017, de <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2014/05/17/959811>

UNESCO. (2007). Informe de seguimiento de la educación para todos en el mundo. [Archivo PDF]. Recuperado el 20 de marzo de 2018, de <http://www.unesco.org/education/GMR/2007/es/capitulo5.pdf>

Webster, M., y Babcock, P. (2001). Webster's Third New International Dictionary, Unabridged. *Merriam-Webster*, (3ª Edición). Mishawaka, IN, EE. UU

Anexo 1. Instrumento.
Cuestionario hábitos alimenticios

Preguntas propuestas

Preguntas

1.- ¿Te gusta cocinar? ¿Por qué?

- a. Si _____
- b. No _____
- c. No sé _____

¿Cuántas veces por semana realizas las siguientes actividades solo?

2.- Mezclar verduras para hacer una ensalada

- a. Nunca
- b. 1 Día a la semana
- c. 2 Días a la semana
- d. 3 Días a la semana
- e. 4 Días a la semana
- f. 5 Días a la semana

3.- Hacer un sándwich

- a. Nunca
- b. 1 Día a la semana
- c. 2 Días a la semana
- d. 3 Días a la semana
- e. 4 Días a la semana
- f. 5 Días a la semana

4.- Pelar y picar fruta

- a. Nunca
- b. 1 Día a la semana
- c. 2 Días a la semana
- d. 3 Días a la semana
- e. 4 Días a la semana
- f. 5 Días a la semana

5.- La semana pasada ¿preparaste un plato de comida solo? (si respondiste que No pasa a la pregunta 7)

- a. Sí.
- b. No.

6.- ¿Cuál?

- a. Arroz
- b. Sopa
- c. Huevo
- d. Otro ¿Cuál? _____

Encierra en un círculo la respuesta

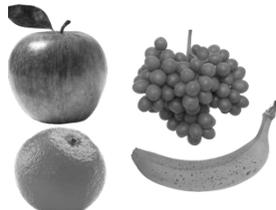
7.- ¿Cuántos vasos de agua natural tomas al día?

				_____	NO TOMO AGUA
1 VASO	2 VASOS	3 VASOS	4 VASOS	Nº DE VASOS	

8.- ¿Cuántos platos de verdura o ensalada comes al día? Cambiar la imagen

				_____	NO COMO VERDURAS O ENSALADA
1 PLATO	2 PLATOS	3 PLATOS	4 PLATOS	Nº DE PLATOS	

9.- ¿Cuántas frutas comes al día?

				_____	NO COMO FRUTAS
1 FRUTA	2 FRUTAS	3 FRUTAS	4 FRUTAS	Nº DE FRUTAS	

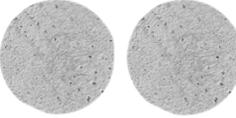
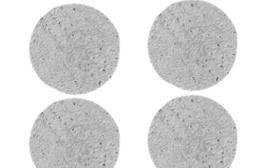
10.- ¿Cuántas veces a la semana comes legumbres como frijoles, lentejas, garbanzos, chícharo y habas?

				_____	NO COMO LEGUMBRES
1 DÍA A LA SEMANA	2 DÍAS A LA SEMANA	3 DÍAS A LA SEMANA	4 DÍAS A LA SEMANA	Nº DE DÍAS A LA SEMANA	

11.- ¿Cuántos bolillos o pan dulce comes al día?

				<hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/>	NO COMO PAN
1 PAN	2 PANES	3 PANES	4 PANES	Nº DE PANES	

12.- ¿Cuántas tortillas comes al día?

				<hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/>	NO COMO TORTILLAS
1 TORTILLA	2 TORTILLAS	3 TORTILLAS	4 TORTILLAS	Nº DE TORTILLAS	

13.- ¿Cuántas veces a la semana comes papas fritas, pizza, hot dogs o hamburguesa?

				<hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/>	NO COMO ESTOS ALIMENTOS
1 DÍA A LA SEMANA	2 DÍAS A LA SEMANA	3 DÍAS A LA SEMANA	4 DÍAS A LA SEMANA	No. DE DÍAS A LA SEMANA	

14.- ¿Cuántos productos lácteos como leche, queso, yogurt, leches saborizadas, comes al día?

