

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ



Capacidad de cálculo de los adultos que cursan la educación básica en el
Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo: un contexto fronterizo

Tesis para obtener el grado de
Maestra en Matemática Educativa y Docencia

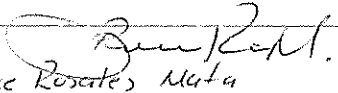
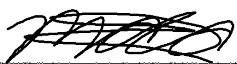
Ing. Eva Berenice Rosales Mata
Presenta

Dra. María de la Cruz Quiñones
Directora de Tesis

Ciudad Juárez, Chihuahua a 09 de junio de 2020

**Certificado de originalidad
del trabajo de titulación para obtención de grado**

Por este conducto yo, Eva Berenice Rosales Mata, con número matrícula 175416, estudiante del programa Maestría en Matemática Educativa y Docencia de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, declaro que el trabajo "Capacidad de cálculo de los adultos que cursan la educación básica en el Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo: un contexto fronterizo", constituye un trabajo original realizado por mí; que no ha sido plagiado ni total, ni parcialmente, y para su elaboración se han respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas; que no atenta contra derechos de terceros; que no ha sido publicado totalmente, ni presentado anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional; y que los resultados que en él se presentan son reales, no han sido falsificados, duplicados, o copiados.

 EVA BERENICE ROSALES MATA	
Nombre y firma del estudiante	
	
Vo. Bo. Director(a)/co-Director(a)	Vo. Bo. Coordinador(a) de PEP

Resumen

La educación básica para adultos en México se lleva a cabo por medio del Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo. Cuyo objetivo es que los adultos que estudian la educación básica desarrollen competencias generales que sean útiles en su vida y que permitan desarrollar otras competencias específicas. El razonamiento, comunicación, solución de problemas y participación son las competencias generales del objetivo. Con el propósito de identificar las capacidades de cálculo que el Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo está desarrollando en su estudiantes, se aplicó el instrumento del Programa Internacional de Evaluación de las Competencias de los Adultos elaborado por la Organización para la Cooperación de los Adultos.

Con un enfoque cuantitativo se aplicó una encuesta de contexto y un cuestionario de 26 ítems en dos centros comunitarios que colaboran en el programa de educación para adultos en Ciudad Juárez, Chihuahua. La muestra consistió en 206 personas de 15 años en adelante que se encuentran cursando o han concluido el eje matemático del Modelo de educación para la Vida y el trabajo.

El estudio muestra que los adultos se mantienen en un alfabetismo numérico funcional donde solo pueden realizar tareas básicas que no requieran de más de dos pasos en su procedimiento y no requieran de argumentar e interpretar tablas y gráficos. Las capacidades plasmadas en la evaluación no parecen desarrolladas en el programa como parte del trabajo con los módulos del eje matemático, al no mostrarse diferencia entre quienes se encuentran en los módulos iniciales y los que están por concluir los módulos avanzados. Bajo la investigación realizada, se presentan las bases para futuras investigaciones donde se aborde de forma cualitativa las capacidad de cálculo mostradas por los adultos.

Índice

Capítulo 1. Introducción	6
1.1 Problemática	6
1.2 Justificación	8
1.3 Preguntas de investigación.....	10
1.4 Objetivos de la investigación.....	10
1.5 Términos clave.....	10
Capítulo 2. Revisión Bibliográfica	12
2.1 Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas de los adultos	14
2.2 Educación para adultos una herramienta de transformación	17
2.3 Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo.....	18
2.3.1 Enfoque Eje Matemáticas	22
2.4 Evaluación de la capacidad de cálculo de los adultos que cursan la educación básica	22
2.5 Evaluación de la capacidad de cálculo de los adultos en México.....	24
2.6 Investigaciones empíricas	26
Capítulo 3. Marco Conceptual	29
3.1 Una teoría para el aprendizaje del adulto: Andragogía.....	29
Capítulo 4. Metodología	36
4.1 Contexto fronterizo	37
4.2 Muestra	39
4.3 Instrumento	40
4.4 Análisis de datos	43
Capítulo 5. Resultados	45
5.1 Limpieza de datos	45
5.2 Muestra final	45

5.3 Niveles de capacidad de cálculo	48
5.3.1 Nivel inferior a uno de capacidad de cálculo.....	49
5.3.2 Nivel 1 de capacidad de cálculo.....	51
5.3.3 Nivel 2 de capacidad de cálculo.....	55
5.3.4 Nivel 3 de capacidad de cálculo.....	60
5.3.5 Nivel 4/5 de capacidad de cálculo	63
5.4 Ítems con baja respuesta	65
Capítulo 6. Conclusiones	67
6.1 Contribuciones a la práctica.....	71
6.2 Limitaciones.....	72
6.3 Recomendaciones	73
6.4 Trabajos a futuro.....	73
Referencias.....	74
Anexos	80
Anexo 1 Cuestionario de contexto.....	80
Anexo 2 Instrumento.....	82

Índice de figuras

Figura 2.1 Metodología del Modelo de educación para la Vida y el Trabajo	18
Figura 2.2 Esquema curricular del Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo	21
Figura 3.1 Modelo Andragógico de Knowles.....	31
Figura 3.2 Funciones de la capacidad de cálculo.....	33
Figura 3.3 Componentes de evaluación de la competencia numérica	35
Figura 4.1 Diseño metodológico.....	37
Figura 5.1 Distribución de la muestra por niveles del eje matemáticas del Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo.....	46
Figura 5.2 Último módulo concluido por los participantes.	47
Figura 5.3 Nivel de capacidad de cálculo de la muestra.....	49
Figura 5.4 Último módulo concluido por el participante.....	50
Figura 5.5 Ítem TN101.	52
Figura 5.6 Ítem TN302 con respuesta de encuestado.	52
Figura 5.7 Ítem TN304 con respuesta de encuestado.	53
Figura 5.8 Último módulo concluido por el participante.....	54
Figura 5.9 Ítem TN310 con respuesta de encuestado.	55
Figura 5.10 Ítem TN202 con respuesta de encuestado.	56
Figura 5.11 Último módulo cursado por el participante.	59
Figura 5.12 Ítem TN402 con respuesta de encuestado.	60
Figura 5.13 Ítem TN308 con respuesta de encuestado.	61
Figura 5.14 Ítem TN308 con respuesta de encuestado.	61
Figura 5.15 Ítem TN401 con respuesta de encuestado.	62
Figura 5.16 Último módulo cursado por el participante.	62

Figura 5.17 Ítem TN301 con respuesta de encuestado. 63

Figura 5.18 Ítem TN403 con respuesta de encuestado. 64

Figura 5.19 Ítem TN404 con respuesta de encuestado. 64

Indice de tablas

Tabla 4.1 Tabla de variables	40
Tabla 4.2 Ejemplos de los ítems de la encuesta del Programa Internacional de Evaluación de Competencias de los Adultos	42
Tabla 4.3 Niveles de capacidad de cálculo	43
Tabla 5.1 Tiempo de permanencia en el programa.....	48
Tabla 5.2 Respuestas de dos participantes	57

Capítulo 1. Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo identificar la capacidad de cálculo de los adultos mayores de 15 años que se encuentran cursando la educación básica en el Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo (MEVyT) del Gobierno Federal en Ciudad Juárez, Chihuahua. Durante el 2017 se aplicó en México el Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos (PIAAC) diseñado e implementado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) con la finalidad de analizar las fortalezas y debilidades del país y así emprender acciones que permitan desarrollar competencias relevantes y la activación de esas competencias en el mercado laboral (OCDE, 2017). Dicho programa se aplicó a adultos de entre 16 y 65 años de forma general. En esta investigación el programa PIAAC diseñado por la OCDE fue el instrumento utilizado para evaluar el programa de educación básica para adultos en Ciudad Juárez, Chihuahua frontera México-Estados Unidos.

Es importante identificar la capacidad de cálculo que tienen los jóvenes y adultos que están por finalizar el programa de educación básica brindado por el Gobierno Federal, para identificar el alcance del programa y su funcionalidad. Además se identifican las características propias de un contexto fronterizo relacionando las habilidades cognitivas de los adultos con ciertas variables demográficas.

1.1 Problemática

El Instituto Nacional de Educación para los Adultos (INEA), se constituyó en 1981. Antes del INEA ya existían programas para alfabetizar, sin embargo, no existía un órgano dedicado exclusivamente a la educación de adultos. Es a mediados de la década de 1990 que el INEA por medio del Centro de Estudios Educativos (CEE) solicitó un estudio extenso con la intención de justificar la necesidad de un cambio drástico en la educación de adultos en el país (Schmelkes y

Kalman, 1996). En el año 2000 se implementó el Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo (MEVyT). En este se aborda la educación matemática en situaciones cotidianas para avanzar hacia un progreso consciente de formalización de la solución de problemas (Ramírez y Víctor, 2010). Han pasado 19 años del último cambio importante dentro del Instituto de Educación para los Jóvenes y Adultos. El programa del INEA no cuenta con un seguimiento de aquellos alumnos que concluyeron sus estudios, no existe base de datos donde se pueda identificar la cantidad de egresados que continúan en los programas de educación media superior.

En la década de 1980 ya se tenía identificado que los adultos no escolarizados cuentan con importantes destrezas de cálculo producto de su actividad con el mundo. Estas destrezas se empobrecen al trasladarlas al cálculo escolar (Ávila, 2003). Según Ávila (2005) “se identificó que el adulto resuelve mentalmente las operaciones prefieren sumar y restar de izquierda a derecha, multiplicar por sumas reiteradas o duplicaciones y dividir por restas reiteradas” (p. 181). A pesar de estos avances sigue siendo casi inexplorada la interacción entre el saber escolar y el saber no escolar.

Los asistentes a las plazas comunitarias han desarrollado poca capacidad de cálculo como resultado del estudio institucional, al enfrentarse a problemas utilizan habilidades que han adquirido con la vida cotidiana y no las que supuestamente han desarrollado en el transcurso de la educación básica (Ávila, 2014). La capacidad de cálculo está muy por debajo de lo que propone el MEVyT, las posibles causas son: 1) aprendizaje autodidacta de las matemáticas, 2) los asesores no son profesionales de la docencia y 3) el contrato didáctico institucional orientado a la certificación (Ávila, 2014).

El MEVyT propone que las personas que estudian la educación básica desarrollen competencias generales que sean útiles en su vida y que permitan desarrollar otras competencias

específicas. El eje matemático del modelo está orientado a desarrollar la capacidad para resolver problemas, a buscar relaciones numéricas y/o geométricas y aplicar estrategias de resolución. El adulto que estudia este eje debe realizar actividades tendientes a desarrollar sus capacidades para contar y calcular, medir, localizar y diseñar. Todo esto a partir de haber generado una noción amplia de los números y su utilidad; de comprender la lógica de los algoritmos y sus efectos sobre las cantidades; de comparar y utilizar unidades e instrumentos de medición, de leer e interpretar información numérica, de registrar datos tomados de su entorno; de encontrar regularidades y patrones que les permitan prever resultados, de utilizar formas propias y convencionales de representación y comunicación.

1.2 Justificación

Los sistemas de educación abierta están ideados para cubrir una necesidad social y económica, por que el ser humano necesita continuar con su formación a lo largo de la vida. “Llamamos educación para adultos a la que se brinda a un sector de la sociedad que concurre a los centros, con el fin de iniciar, continuar y terminar su proceso de desarrollo o persiguiendo múltiples fines u objetivos” (Ramírez y Víctor, 2010, p.62). La educación para adultos debe estar preparada para cubrir las necesidades de los adultos con sus características específicas (Schmelkes y Kalman, 1996). En México se reconocen dos actores principales en la educación para adultos siendo estos la sociedad civil y el gobierno, mientras que la sociedad logra mejoras más profundas y significativas es el gobierno quien tiene mayor alcance para incorporar a los sectores de bajos recursos al desarrollo por medio de la educación (Schmelkes y Kalman, 1996).

El órgano competente para abordar la problemática del rezago educativo en México es el Instituto Nacional de Educación para los Adultos (INEA), por medio del Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo. En el Norte del estado de Chihuahua el INEA atiende a los adultos y

jóvenes con más de 15 años de manera gratuita en 14 plazas comunitarias, siendo Ciudad Juárez, Villa Ahumada y Guadalupe los municipios beneficiados.

Las plazas comunitarias son establecidas por el INEA como el espacio donde el adulto en rezago educativo puede ser asesorado durante su trayecto por la educación básica. INEA proporciona el material gratuito referente al MEVyT y pueda certificarse, aunado a esto se forman círculos de estudio los cuales se sitúan en escuelas, centros comunitarios, industrias maquiladoras etc. En estos círculos se proporciona asesoría a las personas adultas que no pueden acudir a las plazas comunitarias. El modelo actual para la educación básica de adultos MEVyT busca recuperar y reconocer las creencias y saberes previos en este caso saberes matemáticos de los adultos (INEA, 2013). El modelo busca y analiza nueva información para hacer una comparación, reflexión y confrontaciones de los saberes para generar un cambio y una reestructuración del saber matemático y finalmente reconceptualizar y aplicar lo aprendido (INEA, 2000).

La educación matemática en el INEA se aborda en tres etapas. La etapa inicial es el módulo “Matemáticas para empezar”. Esta etapa es cursada por la población analfabeta. La etapa intermedia tiene los módulos: “Los números”, “Cuentas útiles” y “Figuras y medidas”. La etapa avanzada incluye los módulos “Fracciones y porcentajes”, “Información y graficas” y “Operaciones avanzadas” módulos equivalentes a la formación de primaria y secundaria.

En el MEVyT se entiende por competencia “La capacidad de las personas para desarrollar y enriquecer conocimientos, experiencias, habilidades y actitudes, y utilizarlos integralmente para desempeñarse en los contextos en que viven para poder transformarlos” (INEA, 2013, p.22). El objetivo del MEVyT es propiciar que las personas que estudian la educación básica desarrollen diversas competencias útiles que les permitan seguir aprendiendo y

desarrollar otras competencias que puedan activar dentro de su vida laboral y social. Estas competencias son: el razonamiento, comunicación, solución de problemas y participación (INEA, 2013). A lo largo de los 19 años que el programa ha funcionado, se han presentado actualizaciones principalmente en los materiales de apoyo y en las diferentes formas de presentar el contenido, como materiales digitales y braille, sin embargo, no se ha evaluado el programa para identificar si está cumpliendo con el objetivo.

1.3 Preguntas de investigación.

Después de exponer la problemática se formula la siguiente pregunta de investigación. ¿Cuál es la capacidad de cálculo de los adultos de 15 años en adelante que cursan la educación básica en el programa Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo del Instituto Nacional de Educación para los Adultos en Ciudad Juárez, Chihuahua?

1.4 Objetivos de la investigación.

El objetivo de la investigación es el de identificar y evaluar la capacidad de cálculo de los adultos mayores de 15 años que están cursando la educación básica en el programa Modelo de Educación para la Vida y Trabajo del INEA. Además de identificar si el modelo logra que las personas tomen decisiones razonadas, a partir de su aprendizaje, y de la aplicación de métodos y procedimientos lógicos y científicos, siendo este el propósito fundamental del MEVyT.

1.5 Términos clave

Se anexan las definiciones de términos claves en la investigación.

Andragogía: método para el aprendizaje de los adultos (Liderman, 1926).

Capacidad de cálculo: capacidad de utilizar, aplicar, interpretar y comunicar información matemática e ideas (OCDE, 2009, p. 21).

Círculo de estudio: grupo de personas que se reúnen a recibir asesoramiento.

Competencia: capacidad de las personas para desarrollar y enriquecer conocimientos, experiencias, habilidades y actitudes, y utilizarlos integralmente para desempeñarse en los contextos en que viven para poder transformarlos” (INEA, 2013, p.22)

Destreza: habilidad y experiencia en la realización de una actividad determinada, generalmente automática o inconsciente.

Educación para adultos: educación que se brinda a un sector de la sociedad que acude a centros e instituciones, con el fin de iniciar, continuar y terminar su proceso de desarrollo o persiguiendo múltiples fines u objetivos (Ramírez y Víctor, 2010, p.62).

Educando: joven o adulto adscrito al programa de educación para adultos.

ICHEA: Instituto Chihuahuense de Educación para los Adultos, organismo encargado de los programas de educación básica para jóvenes y adultos en el Estado de Chihuahua.

INEA: Instituto Nacional de Educación para los Adultos, organismo encargado específicamente de los programas de educación básica para jóvenes y adultos.

MEVyT: Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo.