				<hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/>	NO COMO PRODUCTOS LÁCTEOS
1 PORCIÓN	2 PORCIONES	3 PORCIONES	4 PORCIONES	No. DE PORCIONES	

15.- ¿Cuántas veces a la semana comes pescado?



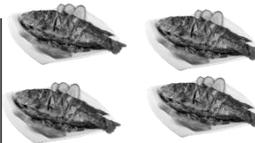
1 DÍA A LA SEMANA



2 DÍAS A LA SEMANA



3 DÍAS A LA SEMANA



4 DÍAS A LA SEMANA

No. DE DÍAS A LA SEMANA

NO COMO PESCADO

16.- ¿Cuántas veces a la semana comes carne roja como el bistec?



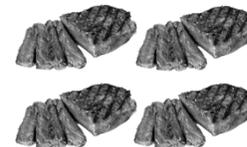
1 DÍA A LA SEMANA



2 DÍAS A LA SEMANA



3 DÍAS A LA SEMANA



4 DÍAS A LA SEMANA

No. DE DÍAS A LA SEMANA

NO COMO CARNE

17.- ¿Cuántas veces a la semana comes pollo?



1 DÍA A LA SEMANA



2 DÍAS A LA SEMANA



3 DÍAS A LA SEMANA



4 DÍAS A LA SEMANA

No. DE DÍAS A LA SEMANA

NO COMO POLLO

18.- ¿Cuántas vasos o latas de refresco y jugos de botella tomas al día?



1 VASO



2 VASOS



3 VASOS



4 VASOS

No. DE VASOS

NO TOMO REFRESCO NI JUGOS

19.- ¿Cuántas veces a la semana comes helado, galletas, dulces y golosinas?
 Imagen de Pelón y tutsi eliminar milky way

				<hr/>	NO COMO DULCES NI GOLOSINAS
1 DÍA A LA SEMANA	2 DÍAS A LA SEMANA	3 DÍAS A LA SEMANA	4 DÍAS A LA SEMANA	No. DE DÍAS A LA SEMANA	

20.- ¿Cuántas veces a la semana comes frituras como papas, doritos, chicharrones y palomitas?

				<hr/>	NO COMO FRITURAS
1 DÍA A LA SEMANA	2 DÍAS A LA SEMANA	3 DÍAS A LA SEMANA	4 DÍAS A LA SEMANA	No. DE DÍAS A LA SEMANA	

21.- Comidas que realizas al día... (marca las opciones)

Lunch: Alimento que se consume en el recreo de la escuela..

Merienda: Alimento o colación que se consume entre la comida y la cena

- a. Desayuno b. Almuerzo o Lunch c. Comida d. Merienda e. Cena

22.- ¿Dónde desayunas?

- a. En tu casa
 b. En la escuela
 c. En la casa y en la escuela
 d. En el camino a la escuela
 e. No desayuno

23.- El lunch que comes en el recreo:

- a. Lo traes de tu casa
 b. Traes dinero y lo compras en la escuela
 c. Lo traes de tu casa y además traes dinero
 d. No como el lunch

24.- ¿Qué traes de tu casa para comer de lunch en el recreo?: (Puedes escoger varias opciones)

- a. Frutas
- b. Verduras
- c. Frituras saladas, como papas Sabritas, chicharrones, doritos, palomitas, etc.
- d. Leche (saborizada o natural) o Yogurt
- e. Pan dulce o galletas, emperador, oreo, etc.
- f. Jugos de botella, refrescos, té en lata (tipo Arizona)
- g. Agua de sabor hecha en casa jugos naturales
- h. Sándwich, quesadillas, sincronizadas, tacos, etc.
- i. Agua

25.- ¿Comes en el comedor de tu escuela?

- a. Si
- b. No

26.- ¿Te lavas las manos con agua y jabón antes de pasar al comedor escolar?

- a. Si
- b. No
- c. A veces

27.- Cuando no comes todo lo que te sirven, ¿Cuál es la razón principal?

- a. Siempre comes todo lo que te sirven
- b. Por qué te quieres ir a tu casa
- c. Por qué no te gusta
- d. Por qué te sirven mucha cantidad
- a. Por qué está frío
- b. Por qué está duro
- c. Otra ¿Cuál? _____

28.- ¿Qué te parece la cantidad que te sirven de:? (Marca con una X)

Alimento	Me parece mucho	Me parece suficiente	Me parece poco
Sopa			
Ensalada			
Guisado			
Frijoles			
Agua			

29.- ¿Llevas dinero para comprar en la escuela?

- a. Nunca
- b. 1 Día a la semana
- c. 2 Días a la semana
- d. 3 Días a la semana

- e. 4 Días a la semana
- f. 5 Días a la semana

30.- ¿Cuánto dinero llevas a la escuela? \$_____

31.- ¿Que compras con el dinero? (Puedes escoger varias opciones)

- a. Frutas
- b. Verduras
- c. Frituras saladas, como papas Sabritas, chicharrones, doritos, palomitas, etc.
- d. Leche (saborizada o natural) o Yogurt
- e. Pan dulce o galletas, emperador, oreo, etc.
- f. Jugos de botella, refrescos, té en lata (tipo Arizona)
- g. Agua de sabor hecha en casa jugos naturales
- h. Sándwich, quesadillas, sincronizadas, tacos, etc.
- i. Agua
- j. Postres (gelatina, flan, arroz con leche, fresas con crema, etcétera)

32.- ¿Al salir de la escuela compras algo?

- a. Si
- b. No
- c. A veces

33.- ¿Por qué?

- a. Por antojo
- b. Por hambre
- c. Otros ¿Cuál?_____

34.- ¿Si estás aburrido o triste te da por comer?

- b. Si
- c. No
- c. A veces

35.- ¿Sigues comiendo aunque ya no tengas hambre, solo por acabarte lo que tienes en el plato o porque te dicen?

- a. Si
- b. No
- c. A veces

36.- ¿Cuándo ves la televisión comes frituras, golosinas o tomas refresco?

- a. Si
- c. No
- b. A veces

37.- ¿A la hora de comer ves la televisión, la tableta o tu celular?

- a. Si
- b. No
- c. A veces

38.- ¿Haces actividades físicas y/o deportivas? (si dices que No pasa a la pregunta 42)

- a. Si
- b. No
- c. A veces

39.- ¿Cuáles? (Puedes escoger varias opciones)

- a. Futbol
- c. Natación
- c. Artes Marciales
- b. Béisbol
- c. Basquetbol
- c. Otras ¿Cuáles? _____

40.- ¿Cuántos días a la semana haces alguna actividad física o deportiva?

- a. Ninguno
- b. 1 Día a la semana
- c. 2 Días a la semana
- d. 3 Días a la semana
- e. 4 Días a la semana
- f. 5 Días a la semana
- f. 6 Días a la semana
- f. 7 Días a la semana

41.- ¿Cuántas horas al día realizas la actividad física? Pasa a la 39

- a. No realizo
- b. Menos de una hora
- c. 1 hora
- d. 2 horas
- e. 3 horas
- f. Más de 4 horas

42.- A la hora del recreo haces algún deporte o actividad física

- a. Si
- b. No
- c. A veces

43.- ¿Caminas por lo menos 15 minutos al día camino a la escuela o camino a tu casa?

- a. Si
- b. No
- c. A veces

44.- ¿Juegas en la calle, patio, jardín o parque con amigos o amigas?

- a. Si
- b. No
- c. A veces

45.- ¿Estás más tiempo en la Computadora, la tableta o los videojuegos que jugando futbol u otro deporte o actividad física?

- a. Si
- b. No
- c. A veces

46.- ¿Pasas más de dos horas viendo televisión, tableta o en la Computadora?

- a. Si
- b. No
- c. A veces

47.- ¿Te pasas buena parte de las tardes acostado?

- a. Si
- b. No
- c. A veces

48.- ¿Te quedas en casa, en vez de jugar o hacer alguna actividad física o deportiva?

- a. Si
- b. No
- c. A veces

Anexo 2.

Validación del instrumento que se envió a la Mtra. Ana Silvia
Investigadora de la Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

Estimado Mtro. Oscar Antonio Manzanares Betancourt:

He tenido el gusto de leer la información que me enviaste. Si me permites voy a transmitirtte todos las que me surgieron tal cual, esperando te sean útiles.

Cualquier persona que de momento le platiques tu motivo de investigación, podría decir que no implica mucho trabajo, un cuestionario de 2 ó 3 hojas no sonaría muy impactante. Sin embargo, para personas que estamos relacionadas al campo educativo y los niños, nuestra visión es otra, sobretodo porque se observa todo el trabajo e investigación que has tenido que realizar para sustentarla.