Plaza comunitaria: lugar destinado para impartir los programas de educación para jóvenes y adultos dotada de material y equipo tecnológico para cubrir las necesidades de los educandos.

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

PIAAC: Programa Internacional de Evaluación de las Competencias de los Adultos.

Capítulo 2. Revisión Bibliográfica

El capítulo presenta un panorama de la evolución que ha tenido la educación para adultos. En el apartado Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas de los adultos, se presentan estudios realizados para identificar la forma en que el adulto no escolarizado utiliza sus habilidades para solucionar problemas matemáticos. En el apartado Educación para adultos una herramienta de transformación, se identifican las acciones del Gobierno federal para abordar la alfabetización del adulto. Se describe el Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo utilizado por el Gobierno federal para abordar la educación básica de los adultos, se incluye dentro de esta sección un apartado que describe específicamente el enfoque del eje matemáticas del modelo. En el apartado Evaluación de la capacidad de cálculo de los adultos se describen los instrumentos internacionales utilizados para evaluar la capacidad de cálculo del adulto. Se incluye un apartado de Evaluación de la capacidad de cálculo en México, donde se presentan los dos programas utilizados en México para evaluar la capacidad de cálculo del adulto. Finalmente se muestran investigaciones empíricas en la educación matemática de los adultos.

La educación para adultos ha existido desde la época de los grandes maestros como Confucio, Lao Tse, Sócrates, Aristóteles etc., todos ellos fueron maestros de adultos no de niños, que desarrollaron técnicas de aprendizaje-enseñanza como el método de casos. En este incitaba a la investigación y argumentación propias del contexto en el que se desempeñaban. Es hasta el siglo XVII donde la educación se centra en los niños (Knowles, Holton, y Swanson, 2012). En los siglos XVIII y XIX surgen en Europa instituciones dedicadas a la formación de los adultos. De estos inicios se concluye que la educación de adultos actuó como un movimiento educacional y cultural independiente que sirvió como sustento para la formación de una disciplina científica dedicada al estudio de la educación y el aprendizaje adulto. Los fundamentos institucionales y

organizacionales de la educación y el aprendizaje del adulto no estuvieron unidos a la teoría pedagógica (Savicevic, 1999).

Es en el siglo XX cuando llega a América la importancia de organismos dedicados específicamente a la educación para adultos. En Estados Unidos de América se funda la primera Asociación Americana de Educación para Adultos (AAAE, por sus siglas en inglés). En las publicaciones de la AAAE se empiezan a notar artículos sobre las prácticas de los educadores de adultos como las publicadas por Thorndike (1928), (1935) y Herbert (1938). Las prácticas propias de la pedagogía no funcionaban para construir el conocimiento en las prácticas enfocadas en adultos. Resultando en la deserción de los estudiantes adultos. Con la recopilación de estas publicaciones comienzan a salir libros sobre el análisis de las prácticas obteniéndose algunos principios (Knowles, 1980). Publicaciones como las de Thorndike (1928) y Lindeman (1926) exponían las diferencias entre el aprendizaje de los adultos y el aprendizaje de niños ya que poseen diferentes intereses y habilidades. Para Linderman (1926), la motivación de los adultos por aprender viene de sus necesidades e intereses. La orientación del aprendizaje del adulto es su propio estilo de vida siendo su propia experiencia el principal recurso para el aprendizaje, el adulto tiende a autodirigirse y con la edad aumentan sus diferencias individuales.

Con una necesidad clara de encontrar un marco integral para la educación de los adultos, Knowles (1980) descubre la palabra Andragogía a mediados de los setenta tras un encuentro con un educador de adultos yugoslavo (Sánchez, 2015). La andragogía es un término utilizado por primera vez por el alemán Kapp (1833) para referirse a la enseñanza de filósofos como Sócrates, Platón y Aristóteles quienes difundían el conocimiento por medio del diálogo y la mayéutica a los adultos (Rodríguez, 2015). Linderman (1926) definió el término como “el método verdadero para el aprendizaje de los adultos” (p. 3). Este concepto se consideró el adecuado para ordenar

una serie de suposiciones a las que Knowles (2012) nombró Modelo Andragógico y que actualmente es el sustento de las prácticas para el aprendizaje de los adultos. Este modelo reflexiona sobre seis supuestos: la necesidad que tiene el adulto de conocer porque necesitan aprender algo; la experiencia y habilidades con las que el adulto se incorpora a las actividades escolares; el autoconcepto del individuo, el interés por aprender viene de la utilidad del aprendizaje en su vida diaria; la prontitud por aprender y las motivaciones internas más que las motivaciones externas (Knowles, 2012).

A finales del siglo XX con un término definido para la educación para adultos con sus características específicas, las investigaciones de Carraher (1991) y Lave (1991) se centraron en las relaciones con el saber y el tránsito entre el saber previo y el saber escolarizado. Saber previo se refiere a los conocimientos adquiridos por el adulto al tener contacto con la vida laboral y social que el propio contexto brinda. Saber escolarizado se refiere a los saberes establecidos en el currículo (Ávila, 2014).

2.1 Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas de los adultos

La capacidad de cálculo específicamente es la que compete al presente trabajo, sin embargo, se hace referencia a términos como capacidad numérica, destreza matemática, numeralismo, habilidad matemática entre otras que son utilizadas por los diferentes programas que se han mencionado en el estudio como sinónimos de capacidad de cálculo. El Programa Internacional para la Evaluación de las Competencias de los Adultos (PIAAC, por sus siglas en inglés) creado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) define capacidad numérica como “ la habilidad de acceder, usar, interpretar y comunicar la información matemática e ideas, con el fin de participar y gestionar las demandas matemáticas de una serie de situaciones”(OCDE, 2012, p.36). Con el concepto de capacidad numérica surge

un nuevo termino llamado comportamiento numérico el cual consiste en gestionar una situación o dar solución a un problema en un contexto real con herramientas matemáticas (Tsatsaroni y Evans, 2014).

En la década de los ochentas se tenía identificado que los adultos no escolarizados cuentan con importantes destrezas de cálculo, producto de su actividad con el mundo. Las destrezas de cálculo empleadas en el uso de conceptos como el dinero, kilos, paquetes etc., no han sido necesarios ser plasmados en papel, al trasladarlas al cálculo escolar se empobrecen (Ávila, 2003; Broitman, 2012; Delprato, 2005).

Por medio del estudio de casos se observaron las prácticas importantes sobre el cálculo mental y su tránsito al cálculo escrito, siendo las operaciones aritméticas las herramientas matemáticas que el adulto conocía y utilizaba mentalmente, sin embargo, al momento de plasmarlo en papel perdía significado (Ávila, 2003 y Storer, 2005). Según Ávila (2005) “se identificó que el adulto resuelve mentalmente las operaciones, prefieren sumar y restar de izquierda a derecha, multiplicar por sumas reiteradas o duplicaciones y dividir por restas reiteradas” (p. 181). El aprendizaje colaborativo por medio del diálogo resulta ser un método eficaz para abordar el tránsito entre saberes, específicamente en las operaciones aritméticas y cálculo decimal (Ávila, 2016). La importancia de la experiencia de vida y los conocimientos previos de los adultos al enfrentar la resolución de problemas escolares es posiblemente uno de los elementos centrales en los últimos años. Sin embargo, el conocimiento previo que el adulto tiene no siempre es suficiente para enfrentar la matemática escolar (Estrada y Ávila, 2009).

En el tema de nociones geométricas, el principal estudio son las estimaciones y aproximaciones que el adulto hace para practicar ciertos oficios. Dichas prácticas en situaciones matematizables son indispensables para la toma de decisiones en el ámbito laboral (De Agüero,

2006). Según Estrada y Ávila (2009), los adultos muestran pocas habilidades y nociones geométricas en la resolución de problemas solo aquellos dedicados a la construcción utilizan recursos válidos. Sin embargo, estos recursos son transmitidos a través de generaciones y de la propia experiencia del oficio, no interviene la matemática escolar.

Si bien el adulto tiene una experiencia previa en el uso de las operaciones aritméticas en el tránsito al álgebra resulta completamente ajeno a los conceptos, puede desenvolverse en problemas que implican el uso de dinero, sin embargo, al cambiar el contexto le resulta complejo al adulto visualizar las operaciones (Ávila y Alcalá, 2013).

Las tecnologías de la información también han sido estudiadas dentro de la educación para adultos, bajo el concepto de numeralismo. Este término es definido como “un proceso mediado por la sociedad en donde se construye una cultura matemática con base en la articulación entre acciones culturales y las matemáticas” (Palmas, 2017, p.57). Se puede afirmar que las matemáticas para adultos son prácticas sociales específicamente actividades culturales. Con esta premisa al percibir la matemática como actividad se abre un espacio para la enseñanza de procesos. Es aquí donde las tecnologías de la información toman relevancia, para hacer la enseñanza del adulto un proceso interactivo a través de la manipulación de objetos matemáticos sin profundizar en un lenguaje algebraico formal (Noss y Hoyles, 1996).

Con el uso de la tecnología se pueden generar distintas representaciones semióticas de los objetos matemáticos (Palmas, 2018). En el caso de México, los materiales actuales utilizados por el Instituto de Educación para los Adultos (INEA) y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) tienen poca interactividad con el adulto y el objeto matemático. Prácticamente lo utilizado es un libro digital donde no se puede manipular la información. Por lo tanto, el uso de la tecnología para diseñar materiales interactivos para la

educación de los adultos es un campo abierto a la investigación (Palmas, 2017). La investigación de la educación matemática para adultos va dirigida en este momento a una relación entre la investigación y la práctica interactiva (Coben, 2006).

2.2 Educación para adultos una herramienta de transformación

El rezago educativo y el analfabetismo son manifestaciones de las carencias económicas, sociales, laborales y políticas de una sociedad. Entiéndase como rezago educativo a la acción de suspender o dejar atrás la formación escolar, este rezago impacta directamente en el desarrollo y calidad de vida de un individuo (Ramírez y Víctor, 2010). Siendo la alfabetización la herramienta de transformación y desarrollo, sin embargo, no es la prioridad de los gobiernos (García, 2004).

En América Latina, específicamente en México, la educación matemática de adultos cumple con un requisito estrictamente administrativo, la cual es una de las principales críticas al sistema. El gobierno tiene el control total de la educación para adultos, pero el sistema se basa en el cumplimiento de metas obstaculizando los procesos de aprendizaje del adulto, no se cumple con el objetivo de proporcionar herramientas simbólicas que permitan al adulto desempeñarse frente a problemas específicos (Ávila, 2009). Las políticas educativas deben responder a demandas sociales, por lo cual son necesarios consensos nacionales que permitan valorizar social y política la educación para adultos. Es a mediados de la década de los noventa que el INEA por medio del Centro de Estudios Educativos (CEE) solicita un estudio extenso con la intención de justificar la necesidad de un cambio drástico en la educación de adultos en el país (Schmelkes y Kalman, 1996). Siendo en el año 2000 cuando se implementa el Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo (MEVyT), donde se aborda la educación matemática en situaciones cotidianas

para avanzar hacia un progreso consiente de formalización de la solución de problemas (Ramírez y Víctor, 2010).

2.3 Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo

El modelo actual para la educación básica de adultos MEVyT busca recuperar y reconocer las creencias y saberes previos en este caso saberes matemáticos de los adultos. El modelo busca y analiza nueva información para hacer una comparación, reflexión y confrontaciones de los saberes para generar un cambio y una reestructuración del saber matemático y finalmente reconceptualizar y aplicar lo aprendido (INEA, 2000) (Ver figura 2.1).

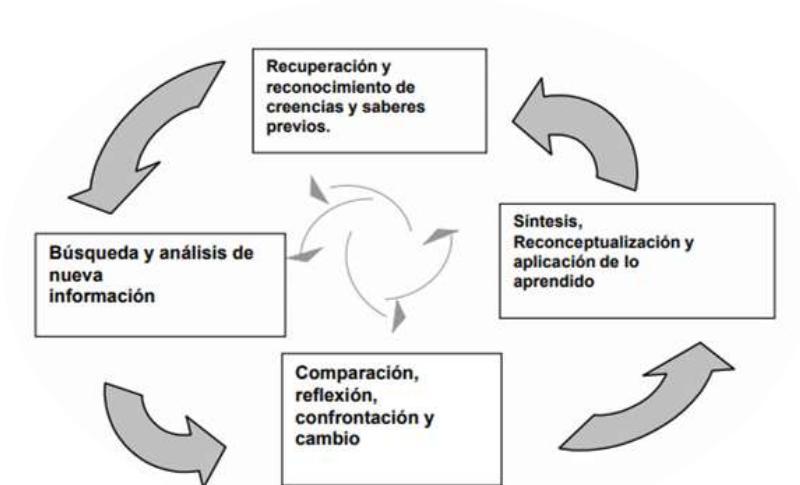


Figura 2.1. Metodología del Modelo de educación para la Vida y el Trabajo (INEA, 2001, p.62)

Las personas que cursan el modelo son adultos que no saben leer ni escribir o que no han terminado la primaria o la secundaria. Son adultos que trabajan en casa, en algún comercio, tienen negocios propios, son responsables de su hogar y buscan cubrir sus necesidades. Los adultos que participan en el modelo no necesitan los mismos contenidos educativos que los niños

y niñas, necesitan un contenido que cubra sus necesidades e intereses de vida. El MEVyT pretende que las personas reconozcan e integren las experiencias y conocimientos que ya tienen, fortalezcan sus habilidades básicas. El modelo se orienta a que las personas mejoren sus condiciones de vida por lo que es necesario mejorar sus competencias, el modelo entiende por competencia “la capacidad de las personas para desarrollar y enriquecer conocimientos experiencias, habilidades y actitudes, y utilizarlos integralmente para desempeñarse en los contextos en que viven para poder transformarlos” (INEA, 2001)

El Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo busca dar respuesta a las necesidades básicas de aprendizaje como leer, escribir, realizar cálculo básico, expresarse oralmente y comprender el entorno natural y social. El modelo propicia que se desarrollen diversas competencias generales, como el razonamiento, la comunicación, la solución de problemas y la participación. El modelo organiza las actividades didácticas a partir de saberes y experiencias de las personas, propicia que lo que se aprende sea útil y se aplique a situaciones relacionadas con el medio en el que se desenvuelven. Los módulos que forman el Modelo no son asignaturas o materias como en el sistema escolarizado, son unidades independientes entorno a diferentes temas de interés, que pueden ser estudiados sin seguir una secuencia fija.

El Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo está formado por 18 módulos básicos, que dan respuesta a las necesidades básicas de aprendizaje abordando contenidos de lengua y comunicación, matemáticas y ciencias. Además propone 43 módulos diversificados los cuales tocan temas de interés de los diferentes sectores de la población y son opcionales para el adulto. Los módulos se encuentran organizados en tres niveles, inicial, intermedio y avanzado. Los módulos del nivel inicial corresponden a la primaria en el sistema escolarizado, este nivel se propone para los adultos que necesitan aprender a leer, escribir y conocer los números y las

operaciones matemáticas. Con la acreditación del primer módulo del nivel inicial se considera que el adulto se encuentra alfabetizado. El nivel intermedio corresponde a primaria mayor, al concluir este nivel es posible obtener el certificado de primaria. El nivel avanzado está formado por ocho módulos que equivalen a la educación secundaria, al finalizarlos es posible obtener el certificado correspondiente.

Los módulos no solo están clasificados por niveles también se encuentran organizados por ejes temáticos cada uno de ellos representa una línea de conocimiento. Los módulos básicos están organizados como eje lenguas y comunicación, eje matemáticas y eje ciencias. Los módulos diversificados se organizan en eje cultura ciudadana, eje salud, eje jóvenes, eje familia, eje trabajo y eje alfabetización tecnológica como se puede ver en la Figura 2.2.