En general me parece buena la fusión de los 2 primeros cuestionarios base, pero me agradó más el enriquecimiento que le hiciste en cuanto la agrupación de preguntas, la claridad y adecuación del lenguaje, el apoyo visual en cuanto a los dibujos.

Te voy a hacer algunas observaciones y sugerencias, probablemente varias de ellas ya las consideraste.

OBSERVACIONES:

1.- Del cuestionario 1 en la pregunta referente a la Dimensión de hábitos alimenticios te sugiero eliminar 3 palabras: "al día tomas"

Dice: ¿Cuántos vasos **al día tomas** de refresco ó jugos embotellados tomas al día?
Quedaría: ¿Cuántos vasos de refresco ó jugos embotellados tomas al día?

2.- En la página 7 al final del 3er párrafo dice "ediagrama", si no estoy equivocada es error de dedo, te refieres a diagrama.

3.- Sería interesante ver la estructuración de la instrucción general que tiene que leer el niño antes de resolver del cuestionario, que sea no muy larga y con lenguaje comprensible.

4.- En las preguntas 3 y 4 en el inciso (b), le falta la letra "s" a la palabra semana.

5.- Sería conveniente que en la pregunta 8 las verduras se vieran verdes, entiendo que en los cuestionarios que se le van a proporcionar a los niños no se podría hacer ese cambio, ya que implica mayor costo, pero sí en tu material para proyectar, esto facilitaría su identificación, te lo sugiero porque a mí de momento las verduras me parecieron tocino o carnes frías. Algo que también se podría intentar sería elegir otra imagen con trozos más grandes de lechuga.

6.-En la pregunta 10 te sugiero eliminar las 3 últimas palabras "comes al día" y agregar otras legumbres.

Dice: ¿Cuántas veces a la semana comes legumbres como frijoles, lentejas, habas **comes al día**?

Que diga: ¿Cuántas veces a la semana comes legumbres como frijoles, lentejas, garbanzos, chícharos y habas?

7- El los *items* 9,10,11,14 quedaría un poco más claro poner como lo tienes, primero la pregunta, luego abajo del enunciado un solo grupo de todos los dibujos a los que se refiere la pregunta y abajo de esos dibujos, las opciones. Es parecido a lo que hiciste en el ítem 13, sólo que en lugar de repetir 4 veces los dibujos, hacer el planteamiento de los alimentos una sola vez, esto para que el niño tenga un solo conjunto y de ahí elija. Espero me dé a entender. Cualquier duda platicamos.

8.-En la pregunta ya 19 sería interesante intentar agregar 2 dulces más comunes y accesibles por el costo a la población escolar pública, como por ejemplo un "pelón pelo rico", o una "tutsi pop". Esto implicaría probablemente quitar el *milky way* que es más costoso.

8.-En la pregunta 31 sería conveniente agregar otra opción, en las escuelas en ocasiones hay mucha variedad de alimentos, falta contemplar postres.

9.- La pregunta 38 y 39 quedarían mejor de la 46, una vez que el niño ya dijo si practica algún deporte él solo, estaría listo para contestar sin duda que la siguiente se refiere a la práctica de la deporte en familia. Al hacerlo como está considero se presenta a confusión.

10.- Como yo lo percibo pienso que las preguntas 49 y 50 irían después de la 46 porque en ellas se maneja frecuencia. Si entiendo que va muy relacionada la frecuencia al hábito. Probablemente se podrían plantear otras preguntas para indagar más sobre el hábito del ejército en el niño en años anteriores. Esto porque hábito viene de la práctica habitual de una persona.

Por ejemplo:

- ¿Qué deportes has practicado de manera constante (2-3 veces a la semana) a lo largo de tu vida?
- ¿No acostumbras practicar algún deporte?
- ¿Por qué?
 - a) No me gusta
 - b) No hay quién me lleve
 - c) No puedo porque estoy enfermo? ¿De qué?
 - d) No tienen dinero mis papás para pagar lo que yo quiero.

Nota: aquí se deja ver cómo influye el entorno socio económico

Estas serían mis observaciones y sugerencias, espero te sean útiles, nadie más que tú tiene la decisión de hacer los cambios ya que eres el investigador y tienes muchos datos que sustentan lo que estás haciendo, si tienes alguna duda con gusto platicamos. Estoy para servirte.

Atentamente:

Ana Silvia

Investigadora de la Universidad de la República
Montevideo, Uruguay

Anexo 3.

Artículo enviado a la revista Tecnología y Diseño

V: Revista Tecnología y diseño

Aviso



Dende manzanares betancourt <sack_df@hotmail.com>

mié, 26 sept
2018 13:59

para mí

De: TECNO LOGIA Y DISEÑO - <revistatd@azc.uam.mx>

Enviado: sábado, 15 de septiembre de 2018 02:31 p. m.

Para: sack_df@hotmail.com

Asunto: Revista Tecnología y diseño_
Aviso

Estimado Oscar A. Manzanares, le comento que en este momento nos encontramos preparando la edición número 10 de la revista Tecnología & diseño, y contamos con su colaboración que ha sido evaluada previamente, teniendo como recomendación realizar algunos ajustes para poder ser publicado.

Agradecemos de antemano su interés y le pedimos sea tan amable de tomar en cuenta estas observaciones y nos las envíe para poder evaluarlo nuevamente.

Atte.

Mtra. Adriana Acero

Editora

**OSCAR ANTONIO MANZANARES BETANCOURT
PRESENTE**

En representación del Comité Editorial de la Revista Tecnología & Diseño, hacemos de su conocimiento que, después de haber sido sometido al proceso de dictaminación correspondiente, el artículo “Variable contextual: Hábitos Alimenticios. Un primer paso para el desarrollo de un modelo virtual de visualización de la información” de su autoría presenta algunas recomendaciones por parte de los evaluadores, mismas que se enuncian a continuación:

1. Reflexionar sobre la variable contextual sugerida (hábitos) y definirla de manera apropiada en el texto. Consultar la NORMA Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación, para emplear adecuadamente los términos nutricionales empleados a lo largo del texto.
2. Enfatizar la relevancia de evaluar o abordar estos componentes contextuales sobre el logro académico, ya que si bien muestran estadísticas que sugieren una diferencia notable en comparación con otros países no queda claro el cómo a partir de este abordaje se reducirá o impactará –y en qué medida- desenlace éste.
3. Sugiero algunas lecturas que podrían ayudar a comprender y discutir la influencia de la variable contextual sugerida sobre el componente educativo. Valdría la pena ampliar lo relacionado a este apartado.

Burrows T, Goldman S, Pursey K, Lim R. Is there an association between dietary intake and academic achievement: a systematic review. *J Hum Nutr Diet.* 2017. Apr;30(2):117-140. doi: 10.1111/jhn.12407. Epub 2016 Sep 7.

Burrows T, Whatnall M, Patterson AM, Hutcheon M. Associations between dietary intake and academic achievement in college students: A systematic Review. *Healthcare* 2017, 5, 60; doi:10.3390/healthcare5040060

Langford R, Bonell CP, Jones HE, Poulou T, Murphy SM, Waters E, Komro KA, Gibbs LF, Magnus D, Campbell R. The WHO Health Promoting School framework for improving the health and well-being of students and their academic achievement (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014, Issue 4. Art. No.: CD008958. DOI: 10.1002/14651858.CD008958.pub2.

4. Revisar investigaciones en las que se aborde el tema sobre los efectos de la nutrición en el desarrollo del niño y el aprendizaje.

Páginas recomendadas:

<http://www.unesco.org/education/GMR/2007/es/capitulo5.pdf>

http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0004-06222001000100009&script=sci_arttext

<http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/12724/v65n3p197.pdf?sequence=1>

<http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/12724/v65n3p197.pdf?sequence=1>

Por lo anterior, se les solicita atender dichas observaciones y realizar en su artículo las modificaciones que les sean pertinentes, el cual deberá ser reenviado vía electrónica (revistatd@outlook.com) antes del día 24 de septiembre del presente año a fin de que sea nuevamente sometido a un proceso de dictaminación y pueda ser considerado para el número 10 que será publicado en el mes de noviembre. En caso de llegar extemporáneamente será considerado para números posteriores de la publicación.

Confiando en que con estas consideraciones se incremente la calidad del artículo, solicitaríamos fuera tan amable de enviarnos vía e-mail, a la brevedad posible, su resolución al respecto.