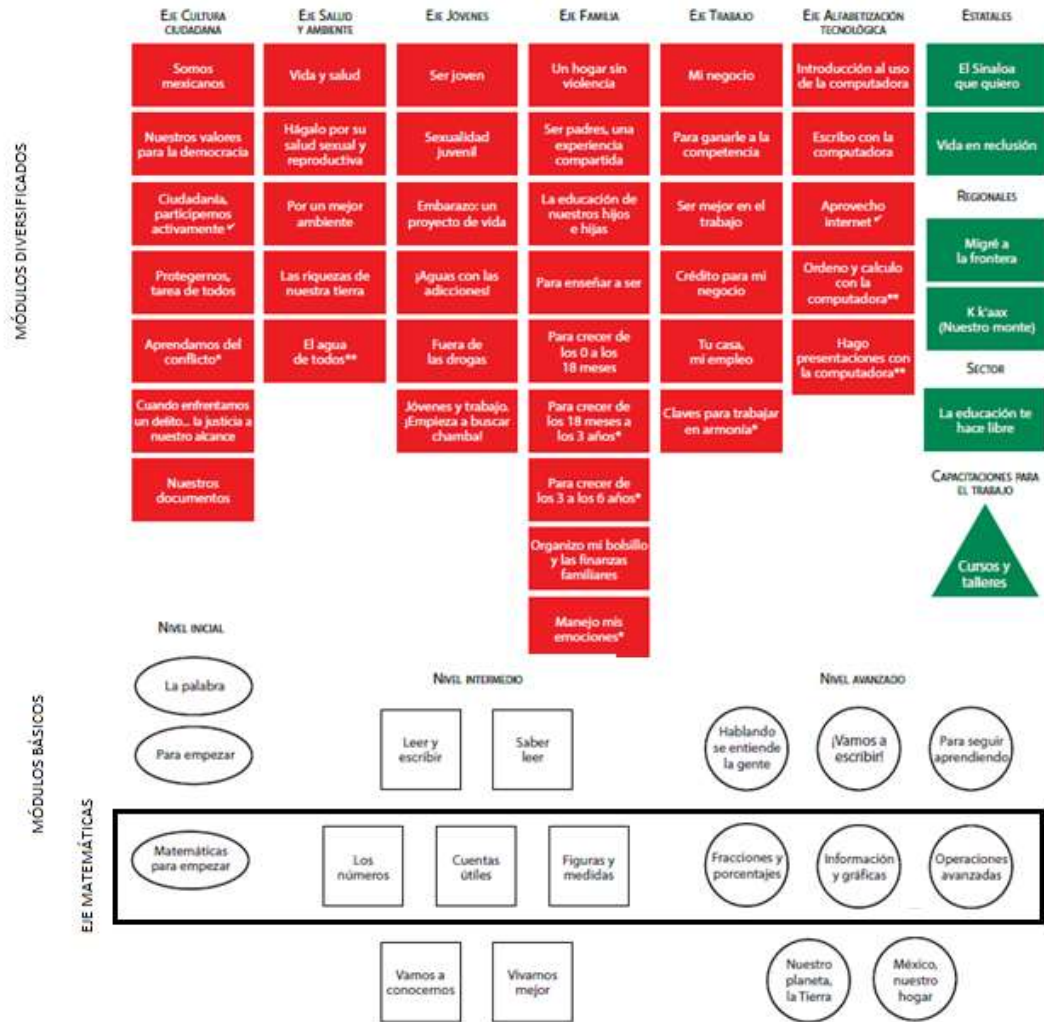


Figura 2.2. Esquema curricular del Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo (INEA, 2001, p.77)

Los ejes lenguas y comunicación, matemáticas y ciencias son los señalados como módulos básicos e identificados en el nivel inicial con un ovalo, en el nivel intermedio con un cuadrado y en el nivel avanzado con un círculo. Los módulos básicos son obligatorios, mientras que los módulos diversificados son opcionales teniendo que cursar cuatro módulos del eje seleccionado.

2.3.1 Enfoque Eje Matemáticas

Los contenidos del eje matemáticas del Modelo de Educación para Vida y el Trabajo se desarrollan a partir de cuatro actividades. Contar y calcular es una de las actividades donde los procesos relacionados son el intercambio comercial, presupuestos familiares, necesidades donde se lleven a cabo operaciones como suma, resta, multiplicación, división, algebra y estadística. Localizar es la segunda actividad del eje, donde los adultos realizan procedimientos de representación, ubicación y simbología básica. Medir es la tercera actividad, donde el adulto debe entender las equivalencias entre instrumentos y unidades de medida. Y por último diseñar, en esta actividad se recuperan los conocimientos y nociones referentes a la geometría, generalmente adquiridos en trabajos artesanales.

Las actividades matemáticas se realizan por medio de una metodología específica, donde por medio de una secuencia didáctica estructurada se plantea un problema en un contexto de compra venta, salud, oficios, tradiciones entre otros. En cada secuencia se propicia una reflexión para recuperar los saberes previos del adulto y el análisis de estrategias matemáticas. Se busca una generalización por medio del cambio de contexto y se cierra con la formalización del contenido.

2.4 Evaluación de la capacidad de cálculo de los adultos que cursan la educación básica

Han pasado 22 años desde la última evaluación al sistema de educación para adultos en México, los gobiernos deben evaluar los programas sociales y políticos para realizar mejoras, adaptaciones o transformaciones que permitan el desarrollo de la sociedad y el crecimiento económico. Con un fundamento de 30 años de encuestas internacionales sobre habilidades en adultos y diseñada con las bases de la Encuesta sobre Alfabetización en Adultos (Adult Literacy and Lifeskills survey, ALL) y la Encuesta Internacional de Alfabetización en Adultos (The

International Adult Literacy Survey), se estructuró el Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos (PIAAC). “PIAAC es una iniciativa de la OCDE para ayudar a los gobiernos a evaluar, monitorear y analizar el nivel de distribución de las competencias entre la población adulta así como la aplicación de esas competencias en distintos contextos”(OCDE, 2014, p. 1).

El PIAAC está constituido por tres pilares, comprensión lectora, capacidad de cálculo y resolución de problemas en entornos digitales. PIAAC define el concepto de capacidad de cálculo como:

La capacidad de utilizar, aplicar, interpretar y comunicar información matemática e ideas. Es una competencia fundamental en una época en la cual los individuos encuentran una cantidad cada vez mayor de información cuantitativa y matemática en la vida cotidiana. Es además una competencia paralela a la lectura y es importante evaluar cómo interactúan estas dos competencias, ya que se distribuyen diferentemente en subgrupos de la población (PIAAC Numeracy Expert Group, 2009, p. 21).

PIAAC evalúa el comportamiento numérico al gestionar o solucionar problemas en contexto reales (vida diaria, trabajo, sociedad) respondiendo (identificando, estimando, ordenando, midiendo, modelando, interpretando, evaluando) con contenido matemático (cantidad, dimensión, forma, patrones) representado con múltiples opciones (objetos, figuras, símbolos matemáticos, fórmulas, diagramas) (Curry, 2017).

A diferencia de otros programas como el Programa Internacional de Evaluación al Estudiante (PISA), PIAAC está diseñado para las características específicas de un adulto. Con los resultados del programa PIAAC se puede identificar el rendimiento de los sistemas de educación, el grado y las dimensiones de la alfabetización y sus deficiencias, las diferencias entre

las necesidades del mercado de trabajo y la educación y formación, niveles de equidad en el acceso a la educación y movilidad inter-generacional, transición de los jóvenes de la educación al trabajo poblaciones en situación de riesgo, los vínculos entre las competencias cognitivas y variables tales como la demográfica, el nivel educativo y la salud.

2.5 Evaluación de la capacidad de cálculo de los adultos en México

En México se conocen pocos estudios importantes enfocados a la educación de los adultos Schmelkes (1996) y OCDE (2017). El primero de ellos fue un diagnóstico del sistema de educación de adultos en México elaborado por el Centro de Estudios Educativos en coordinación con un proyecto internacional de la Universidad de Alberta, Canadá en 1990 acompañado de un estudio del arte publicado en 1996. El estudio se basó en el Programa Nacional de Alfabetización del INEA, Instituto Mexicano del Seguro Social, el Instituto de Capacitación y Adiestramiento para el Trabajo, las Brigadas de Educación Técnica Agrícola y el Instituto de Capacitación Agraria. Las instituciones que se seleccionaron son programas específicos para el desarrollo académico del adulto y capacitación para el trabajo. Los programas fueron evaluados con instrumentos diseñados para cada uno de los actores involucrados: los estudiantes, los instructores y los funcionarios a cargo de los programas.

Como resultado del Programa Nacional de Alfabetización del INEA, se encontró que la deserción del programa es muy elevada (Schmelkes, 1990). Los instructores y los funcionarios perciben una alta eficiencia por que los objetivos cuantitativos se cumplen, esto quiere decir que se logra que el adulto se certifique y se entregan resultados en la disminución de analfabetismo. Pareciera que la educación de adultos en México es una de las maneras más fáciles y baratas que el Estado tiene para mostrar eficacia. Los maestros no ven problemas, y cuando sí los perciben la causa se encuentra en los adultos, funciona un sistema tal de simulación porque es un

analfabetismo político (Schmelkes, 1990). Después de este estudio se reestructuro el programa del INEA, modificando el currículo.

El último estudio importante fue el realizado por la OCDE en colaboración con la Secretaria de Educación Pública (SEP) en 2016, elaborando un diagnostico piloto llamado Diagnóstico de la OCDE sobre la Estrategia de Competencias, Destrezas y Habilidades de México. Este diagnóstico piloto fue aplicado a 1500 encuestados de entre 16 y 65 años en general (OCDE, 2017). Los resultados del diagnóstico piloto arrojaron, “los índices de escolarización en México en primaria y secundaria son prácticamente universales; durante la transición de secundaria a la escuela media superior, el índice de escolarización de estudiantes de 15 a 19 años cae a 54%” (OCDE, 2017, p.2).

Una de las principales características en México es que se cuenta con mano de obra poco calificada en términos comparativos, las principales actividades son de bajo valor agregado y se propicia el empleo informal (OCDE, 2017). El sector informal tiene menor posibilidad de recibir formación, además de que representa mayor costo social y pérdida de ingresos fiscales (OCDE, 2017). Con el diagnóstico piloto terminado se implementó el Programa Internacional de Evaluación de Competencias de los Adultos en 2017, era a finales del año 2019 cuando la OCDE presentaría la evaluación final.

El Programa Internacional de Evaluación de Competencias de los Adultos evalúa las destrezas matemáticas de los adultos y proporciona un panorama general de cómo estas destrezas, habilidades y competencias están relacionadas a su nivel educativo entre otras variables demográficas. Dicho instrumento es el utilizado para el presente estudio.

2.6 Investigaciones empíricas

América Latina ha incrementado poco a poco su alfabetización y universalizado la educación básica, sin embargo cuenta con grandes proporciones de adultos con bajas competencias esto afecta directamente la economía. Sin las competencias adecuadas, las personas no participan en la sociedad y el progreso tecnológico no se traduce en crecimiento económico. Los resultados que proporciona el Programa Internacional de Evaluación de Competencias de los Adultos son importantes para enfrentar los retos de las políticas públicas con respecto a la adquisición de competencias lectoras, matemáticas y de solución de problemas, además de usarlas de forma eficaz. Investigaciones como las de Encinas (2013) y García (2014) afirman que existe una estrecha relación entre el nivel educativo y el nivel económico por ello la obtención de distintas competencias son básicas para lograr un crecimiento económico y al evaluar el nivel de competencia de los ciudadanos permite que los países tomen medidas sobre la formación continua.

Los cambios en las condiciones y estructuras de los empleos en conjunto con la aceleración de los saberes, exigen la implementación de nuevas estrategias públicas ya que los procesos de escolarización son insuficientes para cubrir las demandas laborales actuales. Investigaciones como la de Osorio (2013) concluyen que “la educación para adultos debe estar orientada a potenciar las capacidades laborales, su capital social, su participación ciudadana y sus competencias globales” (p.65).

A diferencia de la educación de niños y jóvenes, en la educación de personas adultas no existen evaluaciones que tengan como propósito medir o comparar la calidad de los aprendizajes logrados en los programas de educación básica para adultos. Tener sistemas de evaluación

permite construir ofertas educativas flexibles y políticas más amplias que permitan aumentar la calidad de la oferta educativa (Letelier, 2009).

Las evaluaciones pueden ser herramientas para justificar decisiones administrativas y políticas. Es el caso del estudio realizado por el Instituto Superior Técnico a solicitud del Ministro de la Educación en Portugal. Donde se realizó una evaluación al Programa de Reconocimiento, Validación y Certificación de Competencias Experienciales (RVCC), programa con la finalidad de mejorar los niveles educativos en adultos. Antes de la evaluación ya se había determinado que el programa llegaría a término, por lo que se solicitó una evaluación concentrada en el impacto económico del programa para la obtención de empleo durante una crisis económica, para justificar la salida del programa (Abrantes y Aníbal, 2014).

Investigaciones como la de Abrantes (2013) y Aníbal (2014) determinaron que el RVCC contribuyó de forma satisfactoria con la reducción de la brecha educativa entre clases sociales, donde las evaluaciones mostraron el esfuerzo del adulto de integrarse socialmente. Sin embargo, ante una crisis económica y una urgente necesidad de reducir costos, el gobierno opta por reducir los programas sociales.

En 1998 se realizó un estudio en las calles del Distrito Federal llamado Efecto Remanente de las Matemáticas Escolares (ERME), con la finalidad de evaluar que conservan los individuos, a largo plazo, de lo que aprendieron de matemáticas en la escuela primaria. En el estudio concluyeron que cuando la vida diaria y la escuela compiten en escenario de conocimientos, la escuela no siempre es la mejor, sobre todo cuando los niveles bajos de educación son suspendidos. Se encontró que quienes cuentan con niveles bajos de escolaridad mostraban falta de sentido común para la solución de problemas, utilizando algoritmos mal aprendidos y mal aplicados. A diferencia de quienes no contaban con estudios, que obtuvieron mejores resultados

(Alatorre, 2011). El principal desafío de la evaluación de aprendizajes de personas jóvenes y adultas es la construcción de una comunidad basada en el vínculo afectivo, más que de la enseñanza y logros cognitivos. Al adulto se le premia con calificación su permanencia en un programa y no precisamente por los aprendizajes adquiridos (Letelier, 2009).

Capítulo 3. Marco Conceptual

Tomaremos para este estudio como marco conceptual principal el Modelo Andragógico de Knowles (1998) sustentado en seis principios fundamentales para el aprendizaje del adulto. El instrumento utilizado en la presente investigación cumple con los principios fundamentales de aprendizaje que propone el modelo andragógico y define las funciones de capacidad de cálculo necesarias para que el adulto se desenvuelva de forma funcional en la comunidad. Para evaluar el actual sistema de educación para jóvenes y adultos es necesario analizar el contexto fronterizo donde está situado el estudio, analizar la intervención de organizaciones e instituciones que participan en el sistema y principalmente las características únicas del adulto que está cursando la educación básica.

3.1 Una teoría para el aprendizaje del adulto: Andragogía

La Andragogía de Knowles (2012) es una teoría sobre el aprendizaje de los adultos donde se establecen los fundamentos científicos de las actividades del educando y el maestro al planear, realizar, evaluar y corregir el aprendizaje de los adultos (Zmeyov, 1998). Esta teoría unifica los trabajos realizados por Lindeman (1926) donde se mencionan métodos y técnicas para trabajar con adultos, algunas de estas técnicas son los grupos de discusión, sesiones de resolución de problemas, establecimiento de objetivos conjuntos, entrevistas en lugar de exámenes y contratos de aprendizaje (Taylor y Kroth, 2009). De esta teoría tomaremos la definición psicológica que Knowles (1980) determina para la palabra adulto “una persona es un adulto en medida en que el individuo se percibe a sí mismo como esencialmente responsable de su propia vida” (p. 24). Mientras que la definición social que maneja Knowles (1980) es la de “una persona es adulta en la medida en que la persona realiza actividades sociales, roles típicamente asignados por nuestra cultura a aquellos que consideran adultos el papel de trabajar, cónyuge, padre, ciudadano

responsable, soldado y similares” (p. 24). Bajo esta premisa la Andragogía menciona que el pensamiento de los adultos debería ser diferente al de los niños que cursan los niveles básicos por que el proceso de aprendizaje ha sido completamente diferente (Knowles, Holton y Swanson, 2012).

Para abordar el aprendizaje de los adultos, la Andragogía se fundamenta en seis supuestos los cuales se han identificados como las características esenciales en la educación para adultos:

- 1) la necesidad de saber, el adulto necesita saber el por qué es necesario aprender algo y si le es redituable;
- 2) autoconcepto, el adulto prefiere autodirigirse a depender de alguien;
- 3) experiencias previas, el adulto acumula durante su vida experiencia que le permite desenvolverse socialmente y la cual representa el principal recurso para enriquecer la educación para adultos;
- 4) disposición para aprender, depende de la relevancia que tenga en su vida preferirá estudiar algo orientado a su rol social;
- 5) orientación del aprendizaje, el aprendizaje será eficiente si se centra en la solución de problemas contextualizados;
- y 6) motivación para aprender, la motivación del adulto es interna afectada por eventos externos y el deseo de lograr cierta meta (Knowles, Holton y Swanson, 2012).

Estos supuestos se ven afectados por las intuiciones, sociedad y contexto, la Figura 3.1 presenta el diagrama del modelo andragógico el cual ha sido modificado por Prada (2010) para agregar el contexto específico del sistema de educación para adultos el cual se considera impacta directamente en el aprendizaje del adulto.

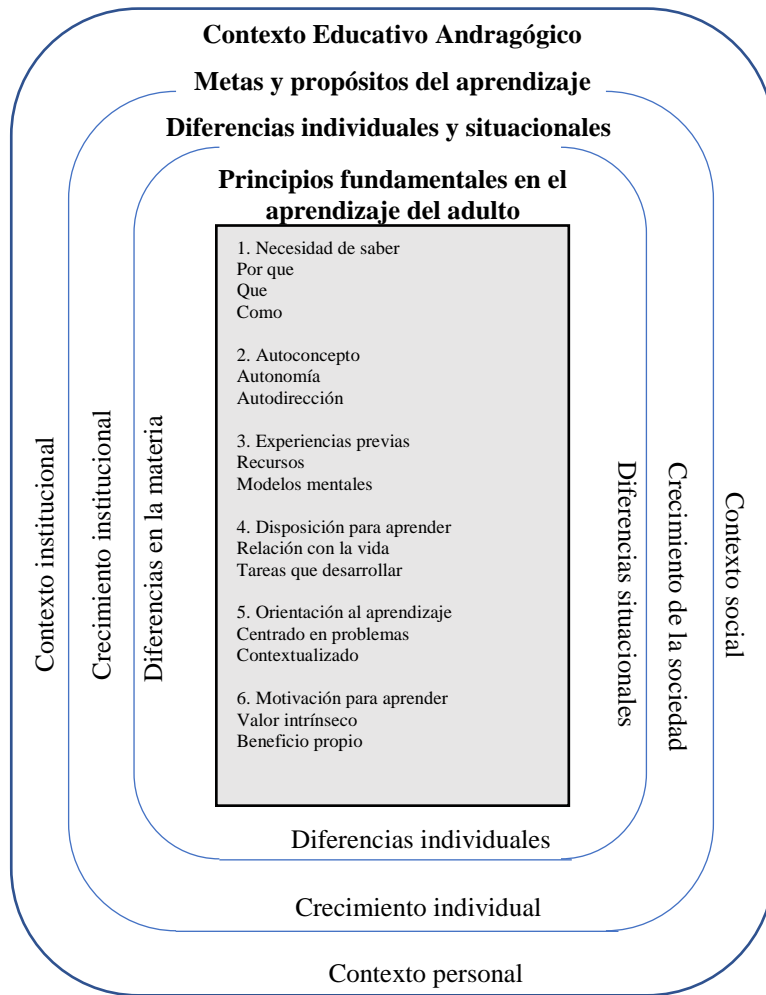


Figura 3.1. Modelo Andragógico de Knowles adaptado por (Prada, 2010, p. 37)

Una de las principales críticas al modelo andragógico es la falta de un instrumento de medición. Sin embargo, en los últimos años se han diseñado encuestas para evaluar las competencias de los adultos en rezago educativo y para medir el analfabetismo entre las que destacan IALS (International Adult Literacy Survey), y PIAAC (Programme for the International Assessment of Adult Competencia) (Taylor, 2009). Los instrumentos diseñados son aplicados en los hogares, trabajos o instituciones donde se concentran las personas adultas, sin embargo no evalúan ningún programa educativo. El PIAAC propuesto por la OCDE es la última encuesta

diseñada con el propósito de evaluar las competencias de los adultos de 16 a 65 años, dicho instrumento se utilizó para esta investigación.

El marco conceptual utilizado en la PIAAC evalúa la comprensión lectora, la capacidad de cálculo y la resolución de problemas con el uso de tecnologías. En este trabajo específicamente utilizaremos los conceptos relacionados a la capacidad de cálculo. El alfabetismo numérico cobra relevancia en el sentido en que es esencial para que el adulto se integre a la sociedad. Las matemáticas básicas son fundamentales para interpretar diversos contextos como la salud, finanzas, trabajo, por mencionar algunas, adultos con pocas habilidades numéricas son más susceptibles a estar desempleados (Jones, 1995). La capacidad de cálculo no puede ser medida por medio de las herramientas utilizadas para el alfabetismo, el saber leer diferentes tipos de texto no garantiza el saber interpretar gráficas, proporciones, ideas de probabilidad (Coben, 2000). Es necesario tener políticas públicas y programas destinados exclusivamente para la capacidad de cálculo, el cual va cobrando relevancia al ir cambiando las necesidades de la oferta laboral. Por ello la capacidad de cálculo debe ser vista como una competencia a desarrollar y a ser evaluada. Este marco conceptual define el término competencia como:

El conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas que pueden aprenderse, permiten a los individuos realizar una actividad o tarea de manera adecuada y sistemática, y que pueden adquirirse y ampliarse a través del aprendizaje. El conjunto de todas las competencias disponibles para la economía en un momento dado conforma el capital humano de un país” (OCDE, 2012, p. 11).

Después de ubicar la capacidad de cálculo como una competencia, el marco conceptual utilizado por PIAAC sitúa el concepto de competencia dentro de un contexto propio de los

adultos en rezago educativo dividiéndolo en tres partes: el rol de la alfabetización numérica en la vida de los adultos, la demanda matemática en los lugares de trabajo y las perspectivas educativas sobre las necesidades matemáticas de los ciudadanos (OCDE, 2009).

Steen (1990) identificó diferentes propósitos y funciones de la capacidad de cálculo en la vida de los adultos. La función práctica es aquella donde la matemática se utiliza en la vida diaria, para resolver situaciones comunes del propio contexto. La función profesional es aquella donde ciertas habilidades matemáticas son necesarias para desempeñarse laboral y profesionalmente, pueden ser habilidades muy específicas. La función cívica es donde la matemática interviene en la sociedad como en los datos de la salud y el medio ambiente, identificar datos estadísticos, gráficas etc. La función recreacional es la utilizada en las actividades deportivas, juegos etc. La función cultural es aquella donde la matemática interviene como parte del lenguaje, religión y música por entre otros (ver Figura 3.2).

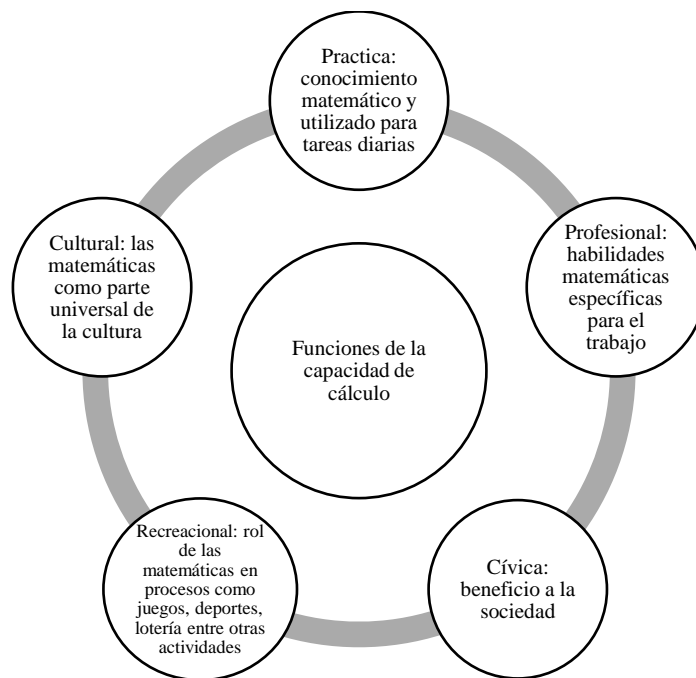


Figura 3.2. Funciones de la capacidad de cálculo (Steen, 1990, p. 217)

La demanda matemática en los lugares de trabajo va más allá de utilizar la adición, sustracción, multiplicación y división, es necesario que el adulto esté familiarizado con datos estadísticos, probabilidad, estrategias computacionales, proporciones, solución de problemas y habilidad de comunicar datos cuantitativos. La OCDE (2012) desarrolla ítems bajo contextos generales sin buscar conocimientos específicos de alguna ocupación.

Las habilidades matemáticas forman parte importante del currículo de la educación. Estas habilidades matemáticas sean funcionales en el mundo real es la parte que compete al marco conceptual. El adulto debe contar con un repertorio de estrategias para resolver de forma funcional los problemas. Este repertorio se obtiene de aquellas situaciones que llevan al adulto a desarrollar una competencia numérica. Gal (2000) describe tres tipos de situaciones en las cuales se puede desarrollar una competencia numérica: situaciones generativas donde se manipulan cantidades; situaciones interpretativas donde se presenta información matemática o estadística donde el adulto no requiere manipular cantidades si no interpretarlas; y situaciones de decisión donde el adulto debe evaluar y decidir ante alguna situación.

Retomando la definición antes mencionada de capacidad de cálculo desarrollada por OCDE (2009) “es la capacidad de acceder, usar, interpretar y comunicar información e ideas matemáticas, con el fin de participar y gestionar las demandas matemáticas de una gama de situaciones en la vida adulta” (p. 21) y complementándola con el término comportamiento numérico. El marco conceptual del PIAAC genera cuatro componentes básicos para evaluar el desarrollo de la competencia numérica: el componente trata del contexto real (vida diaria, trabajo, sociedad), el componente dos trata sobre la respuesta (identificar, localizar, acceder, estimar, evaluar, comunicar), el tercer componente trata del contenido matemático (cantidad y números, dimensión y forma, patrones, relaciones, datos) y el cuarto componente trata sobre las

diferentes formas de representación (objetos y figuras, números y símbolos matemáticos, formulas, diagramas y mapas, graficas, tablas, tecnología) como se puede ver en la Figura 3.3.

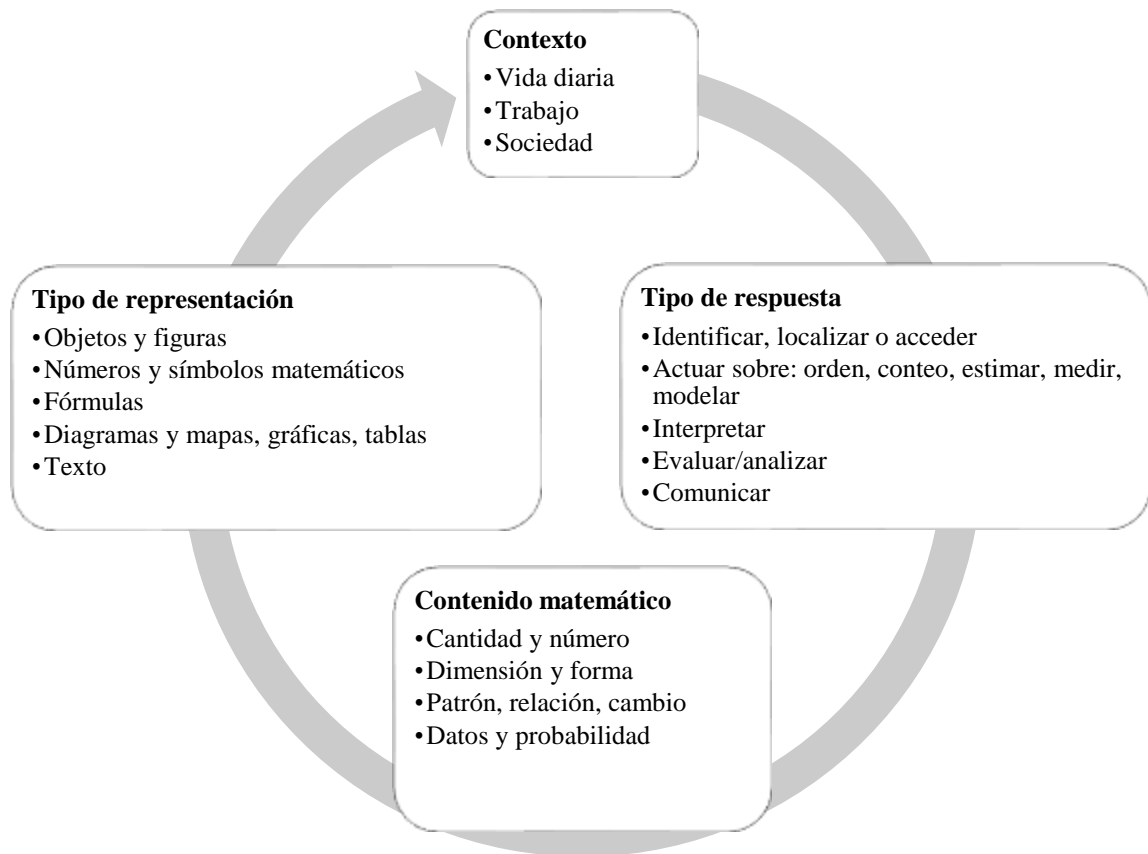


Figura 3.3. Componentes de evaluación de la competencia numérica (OCDE, 2009, p.21)

El modelo andragógico en conjunto con el instrumento de evaluación PIAAC permiten evaluar los aprendizajes clave para desarrollar ciertas competencias necesarias para desenvolverse y que el adulto sea funcional dentro de su entorno. Para que el adulto participe en la educación es necesario que los programas de educación se basen en los seis principios fundamentales de la Andragogía, permitiendo que el adulto encuentre utilidad a su escolarización. Las características específicas de la educación para adultos y las necesidades de los lugares de trabajo, hacen evidente y necesario una evaluación de los sistemas de educación.

Capítulo 4. Metodología

El presente capítulo aborda la metodología utilizada para la obtención de los resultados, asignando un apartado específico para la descripción del contexto social en el que se desarrolla la investigación, seguido de una descripción de la muestra. De igual manera se hace una descripción detallada del instrumento utilizado para la evaluación y la estrategia implementada para el análisis de datos.

Con base en la pregunta de investigación planteada para este estudio ¿Cuál es la capacidad de cálculo de los adultos de 15 años en adelante que cursan la educación básica en el programa Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo del Instituto Nacional de Educación para los Adultos en Ciudad Juárez, Chihuahua?, se determinó utilizar un enfoque cuantitativo con un diseño exploratorio y descriptivo. El enfoque cuantitativo es aquel que utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar una o varias preguntas de investigación. Se lleva a través de la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para determinar, patrones de comportamiento en una población (Vega-Malagón, Ávila-Morales, Camacho-Calderón, Becerril-Santos y Leo-Amador, 2014).

El enfoque cuantitativo permite manipular las variables numéricas y realizar comparaciones entre ellas. El estudio es exploratorio, por no encontrarse evidencia de estudios similares en Ciudad Juárez, y descriptivo por que identifica las competencias matemáticas de los adultos que cursan la educación básica y describe el contexto de la población evaluada.

La investigación se llevó a cabo en dos Centros comunitarios de la frontera y se aplicó a 206 educandos que se encuentran cursando los módulos del eje matemáticas en el programa de educación para adultos. Los datos se recolectaron por medio del instrumento PIAAC formado por dos secciones: la encuesta de contexto con seis preguntas y la evaluación de capacidad de

cálculo con 26 ítems. El tiempo de duración aproximado del instrumento completo es de 60 minutos, la presentación del instrumento fue en papel. El análisis de datos se llevó a cabo por medio del programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) (ver figura 4.1).