ATENTAMENTE

Mtra. Adriana Acero Gutiérrez
Editora de la publicación

Dra. Marcela E. Buitrón de la Torre
Directora de la publicación

Variable contextual: Hábitos Alimentarios. Un primer paso para el desarrollo de un modelo virtual de visualización de la información.

Resumen

Autoridades de Educación en México se han dado a la tarea de mejorar los procesos y la calidad de la educación básica con evaluaciones estandarizadas. Se han detectado factores que influyen en el proceso de aprendizaje y en el desempeño escolar, siendo de carácter endógeno como la escuela o extra escolares denominados exógenos.

De lo anterior, resulta necesario considerar factores exógenos o contextuales que inciden directa o indirectamente en el aprendizaje y en el desempeño escolar de los estudiantes de nivel básico ya que facilitarían observar el impacto que tiene el entorno escolar, familiar y social sobre el logro educativo.

Abstract

Education authorities in Mexico have taken on improving the processes and quality of basic education evaluations. Factors that influence the learning process and school performance have been detected, being of an endogenous nature such as school or extra-school called exogenous.

Nevertheless, it is necessary to consider exogenous or contextual factors that directly or indirectly affect the learning and school performance of the basic level students since they would facilitate observing the impact that the school, family and social environment has on educational achievement

Palabras Clave

Logro educativo, variable contextual, hábitos alimentarios, desempeño escolar, evaluaciones estandarizadas, instrumentos de evaluación, modelo virtual, matrices comparativas.

Keywords

Educational achievement, contextual variable, eating habits, school performance, standardized evaluations, evaluation instruments, virtual model, comparative matrix.

Anexo 4.

Participación en ExpoCyad 2016



Universidad Autónoma Metropolitana
Casa abierta al tiempo Azcapotzalco



CYAD
Centro de Estudios de Grado y Posgrado



Expo-CYAD
16-0

Doctorado en Diseño y Visualización de la Información

Título de la ICR/Tesis
Modelo de visualización de información creado a partir de matrices comparativas de datos, sobre variables estructurales, en alumnos de primaria.

Director de la ICR/Tesis
Dr. José Gustavo Iván Giménez Ramírez

Asesores
Mtro. Miguel Ángel Hernández
Ing. Mauricio García

Grupo de Protocolo



Planea
Una nueva generación de pruebas





MTRO. OSCAR A. MANZANARES BETANCOURT

Doctorado

IPN México

Resumen

Modelo de Visualización de Información desarrollado a partir del análisis comparativo de variables estructurales de Alfabeto de Educación Básica (AEB), en la modalidad de regularización, sobre matrices comparativas de datos, y el acercamiento con los...

Abstract

Modelo de Visualización de Información desarrollado a partir del análisis comparativo de variables estructurales de Alfabeto de Educación Básica (AEB), en la modalidad de regularización, sobre matrices comparativas de datos, y el acercamiento con los...

Objetivo Primario

Diseñar un modelo de visualización de información que permita el análisis y desarrollo de los contenidos de aprendizaje de los contenidos de alfabetización de los alumnos de primaria en la modalidad de regularización de datos, que permita el acercamiento con los contenidos de alfabetización de los alumnos de primaria en la modalidad de regularización de datos.

Objetivos Secundarios

- Definir y definir las variables y los contenidos de aprendizaje de los contenidos de alfabetización de los alumnos de primaria en la modalidad de regularización de datos.
- Definir los contenidos de aprendizaje de los contenidos de alfabetización de los alumnos de primaria en la modalidad de regularización de datos.

Resultados Preliminares

Se han llevado a cabo el análisis de los contenidos de alfabetización de los alumnos de primaria en la modalidad de regularización de datos, que permita el acercamiento con los contenidos de alfabetización de los alumnos de primaria en la modalidad de regularización de datos.

Metodología

Con base en los objetivos se realizó un estudio de alfabetización en el sistema de regularización de datos de alfabetización de los contenidos de alfabetización de los alumnos de primaria en la modalidad de regularización de datos.

Referencias Bibliográficas

Aguilera, A. (2003). La alfabetización en el mundo. México: UNAM.

Bastida, F., y García, J. (2003). Metodología de la investigación en la alfabetización de los contenidos de alfabetización de los alumnos de primaria en la modalidad de regularización de datos.

www.azc.uam.mx/cyad/posgrado/visualizacion_informacion.html

www.facebook.com/cyadposgradouamazc/