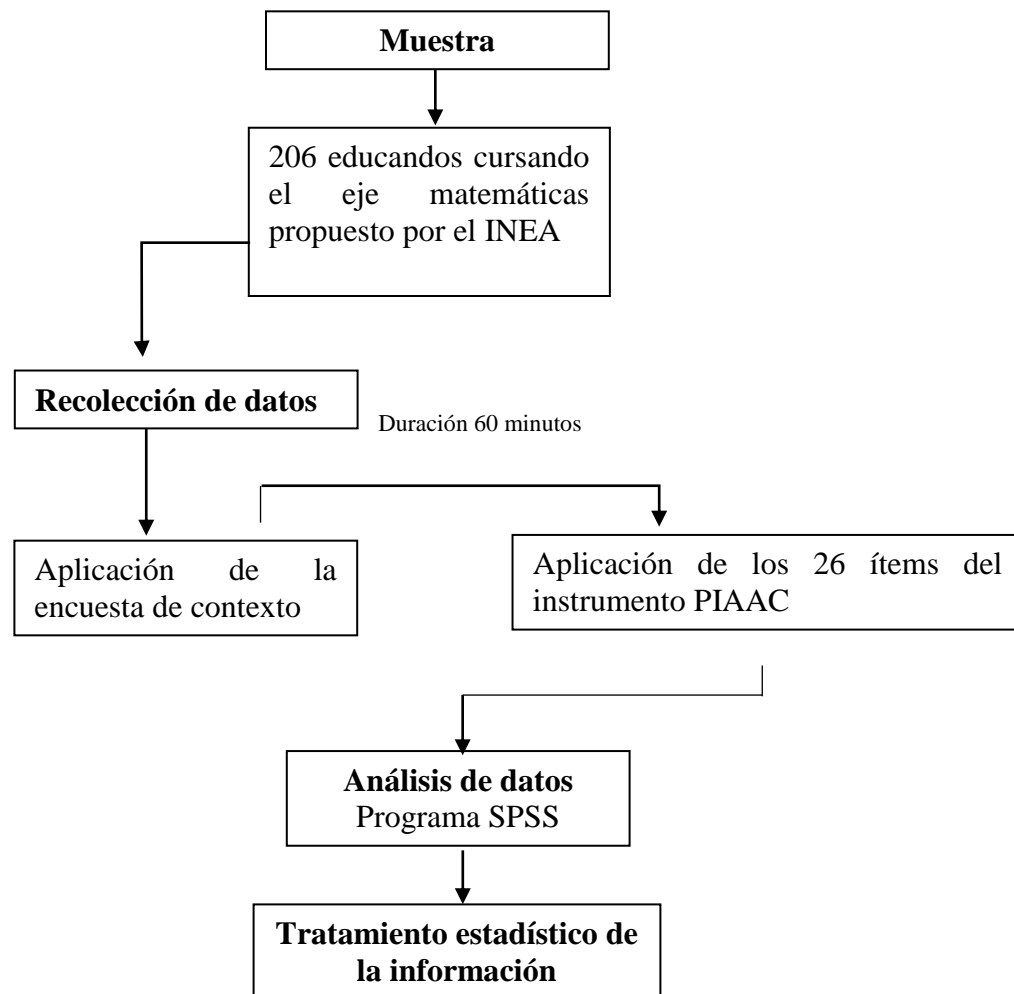


Figura 4.1. Diseño metodológico.

4.1 Contexto fronterizo

Ciudad Juárez, Chihuahua es una de las ciudades más importantes de la frontera México – Estados Unidos, con características muy específicas como es el contar con poblaciones móviles,

dentro de las cuales se puede incluir la migración temporal, de tránsito y a la población flotante (Peña, 2018). Los desplazamientos de estas poblaciones dependen directamente de la dinámica del mercado laboral. La migración laboral es atraída principalmente por los sectores de servicios y comercio e industria maquiladora. Otra parte de la fuerza laboral es la población flotante que llega con intenciones de cruzar hacia Estados Unidos, ante dificultades para cruzar la frontera una parte de esta población se establece de manera permanente o por temporadas largas de igual manera sucede con la población deportada (Peña, 2018). Actualmente la frontera se encuentra con un déficit de mano de obra, como consecuencia agencias locales han retomado prácticas de contratación de personal fuera del estado de Chihuahua, principalmente Puebla, Veracruz y Tlaxcala (Peña, 2018). El alto flujo migratorio implica no solo cantidad también diversidad.

Según la Secretaría de Gobernación de la República Mexicana en la Encuesta de Migración en la Frontera Norte el 40.4% del flujo de personas llega a trabajar o buscar trabajo, de este porcentaje el 58% abandono su lugar de origen por despido, fin de contrato o cosecha, el 22.4% busca aumentar ingresos y el 5.7% busca desplazarse hacia Estados Unidos (SEGOB, 2015). Las personas que se desplazaron por empleo fueron mayores de 30 años, el 65% fueron hombres de los cuales el 49% no concluyo la educación básica mientras que en las mujeres fue del 58% (SEGOB, 2015). El Instituto Nacional de Estadística y Geografía reportó que el 2% de la población de 15 años y más eran analfabetas (INEGI, 2015).

El programa de educación para jóvenes y adultos que está vigente es el Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo establecido por el Instituto Nacional de Educación para Adultos con sedes en cada uno de los estados de la República Mexicana. El Estado de Chihuahua cuenta con el Instituto Chihuahuense de Educación para los Adultos con coordinaciones a lo largo del Estado. El presente estudio se llevó a cabo en Ciudad Juárez, donde se encuentran

establecidas cuatro coordinaciones, con la función de proporcionar los servicios de primaria y secundaria gratuita a jóvenes y adultos de 15 años en adelante. Cada coordinación cuenta con plazas comunitarias y círculos de estudio donde se ofrecen los servicios.

4.2 Muestra

Los sujetos a los que se dirigió la investigación son personas de 15 años o más en rezago educativo. El género comprende 104 hombres y 102 mujeres que se encuentren radicando en Ciudad Juárez y que actualmente estén cursando o hayan cursado o concluido módulos de matemáticas del Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo del Instituto Chihuahuense de Educación para Adultos.

Actualmente las coordinaciones cuentan con 5312 educandos inscritos cursando módulos de secundaria (SASA, 2019). Dentro de este número se encuentra las localidades de Villa Ahumada, Valle de Juárez y el Centro Federal de Reinserción Social, 653 son las personas inscritas en módulo de Operaciones Avanzadas que se encuentran distribuidas de la siguiente manera: 180 personas inscritas en la coordinación de zona 3 cubriendo el centro de la ciudad, 211 personas en la coordinación de zona 17 cubriendo la zona norte y 262 en la coordinación de zona 19 cubriendo el sur de la ciudad (ICHEA, 2019). La muestra fue de 206 adultos desde 15 hasta 77 años de edad, donde 40 de los adultos estudian en la Plaza comunitaria “zona centro” y 137 adultos estudian en el círculo de estudio “frontera”, ambos centros de trabajo de la coordinación 17, los nombres de las plazas han sido cambiados para mantener la confidencialidad.

La finalidad del estudio es conocer la capacidad de cálculo de los jóvenes y adultos del programa MEVyT. Este programa cuenta con módulos básicos que cubren la primaria como: Los Números; Cuentas Útiles y Figuras y Medidas. El objetivo de los módulos básicos es desarrollar

las competencias básicas de las personas abordando los contenidos fundamentales del eje de matemáticas. Podemos asumir que el educando se encuentra por alcanzar el objetivo del programa en lo que a educación matemática se refiere, si pasa estos módulos.

4.3 Instrumento

En esta investigación se utilizó el instrumento diseñado por el Programa Internacional de Evaluación para las Competencias de los Adulto, diseñado por la OCDE (2009). El instrumento cumple con los seis supuestos de la Andragogía de Knowles (2012), identificadas como: 1) la necesidad de saber, el adulto necesita saber el por qué es necesario aprender algo y si le es redituable, 2) autoconcepto, el adulto prefiere autodirigirse a depender de alguien, 3) experiencias previas, el adulto acumula durante su vida experiencia que le permite desenvolverse socialmente y la cual representa el principal recurso para enriquecer la educación para adultos, 4) disposición para aprender, depende de la relevancia que tenga en su vida preferirá estudiar algo orientado a su rol social, 5) orientación del aprendizaje, el aprendizaje será eficiente si se centra en la solución de problemas contextualizados y 6) motivación para aprender, la motivación del adulto es interna afectada por eventos externos y el deseo de lograr cierta meta.

El instrumento está constituido por dos secciones, la sección uno es un cuestionario de contexto que permite identificar las características demográficas, educación, historial social y situación laboral como se puede observar en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1

Tabla de variables (OCDE, 2013, p. 40)

Variable	
Demográfica	Edad
	Género
Origen	Nacido fuera del país





	Edad a la que emigro
Educación	Años de escolaridad Ultimo nivel de educación
Actividad laboral	Estatus laboral
Tiempo activo en el programa	Tiempo estudiando la educación básica abierta

La sección dos del instrumento es la evaluación de competencias cognitivas de los adultos específicamente en la capacidad de cálculo. El contenido que se aborda es: cantidad y número, la cantidad hace referencia a precios, tallas, áreas, volumen, temperatura, presión atmosférica, población; dimensión y forma cubre conceptos como altura, área, perímetro, superficies y visualizar un objeto en dos o tres dimensiones; patrones, relaciones y cambio; y datos y azar.

Las preguntas del instrumento son representadas por medio de objetos y dibujos, con números y símbolos, con herramientas visuales como diagramas, mapas gráficas y tablas, texto, y herramientas tecnológicas. Las estrategias cognitivas utilizadas en el instrumento son identificar, localizar o acceder, acciones o usos (ordenar, contar, estimar, medir, modelar), interpretar, evaluar, analizar y comunicar. Las preguntas están contextualizadas en el trabajo, vida personal, sociedad y comunidad y educación y entrenamiento. El instrumento de evaluación consiste de 26 ítems de diferentes niveles de dificultad (ver Tabla 4.2), se distribuyen de acuerdo al contenido, al tipo de respuesta y el contexto.

Tabla 4.2

Ejemplos de los ítems de la encuesta del Programa Internacional de Evaluación de Competencias de los Adultos (Curry, 2017).

Ítem	Problema	
1	En total, ¿Cuántas botellas hay en las dos cajas completas?	
2	Observa el anuncio del reloj. ¿Cuál era el precio original del reloj?	
3	¿Cuál es el porcentaje de este descuento?	
4	Observa la etiqueta del fertilizante orgánico. Necesitas llenar un recipiente de 1000 ml (1 litro) con la mezcla de fertilizante. De acuerdo con las instrucciones de la etiqueta, ¿Cuántos mililitros de fertilizante concentrado y de agua deberías usar?	
	Fertilizante concentrado: _____ ml. Agua: _____ ml.	

5

Observe la información sobre accidentes laborales de Manufactura. El director de la fábrica reviso este grafico que fue elaborado a partir de los datos de la tabla de 2011. Se dio cuenta de que dos barras eran incorrectas. ¿Cuáles son?



4.4 Análisis de datos

En el análisis de los datos, los resultados de la encuesta se representan con una escala de 0 a 500 puntos y los resultados se presentan en incrementos de 10. El valor de cada ítem depende del grado de dificultad el cual puede variar desde 129 hasta 384 puntos, situándose cada ítem en uno de los seis niveles de capacidad de cálculo. El grado de dificultad es una combinación de varias variables; el tipo y grado de interpretación y reflexión requerido por el problema; habilidad de representación requerida; el tipo de habilidad matemática; el tipo y grado de argumentación matemática; familiarización con el contexto (ver Tabla 4.3).

Tabla 4.3

Niveles de capacidad de cálculo (OCDE, 2013, p. 69)

Nivel	Rango	Capacidad de cálculo	Cantidad de ítems
Inferior a 1	Menor a 176 puntos	Las tareas de este nivel requieren de procesos simples como contar, utilizar operaciones aritméticas con números enteros en un contexto familiar utilizando dinero. Con un mínimo o nulo texto en el contenido.	2
1	176 a menos de 226 puntos	Las tareas de este nivel requieren de utilizar procesos básicos en matemáticas, el contenido se presenta con un mínimo de texto, las tareas requieren de procesos simples como contar, operaciones básicas, requiere de entender porcentajes simples y localizar elementos en graficas o representaciones.	4

2	226 a menos de 276 puntos	Estas tareas requieren de utilizar dos o más pasos dentro de los procesos que involucran decimales, porcentajes y fracciones; mediciones simples y representaciones espaciales; estimación e interpretación de información simple y textos estadísticos en tablas y gráficas.	5
3	276 a menos de 326 puntos	Tareas de este nivel requieren de comprender la información matemática de contexto no siempre familiares y más complejo. Requieren de varios pasos en su proceso y de aplicar el sentido numérico y espacial; reconociendo y trabajando con patrones, relaciones y proporciones e interpretando y analizando información básica y estadística en textos, tablas y gráficas.	10
4	326 a menos de 376 puntos	Tareas en este nivel requieren de comprender información matemática en contextos complejos, abstractos y no familiares. Requieren de aplicar estrategias relevantes para la solución de problemas y procesos. Las tareas requieren de un análisis y razonamiento más complejo sobre datos y cantidades; estadística y probabilidad, relaciones espaciales y formulas.	4
5	Igual o mayor a 376 puntos	Tareas en este nivel requieren de comprender representaciones complejas y abstractas, ideas estadísticas y textos complejos. Deben integrar múltiples tipos de información matemática donde se debe interpretar, argumentar, justificar, evaluar y criticar las soluciones u opciones.	1

El instrumento diseñado por la OCDE está basado en la encuesta utilizada por el Programa Internacional de Evaluación Estudiantil (PISA) y adaptado al contexto por medio de los equipos cApStAn Linguistic Quality Control y ETS (Educational Testing Service). La confiabilidad de consistencia interna se realizó por medio de la fórmula 20 del modelo Kuder-Richardson obteniendo un $ru = .81$, concluyendo que el instrumento tiene una confiabilidad de consistencia interna alta.

Capítulo 5. Resultados

En el presente capítulo se describen los resultados obtenidos del cuestionario de contexto y la evaluación de 26 ítems. Se describen las características demográficas de la muestra y se desglosan los resultados por nivel de capacidad de cálculo. En cada nivel de capacidad de cálculo se menciona el avance que tiene la muestra en el eje matemáticas y si logra el propósito de los módulos del Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo. Se agrega un apartado para hacer referencia a los ítems y sus características que representaron dificultad para la muestra evaluada.

5.1 Limpieza de datos

El programa de educación para adultos tiene un subprograma llamado 10-14 donde aquellos niños entre 10 y 14 años pueden ingresar al Instituto de Educación para Adultos y cursar la primaria ya que no se pueden incorporar al sistema escolarizado. Este trabajo está enfocado en los adultos de 15 años en adelante se tuvo que eliminar las evaluaciones aplicadas a los educandos del programa 10-14 quedando fuera nueve encuestas. Así mismo 13 evaluaciones fueron eliminadas por no tener reactivos correctos y dejar la mayoría del instrumento sin contestar. El nivel cinco de capacidad de cálculo no obtuvo respuestas correctas, por lo tanto se decidió agrupar los niveles cuatro y cinco. Se descartaron siete evaluaciones realizadas por adultos que solo han presentado los exámenes de diagnóstico o que aplican para el examen global, ya que no se encuentran cursando los módulos y por lo tanto las competencias mostradas solo representarían las competencias adquiridas a lo largo de su vida.

5.2 Muestra final

Después de la limpieza de datos la muestra final consistió de 177 adultos , 137 adultos asistentes al círculo de estudio ubicado en el Centro Comunitario “frontera” y 40 adultos asistentes a la Plaza Comunitaria “zona norte”. Las edades de los adultos se encuentran en un

rango de 15 años a 77 años. El 40% de los adultos de la muestra se encuentran entre los 15 y 24 años de edad, el 27% se encuentran entre 25 y 34 años, el 19 entre los 35 y 44 años, mientras que el resto son mayores de 45 años. El 10% de la muestra no reportaron edad. De la muestra 89 son hombres y 88 son mujeres.

De la población evaluada 117 son nacidos en ciudad Juárez y 60 provienen de otro lugar. El 37% de los evaluados son empleados a media jornada, el 30% son empleados a jornada completa mientras que el 13% son desempleados que actualmente se encuentran buscando trabajo y el 14% son desempleados que no buscan trabajo como estudiantes, jubilados, amas de casa o personas permanentemente discapacitadas.

El eje matemático del Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo está formado por tres niveles. El 9% de los adultos evaluados concluyeron el nivel básico, el 19% se encuentran cursando o concluyeron el nivel intermedio y el 72% el nivel avanzado, como se puede ver en la Figura 5.1.

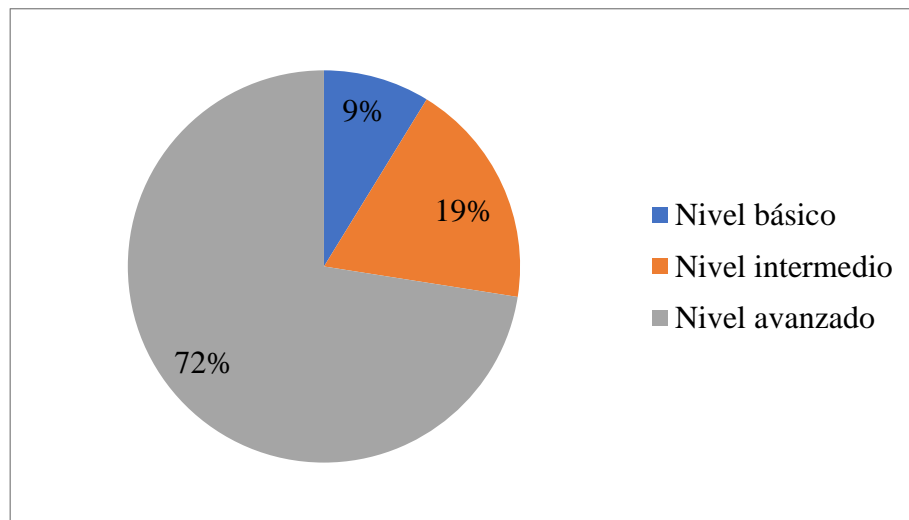


Figura 5.1. Distribución de la muestra por niveles del eje matemáticas del Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo.

El nivel básico cuenta con el módulo de Matemáticas para empezar, el cual está diseñado para dar un primer acercamiento con los números a la población que comenzara su alfabetización numérica. El 9% de los adultos evaluados se encuentran cursando este nivel. El nivel intermedio es equivalente a la educación primaria. Está formado por los módulos: Los números con un 3% de la muestra; Cuentas útiles con un 5%; y Figuras y medidas con un 10%. El nivel avanzado es equivalente a la educación secundaria y está formado por los módulos de: Fracciones y porcentajes con una participación de los adultos evaluados de 25%; Información y gráficas con un 16%; y Operaciones avanzadas con un 32%, (ver Figura 5.2).

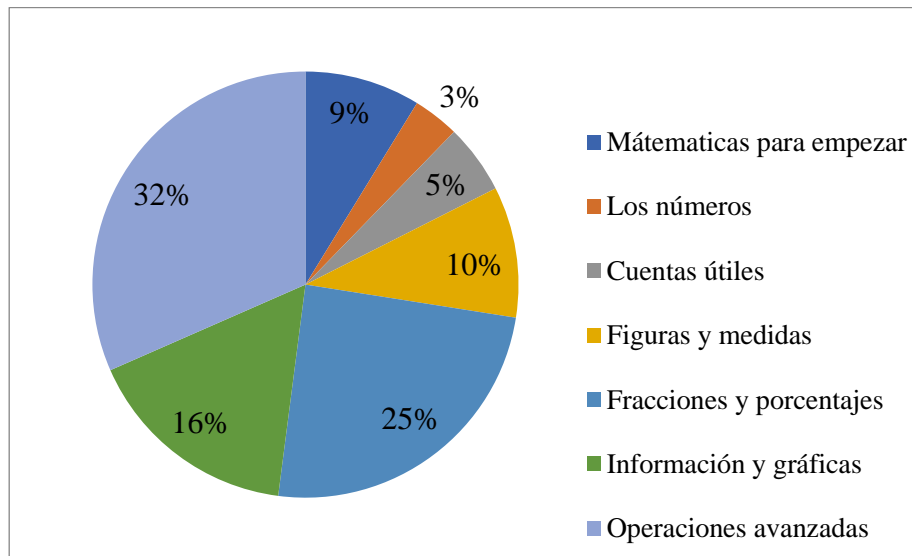


Figura 5.2. Último módulo concluido por los participantes.

El 71% de la población evaluada tiene seis meses o menos estudiando en el sistema abierto, donde el 8% de esta población finalizó el nivel básico del eje matemático, el 16% terminó el nivel intermedio y el 47% concluyó el nivel avanzado. El 29% de la población evaluada tiene más de 6 meses dentro del programa, de esta población el 1% concluyó el nivel

básico del eje matemático como último modulo, el 2% concluyo el nivel intermedio y el 26% concluyo el nivel avanzado. Ver Tabla 5.1.

Tabla 5.1

Tiempo de permanencia en el programa.

	Nivel del eje matemáticas		
	Básico	Intermedio	Avanzado
Seis meses o menos	8%	16%	47%
Más de seis meses	1%	2%	26%

5.3 Niveles de capacidad de cálculo

Los ítems del instrumento se desarrollaron para cubrir un rango de dificultad como resultado de combinar variables que incluyen: interpretación y reflexión que requiere el problema; habilidades de representación; habilidad matemática; argumentación matemática; familiaridad con el contexto y la medida en que las tareas requieren la reproducción de procedimientos y pasos conocidos o presentan situaciones nuevas que requieren respuestas no rutinarias y quizás más creativas.

La media de las personas evaluadas del programa Modelo de Educación para la Vida y el trabajo fue de 207 puntos. De los 177 adultos evaluados el 20% se encuentran en un nivel inferior a uno, el 52% se ubica en el nivel uno, el 22% en un nivel dos, el 3% en un nivel tres y un 3% en un nivel cuatro y cinco. Específicamente el nivel cinco con una tarea no presenta respuestas correctas (ver Figura 5.3).

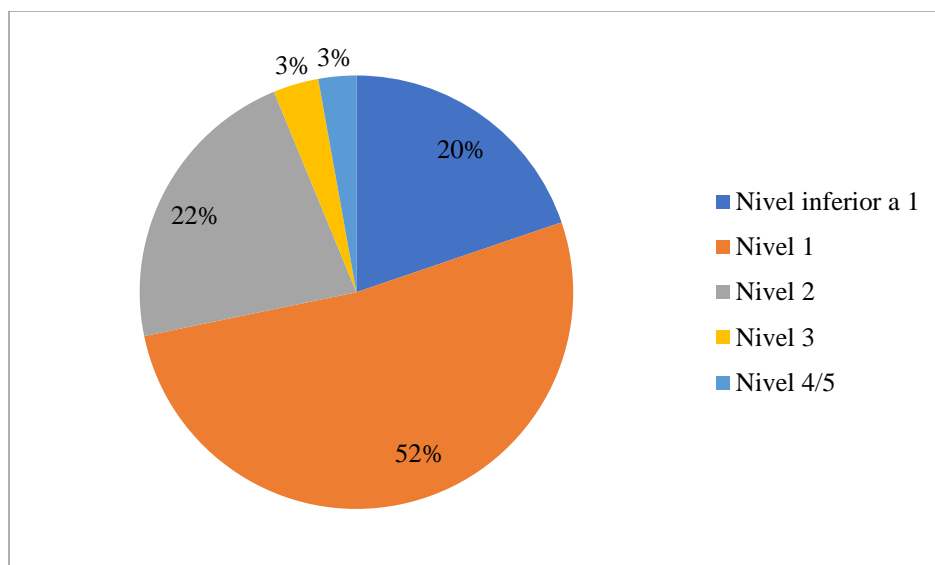


Figura 5.3. Nivel de capacidad de cálculo de la muestra.

Del nivel inferior a uno de capacidad de cálculo el 30% de los encuestados son jóvenes de entre 15 y 24 años mientras que en el nivel uno de capacidad de cálculo los jóvenes en dicha edad representan el 48% de la muestra. Los adultos entre 25 y 34 años representan el 20% del nivel inferior a uno y el 27% de los encuestados en el nivel uno. En el nivel inferior a uno los adultos de entre 35 y 44 años de edad representan el 19% y el 16% en el nivel uno de capacidad de cálculo. En el nivel dos de capacidad de cálculo los jóvenes de entre 15 y 24 años representan el 23%, los adultos entre 25 y 34 años el 28% y los adultos entre 35 y 44 años el 26%.

5.3.1 Nivel inferior a uno de capacidad de cálculo

El 20% de la muestra evaluada se encuentra dentro de este nivel. La media obtenida fue de 110 puntos en rango de 75 hasta 130 puntos. Los adultos lograron identificar información matemática en un contexto familiar con poco texto y realizaron operaciones aritméticas básicas de números enteros. Los adultos en este nivel de capacidad de cálculo determinaron la cantidad de botellas almacenadas sin necesidad de mostrar en la imagen todas las botellas, identificaron cantidades numéricas en textos simples como anuncios clasificados.

El adulto en el nivel inferior a uno de capacidad de cálculo tiene problemas con la obtención de porcentajes y números decimales. Se le dificulta la interpretación de información en tablas y gráficas. Sin embargo en el momento de la evaluación el 51% los adultos en el nivel inferior a uno se encontraban cursando el nivel avanzado del eje matemático del Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo, el cual equivale a la educación secundaria en el modelo escolarizado. La media fue de 119 puntos entre los adultos del nivel avanzado con un puntaje mínimo de 75 y máximo de 130. El nivel avanzado cuenta con tres módulos de los cuales el 44% de los adultos en el nivel inferior a uno se encontraban cursando el módulo de operaciones avanzadas con el cual se concluye el eje matemático. El módulo de Fracciones y porcentajes cuenta con el 44% de los adultos en el nivel inferior a uno de capacidad de cálculo. En el módulo de Información y Gráficas un 12% de los adultos, se encontraban cursándolo (ver Figura 5.4).

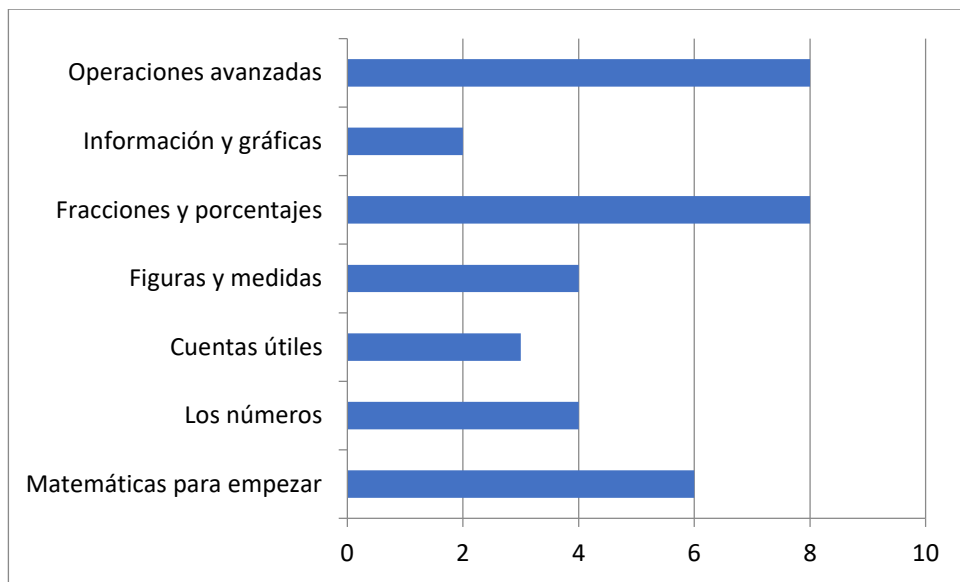


Figura 5.4. Último módulo concluido por el participante.

El 28% de los adultos evaluados del nivel inferior a uno son empleados a jornada completa, donde la media fue de 107 puntos acumulados. El 28% son empleados a media jornada con una media de 111 puntos. El 17% son desempleados que se encuentran buscando trabajo con una media de 102 puntos y el 14% son desempleados que no se encuentran buscando trabajo como estudiantes, jubilados, amas de casa o personas permanentemente discapacitadas con una media de 101 puntos. El 13% de la muestra es aprendiz de algún oficio con la media más alta del nivel inferior a cero de capacidad de cálculo con 118 puntos.

Los adultos de la muestra ubicados en el nivel inferior a uno muestran bastantes limitaciones en lo que a capacidad de cálculo se refiere, a pesar de que la mitad de la muestra en este nivel ya concluyó los niveles básicos que son equivalentes a la primaria en el sistema escolarizado. Como factor importante para esta limitación se encuentra que el 60% de los adultos en este nivel tienen un mes en promedio dentro del sistema, la media registrada fue de 109 puntos. Los adultos con una permanencia de hasta seis meses generaron una media de 119 puntos, mientras que los adultos que tienen en el sistema más de seis meses se registró una media de 125 puntos. Se puede observar un aumento en el puntaje ante una permanencia más prolongada en el sistema de educación básica, sin embargo las habilidades matemáticas mostradas siguen siendo limitadas.

5.3.2 Nivel 1 de capacidad de cálculo

Los resultados muestran que el 52% de la muestra evaluada se ubica en el nivel uno de capacidad de cálculo, con una media en su desempeño de 205 puntos. El valor mínimo registrado fue de 185 puntos y el valor máximo de 217 puntos. En este nivel durante la evaluación, el adulto logró realizar porcentajes simples como descuentos del 50%, como en el ítem TN101 donde se

pide obtener el precio original de un artículo donde se mostraba el precio rebajado (ver Figura 5.5).

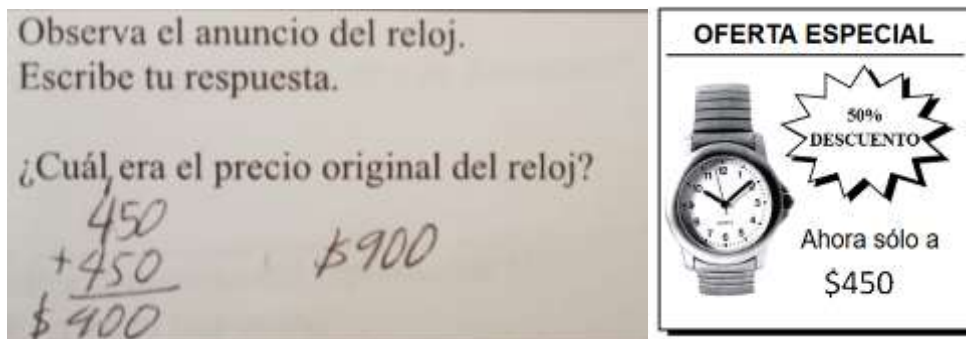


Figura 5.5. Ítem TN101 con respuesta del encuestado.

Los adultos realizaron de forma correcta operaciones aritméticas con cantidades de hasta tres cifras, obteniendo resultados finales en encuestas e informes desarrollados en un contexto familiar. Los adultos realizaron procedimientos que llevan de uno a dos pasos dentro del proceso de resolución, como en el ítem TN302 donde se pide obtener el porcentaje de descuento (ver Figura 5.6). Sin embargo donde se requería de obtener el valor original anterior a los descuentos aplicados diferentes al 50% no hubo respuesta favorable.

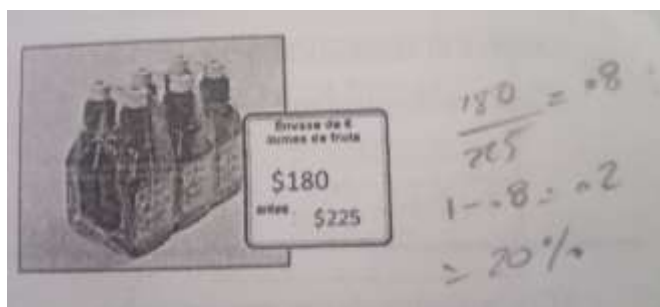


Figura 5.6. Ítem TN302 con respuesta de encuestado.

Los adultos identificaron e interpretaron información sencilla en tablas. Específicamente aquellas tablas que presentaban un rango de temperatura. Por el contrario, los ítems destinados a interpretar un rango de valores fuera del contexto del clima no fueron resueltos, como los rangos en exámenes de laboratorio. En un contexto médico, los adultos no lograron identificar aquellos valores que se encontraban por debajo del rango normal, solo identificaron los valores que sobrepasaban el rango normal, como se puede observar en la siguiente Figura 5.7 donde se solicita encerrar los niveles fuera de rango. Se puede observar dos tintas, en negro es la respuesta del encuestado, en rojo la respuesta correcta que se marcó después de revisar la evaluación. A pesar de no tener marcadas todas las respuestas se distingue como el encuestado borró respuestas las cuales eran correctas. Los ítems que implicaban la interpretación de gráficas y el uso de la proporción no fueron resueltas de forma correcta en su mayoría.

Clínica Todosalud		
Informe de laboratorio		
Paciente: Catalina Garcia	Sexo: Femenino	Edad: 35
Dr. Bernardo Meza	Registro: 60119058	
EXAMEN	RESULTADO	RANGO NORMAL
SOODIO (mEq/L)	138	130 - 144
POTASIO (mEq/L)	4,37	3,50 - 5,10
MAGNESIO (mg/dL)	1,70	1,80 - 2,30
CALCIO (mg/dL)	9,20	8,80 - 10,20
FÓSFORO (mg/dL)	4,01	2,40 - 4,70
ALBUMINA (g/dL)	5,81	3,50 - 4,90

Figura 5.7. Ítem TN304 con respuesta de encuestado.

De los adultos ubicados en el nivel uno de capacidad de cálculo, el 75% se encuentran cursando los módulos avanzados del eje matemático. La media de las personas en el nivel uno que cursan los módulos avanzados es de 206, con un puntaje mínimo de 185 puntos y un máximo

de 217 puntos. Específicamente el 31% se encuentran cursando el módulo de Fracciones y Porcentajes, el 29% se encuentran cursando el módulo de Operaciones Avanzadas, mientras que el 15% se encuentra cursando el módulo de Información y Gráficas (ver Figura 5.8).

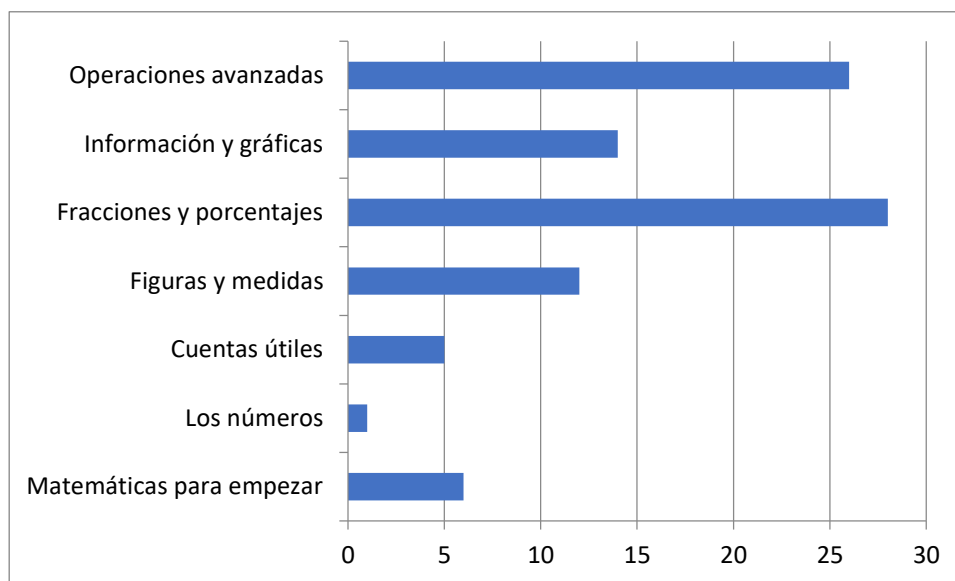


Figura 5.8. Último módulo concluido por el participante.

El 28% de los adultos en este nivel de capacidad de cálculo son empleados a jornada completa, con una media de 205 puntos. El 43% son empleados a media jornada, el 13% son desempleados que se encuentran buscando trabajo la media para ambas categorías fue de 206 puntos y el 12% son desempleados que no están buscando trabajo, la media de las personas en esta categoría fue de 208 puntos. El 4% es aprendiz o realiza algún tipo de práctica, en esta categoría se observa la media más alta con 214 puntos.

El nivel uno está constituido por 92 adultos de los 177 que conforman la muestra, de los cuales 67 llevan en promedio seis meses y 12 en promedio un año dentro del sistema, esto quiere decir que el 86% de los adultos de este nivel ha trabajado por un lapso de tiempo considerable con el material didáctico del Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo y en el caso de

algunos ha recibido apoyo de los asesores del sistema. De los adultos de este nivel un alto porcentaje se encontraba en el nivel avanzado del eje matemático. Esto quiere decir que se encontraban trabajando con el contenido matemático equivalente a secundaria del sistema escolarizado. En este nivel la media no varía significativamente entre el periodo de permanencia, se mantiene entre 205 y 206 puntos.

Los adultos en este nivel mostraron una capacidad de cálculo limitada y que no cumple con el propósito del módulo Fracciones y porcentajes del nivel avanzado del eje matemático, donde se muestra como propósito el resolver problemas que involucran relaciones de proporcionalidad directa en contexto de medición, compraventa y laborales, ver la Figura 5.9 donde se muestra un ítem de proporción. Así mismo no logra cumplir con el propósito del módulo Información y graficas donde el objetivo es el de analizar, interpretar y predecir situaciones de cambio.


<p>Observa la etiqueta del fertilizante orgánico.</p> <p>Necesitas llenar un recipiente de 1000 ml (1 litro) con la mezcla de fertilizante. De acuerdo con las instrucciones de la etiqueta, ¿Cuántos mililitros de fertilizante concentrado y de agua deberías usar? Escribe tu respuesta.</p> <p>Fertilizante concentrado: <u>500</u> ml Agua: <u>1000</u> ml</p>	<p>FERTILIZANTE ORGÁNICO <u>Líquido concentrado para uso en plantas y vegetales</u></p> <p>Componentes activos: Fitamina 4-3-4 líquida</p>  <p>Instrucciones: Agitar bien antes de usar. Mezcla 1 parte de fertilizante concentrado por cada 4 partes de agua (1:4).</p> <p>Contenido: 500 ml (0,5 l)</p>
---	---

Figura 5.9. Ítem TN310 con respuesta de encuestado.

5.3.3 Nivel 2 de capacidad de cálculo

Los resultados de este estudio reportan que el 22% de los adultos evaluados muestran habilidades matemáticas ubicadas en el nivel dos de capacidad de cálculo. La media de las personas en este nivel es de 267 puntos. El puntaje máximo es 270 puntos y el mínimo de 265 puntos. Con un rango muy angosto no se perciben diferencias significativas entre las medias de las categorías que se mencionarán en la sección. Los participantes en el nivel dos de capacidad de cálculo pudieron realizar tareas que requieren de dos o más pasos en su procedimiento. Ellos manejaron decimales, porcentajes y fracciones con poco texto o pocos distractores. Como ejemplo el ítem TN302, donde los encuestados deben obtener el porcentaje aplicado cuando se tiene el precio anterior y el precio final. Sin embargo los adultos en este nivel no lograron obtener el precio original de un artículo que ya tiene varios descuentos aplicados, como se muestra en la Figura 5.10. Es aquí donde identificamos que la capacidad de cálculo para realizar este tipo de problemas es limitado.

Mira el anuncio del reproductor MP3.
Escribe tu respuesta.

Si el precio original del reproductor MP3 es de \$800, ¿Cuál es el precio final que pagarías una vez efectuados los dos descuentos?

$400 - 25 = 375$
Paga 375

OFERTA ESPECIAL
CONSIGUE UN
DESCUENTO
EXTRA DEL
25%
SOBRE LOS
PRECIOS YA
REBAJADOS
(SOLO HOY)

¡Solo hoy!
¡Solo hoy!
¡Solo hoy!

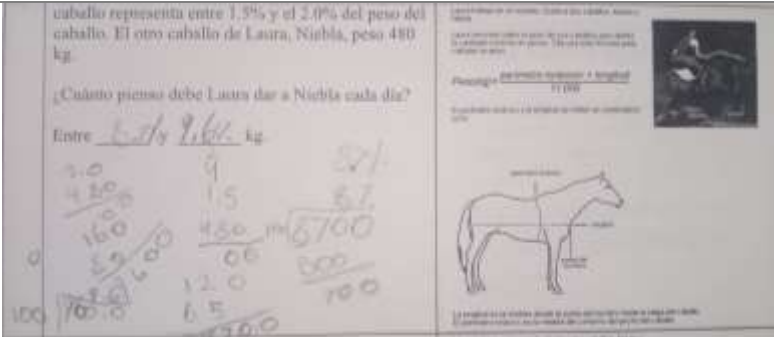
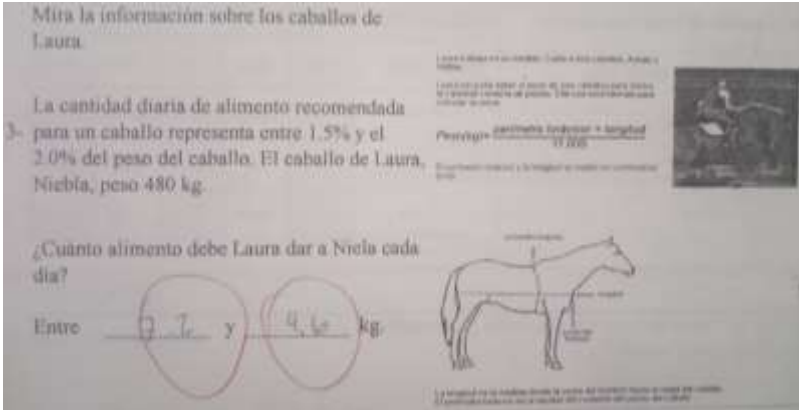
800

Figura 5.10. Ítem TN202 con respuesta de encuestado.

También observamos que los adultos pueden comparar tablas e interpretar información estadística sencilla en textos y gráficas. Sin embargo no pueden comparar porcentajes e interpretar gráficas complejas como lo evidencia los ítems TN303 y TN306, donde se pide comparar u obtener diferentes porcentajes. En la Tabla 5.2 se puede observar las respuestas de dos participantes.

Tabla 5.2

Respuestas de dos participantes

Participante	Ítem TN303
1	 <p>caballo representa entre 1,5% y el 2,0% del peso del caballo. El otro caballo de Laura, Niebla, peso 480 kg.</p> <p>¿Cuánto pienso debe Laura dar a Niebla cada día?</p> <p>Entre <u>7,2</u> y <u>9,6</u> kg</p> <p>Handwritten calculations: $480 \times 1,5\% = 7,2$ $480 \times 2,0\% = 9,6$</p>
2	 <p>Mira la información sobre los caballos de Laura</p> <p>La cantidad diaria de alimento recomendada para un caballo representa entre 1,5% y el 2,0% del peso del caballo. El caballo de Laura, Niebla, peso 480 kg.</p> <p>¿Cuánto alimento debe Laura dar a Niebla cada día?</p> <p>Entre <u>7,2</u> y <u>9,6</u> kg</p>
Participante	Ítem TN306

1

Mira la información sobre accidentes laborales en Manufactura Campo Grande.

En diciembre de 2011 había 2750 trabajadores empleados en Manufactura Campo Grande.

¿Qué porcentaje de los trabajadores sufrió algún accidente en diciembre de 2011? (Asumiendo que ningún trabajador haya sufrido más de un accidente)
Escribe tu respuesta.

27.75% $\frac{762}{2750} = 27.75\%$

Una de las políticas de Manufactura Campo Grande

MANUFACTURAS CAMPO GRANDE			
Número de trabajadores por departamento			
Departamento	2010	2011	2012
Ala	20	12	
FAB	11	20	
IMP	24	31	
MA	30	20	
ME	18	20	
PA	21	21	
PLA	17	18	
PLB	10	10	
PLC	14	18	
PLD	10	10	
PLF	19	21	
TOTAL	208	203	

2

Mira la información sobre accidentes laborales en Manufactura Campo Grande.

En diciembre de 2011 había 2750 trabajadores empleados en Manufactura Campo Grande.

¿Qué porcentaje de los trabajadores sufrió algún accidente en diciembre de 2011? (Asumiendo que ningún trabajador haya sufrido más de un accidente)
Escribe tu respuesta.

18% $\frac{495}{2750} = 18\%$

TN306

MANUFACTURAS CAMPO GRANDE			
Número de trabajadores por departamento			
Departamento	2010	2011	2012
Ala	20	12	
FAB	11	20	
IMP	24	31	
MA	30	20	
ME	18	20	
PA	21	21	
PLA	17	18	
PLB	10	10	
PLC	14	18	
PLD	10	10	
PLF	19	21	
TOTAL	208	203	

El 82% de los adultos ubicados en el nivel dos se encontraban cursando el nivel avanzado. Específicamente el 46% de los adultos concluyó el módulo de operaciones avanzadas. El 18% se encontraba cursando el módulo de Información y gráficas y el mismo porcentaje el módulo de Fracciones y porcentajes (ver Figura 5.11).

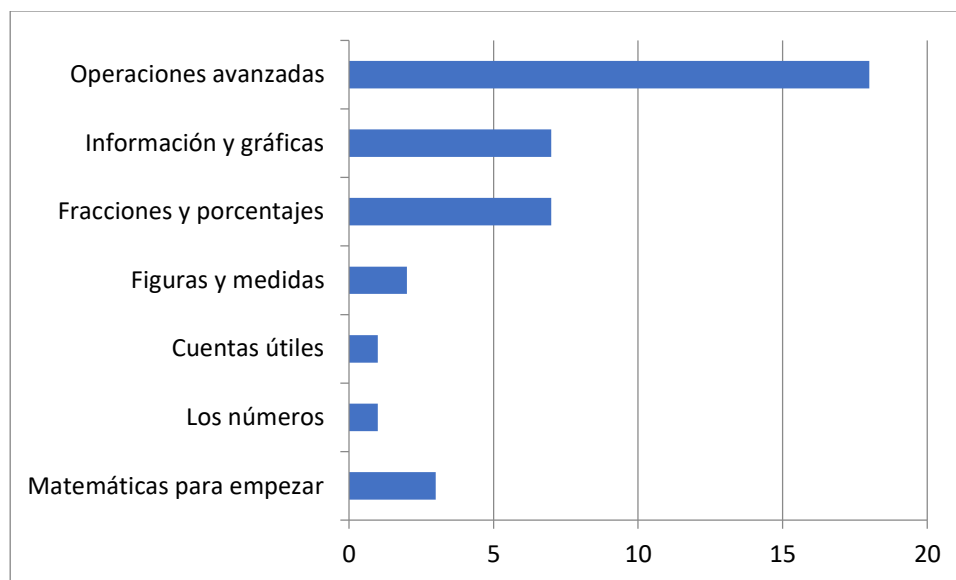


Figura 5.11. Último módulo cursado por el participante.

En lo que se refiere a su situación laboral el 33% de los adultos ubicados en el nivel dos son empleados a jornada completa, el 38% son empleados a media jornada, el 5% desempleados buscando trabajo y el 18% desempleados que no buscan trabajo. El 6% se encuentra como aprendiz de oficio.

De las 39 personas ubicadas en el nivel dos 17 tiene en promedio seis meses en el programa y tres un año, esto quiere decir que llevan un periodo considerable familiarizándose con el contenido del programa de educación para adultos. En este nivel se logra cumplir con el propósito del módulo Fracciones y porcentajes, sin embargo no se logra analizar e interpretar situaciones de cambio por medio de información y graficas como se espera en el módulo del mismo nombre (ver Figura 5.12).

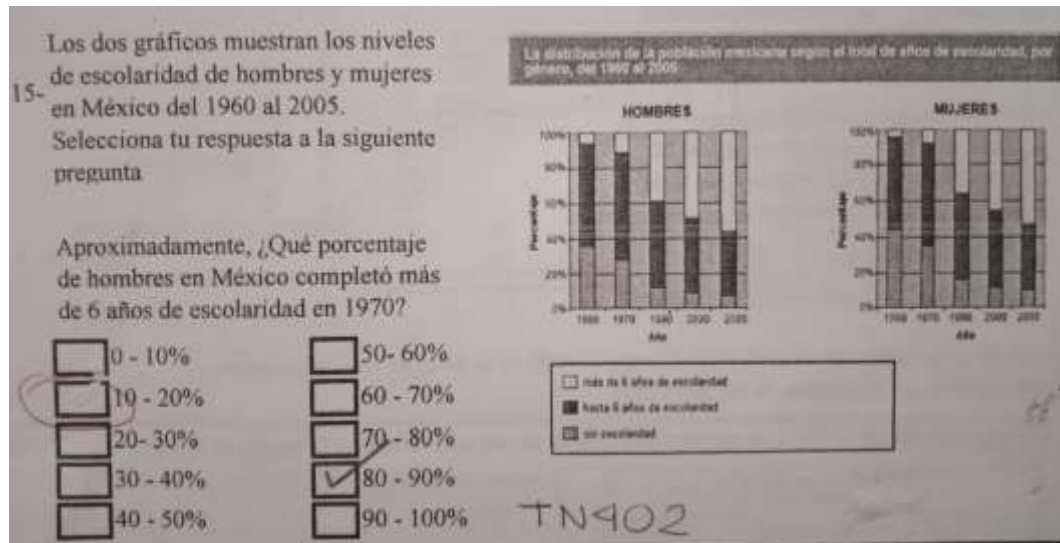


Figura 5.12. Ítem TN402 con respuesta de encuestado.

5.3.4 Nivel 3 de capacidad de cálculo

El 3% de los adultos evaluados en este estudio fueron clasificados en nivel tres, la media obtenida fue de 302 puntos. Con un puntaje máximo de 306 y mínimo de 297 puntos. En este nivel los adultos lograron interpretar información matemática en contextos no familiares y con información más compleja como distractor. El adulto para completar satisfactoriamente los ítems de este nivel necesitó la aplicación de estrategias con varios pasos en sus procedimientos, esto se puede analizar en los ítems TN307 y TN308 donde se pide obtener la media de los datos y comparar resultados y porcentajes, como se puede observar en la Figura 5.13 y 5.14.

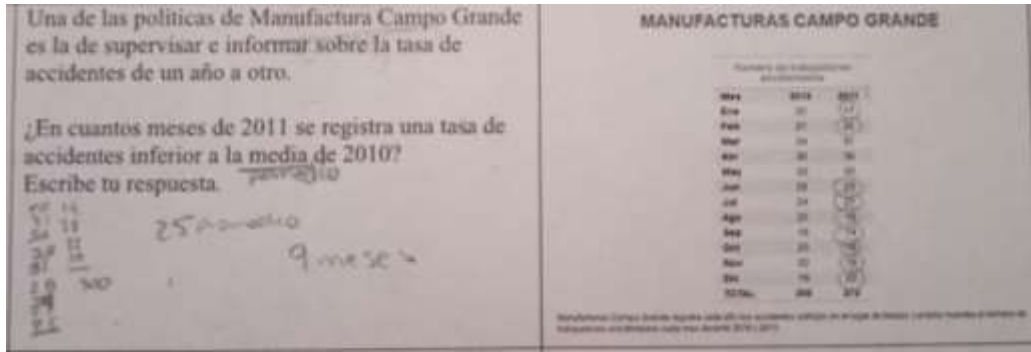


Figura 5.13. Ítem TN308 con respuesta de encuestado.

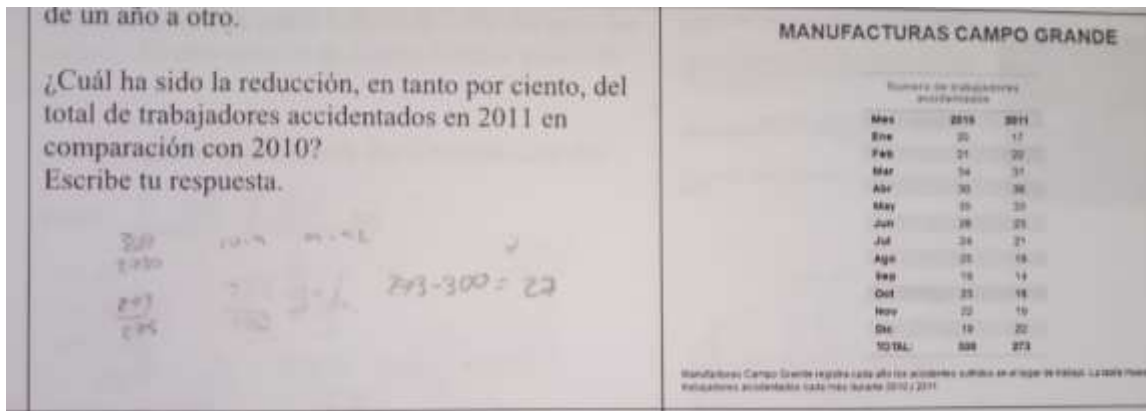


Figura 5.14. Ítem TN308 con respuesta de encuestado.

Los adultos en este nivel tuvieron problemas con las proporciones, quienes llegaron al nivel tres de capacidad de cálculo lograron realizar proporciones como la presentada en la Figura 5.7, sin embargo, en un cambio de contexto como en el ítem TN401 donde se pide calcular la dosis de medicamento necesaria para cierto peso no se obtuvieron aciertos (ver Figura 5.15).

El caballo Niebla sufre dolores musculares y Laura quiere darle una medicación llamada fenilbutazona que ayuda a los caballos a recuperarse de esta dolencia.

*Presentación: solución que contiene 0.2 gramos de fenilbutazona por mililitro (ml).

*La dosis es de 0.4 gramos por cada 100 kilos (kg) de peso corporal.

¿Cuántos mililitros (ml) de la medicación debe Laura dar a Niebla, que pesa 480 kilos? Indica tu respuesta redondeando a los ml más cercanos. Escribe tu respuesta.

$0.4 \times 500 = 200$

Laura trabaja en un estable. Cuida a los caballos. Ayuda a montar.

Para calcular el peso de un caballo se divide el perímetro torácico por cinco. Escribe esta fórmula para calcular el peso.

$$\text{Peso(kg)} = \frac{\text{perímetro torácico} \times \text{longitud}}{11,000}$$

El perímetro torácico y la longitud se miden en centímetros (cm).

La longitud se la mide desde la punta del hombro hasta la punta del codo y el codo. El perímetro torácico se lo mide del contorno del pecho del caballo.

Figura 5.15. Ítem TN401 con respuesta de encuestado.

La distribución de la muestra clasificada en el nivel de capacidad de cálculo número tres fue que la totalidad de los adultos en este nivel se encuentran cursando el nivel avanzado del eje matemático, es decir estaba por concluir la educación básica (ver Figura 5.16)

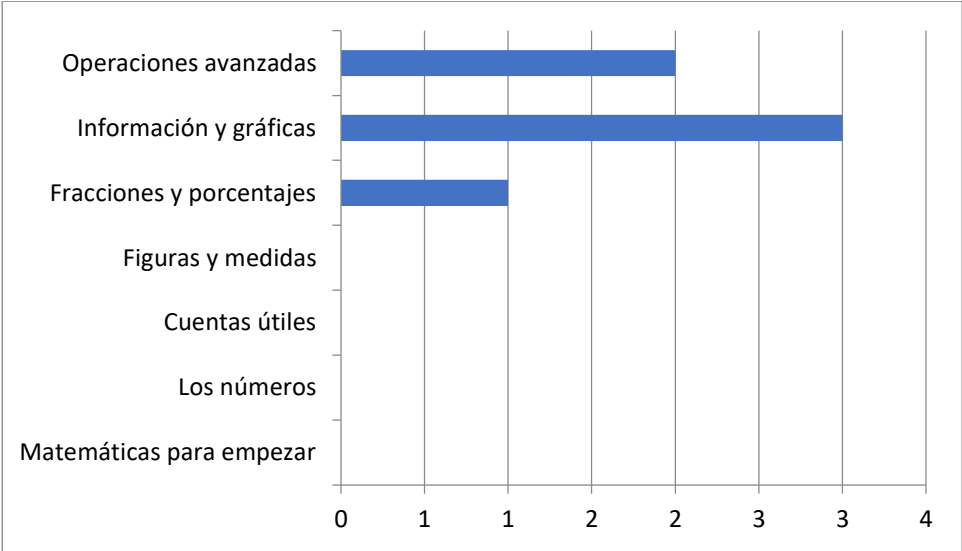


Figura 5.16. Último módulo cursado por el participante.

La situación laboral de los adultos del nivel tres de capacidad de cálculo es que 33% son empleados a jornada completa esto quiere decir que laboral al menos ocho horas. El 33% son

empleados a media jornada, media jornada hace referencia a un turno de cuatro horas y el 34% no se encuentra laborando, pero si buscando trabajo.

En el nivel tres se ubicaron seis adultos de los cuales cinco tienen dentro del programa seis meses en promedio. La edad de los adultos en este nivel varía entre los 17 y los 29 años de edad de los cuales cuatro son mujeres y dos hombres. Los adultos lograron algunos de los objetivos de los módulos avanzados del programa de educación para adultos, como el propuesto en el módulo de información y graficas donde uno de los objetivos es interpretar información numérica, tablas y graficas publicadas (ver Figura 5.17).

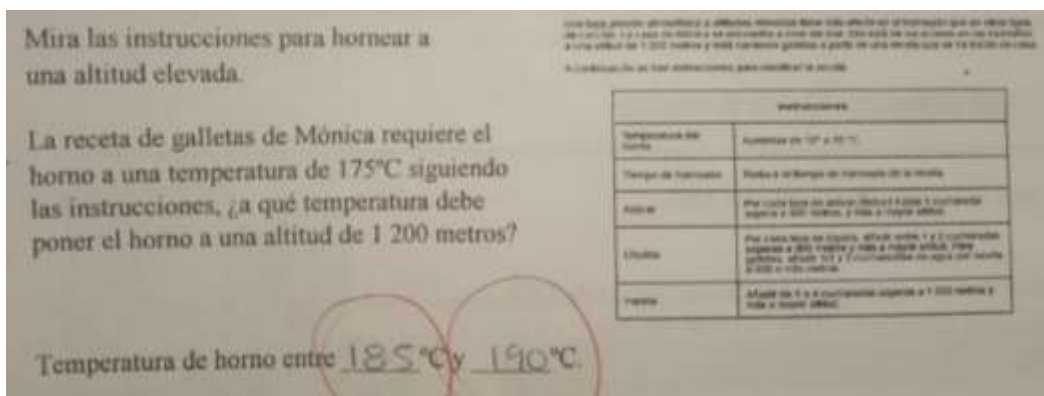


Figura 5.17. Ítem TN301 con respuesta de encuestado.

5.3.5 Nivel 4/5 de capacidad de cálculo

Los resultados del estudio reportan que el 3% de la muestra se encuentra en el nivel cuatro de capacidad de cálculo. La media obtenida en este nivel fue de 362 puntos, con un máximo de puntaje de 368 y un mínimo de 358 puntos. En este nivel los adultos lograron interpretar información compleja, abstracta y situada en un contexto no familiar. En el ítem TN403 se pide calcular los beneficios de una empresa durante cierto periodo, presentando un flujo de caja (ver Figura 5.18).

Calcula los beneficios de la empresa durante este periodo de tres meses.
Escribe tu respuesta.

257.4
- 252.0

55.4
15.4

La siguiente tabla muestra un resumen de los niveles de ingresos y gastos de un restaurante en Patagonia, 1988.

FLUJO DE CAJA (En miles de euros)				
	JUL	AGO	SEP	TOTAL
INGRESOS				
Dinero por comidas de verano	125.3	45.5	77.2	248.0
Otros ingresos	8.2	4.2	6.0	18.4
Total	133.5	49.7	83.2	266.4
GASTOS				
Materiales de producción	51.8	27.9	70.4	150.1
Salarios y honorarios	15.4	15.3	12.9	43.6
Costos generales	23.0	11.2	11.2	45.4
Costos de capital	8.0	8.0	3.0	19.0
Total	98.2	62.4	97.5	258.1

Figura 5.18. Ítem TN403 con respuesta de encuestado.

Los adultos utilizaron estrategias relevantes de resolución de problemas. Ellos interpretaron ideas estadísticas complejas en textos complejos. Se interpretaron gráficas y compararon el cambio porcentual presentado bajo un contexto de salud, como el ítem TN404 donde se pide analizar un artículo que muestra datos estadísticos sobre la leche materna y compara el cambio porcentual entre periodos (ver Figura 5.19). Sin embargo los adultos no pudieron comparar cambios porcentuales en tablas.

Observa el artículo y el gráfico sobre la dioxina.

Compara el cambio porcentual de los niveles de dioxina de 1975 a 1985 con el cambio porcentual de 1985 a 1995.

Encierra una de las respuestas localizadas debajo del artículo.

¿Es segura la leche materna?

Desde los años 70, los científicos han estado preocupados por la cantidad de dioxina, una toxina que se encuentra en los peces capturados en el mar Báltico. La dioxina puede ser acumulada en la leche materna y puede ser dañina para los niños recién nacidos.

El gráfico muestra la cantidad de dioxina en la leche materna de algunos del Estado de Nueva York durante un estudio realizado en 1977 y 1995.

MAYOR El cambio porcentual de 1977 a 1985 fue mayor que el de 1985 a 1995.
 MENOR El cambio porcentual de 1977 a 1985 fue menor que el de 1985 a 1995.
 MENCIONADO El cambio porcentual de 1977 a 1985 fue igual al cambio porcentual de 1985 a 1995.

Figura 5.19. Ítem TN404 con respuesta de encuestado.

Cinco adultos se ubicaron en el nivel cuatro de capacidad de cálculo, tres de ellos se encontraban cursando módulos avanzados y dos de los adultos cursaban el módulo figuras y

medidas. La media de permanencia en el nivel es de 6 meses. La situación laboral de los adultos en el nivel cuatro es que dos adultos se encuentran empleados a jornada completa y tres se encuentran empleados desempleados. Los adultos no llegaron al nivel cinco, ningún adulto contesto correctamente el ítem TN501.

5.4 Ítems con baja respuesta

Los adultos mostraron limitaciones en su capacidad de cálculo con algunos de los ítems, para analizarlos se determinó el nivel de dificultad de los ítems. Se le llama nivel de dificultad del ítem a la expresión numérica del grado en el que un ítem resulta difícil de responder correctamente dentro de la muestra seleccionada, se obtiene restando a la unidad el número de aciertos entre el número total de la muestra (Hurtado, 2018).

El ítem marcado con la clave TN202 del nivel dos de capacidad de cálculo resulto con un nivel de dificultad del 93%, esto quiere decir que de 100 adultos de la muestra solo siete contestaron correctamente el ítem. En esta tarea se pide obtener el precio final de un objeto después de un descuento extra sobre otro descuento, los adultos solo resolvieron porcentajes donde se aplicó un solo descuento. Los ítems marcados con las claves TN306, TN307 y TN308 resultaron con un nivel de dificultad del 97%, 95% y 99% respectivamente, los tres ítems hacen referencia a un contexto laboral con interpretación de tablas, comparación de cambios porcentuales e interpretación de datos estadísticos en texto. El ítem TN401 tiene un nivel de dificultad de 98%, requiere de varios pasos para su solución además de identificar medidas. El ítem TN403 tiene un nivel de dificultad del 93%, es necesario interpretar información de tablas con datos como ingresos y gastos en un contexto laboral. Mientras que el ítem TN501 obtuvo un nivel de dificultad del 100%, esto quiere decir que de la muestra ningún adulto contesto correctamente el ítem.

Se considera que en la evaluación de rendimiento para obtener mejores resultados se deben de utilizar ítems con un nivel de dificultad media, es decir con un nivel de dificultad centrado en el 50% (García-Cueto, 2005). Sin embargo para este estudio se decidió utilizar todos los ítems independientemente de su nivel de dificultad. Con la finalidad de medir el dominio de cada persona con precisión, se considera disponer de los ítems en toda la gama de dificultades y no solo aquellos centrados en el 50% (Tristán, 2001).

Capítulo 6. Conclusiones

La educación básica para adultos tuvo una reestructuración en el año 2000, cuando se implementó un modelo diseñado para desarrollar y fortalecer competencias para los adultos desenvolverse mejor en los ámbitos personal, familiar, laboral y social y que las personas cuenten con elementos para continuar aprendiendo a lo largo de la vida. El presente trabajo identifica la capacidad de cálculo que el adulto adquiere, recupera y desarrolla durante su estancia en el programa de educación para adultos.

La educación básica para adultos en México se lleva a cabo por medio del Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo cuyo objetivo es que las personas que estudian la educación básica desarrollen competencias generales que sean útiles en su vida y que permitan desarrollar otras competencias específicas. El razonamiento, comunicación, solución de problemas y participación son las competencias generales del objetivo.

El eje matemático del modelo está orientado a desarrollar la capacidad para resolver problemas, a buscar relaciones numéricas y/o geométricas y aplicar estrategias de resolución. El adulto que estudia este eje realiza actividades propuestas para desarrollar sus capacidades para contar y calcular, medir, localizar y diseñar. Todo esto a partir de haber generado una noción amplia de los números y su utilidad; de comprender la lógica de los algoritmos y sus efectos sobre las cantidades; de comparar y utilizar unidades e instrumentos de medición, de leer e interpretar información numérica, de registrar datos tomados de su entorno; de encontrar regularidades y patrones que les permitan prever resultados, de utilizar formas propias y convencionales de representación y comunicación; de recurrir a una regularidad geométrica y combinar formas y colores.

Para contestar la pregunta de investigación ¿Cuál es la capacidad de cálculo de los adultos de 15 años en adelante que cursan la educación básica en el programa Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo del Instituto Nacional de Educación para los Adultos en Ciudad Juárez, Chihuahua? Se aplicó un instrumento de evaluación de capacidad de cálculo a una muestra de 177 adultos que cursan la educación básica en el programa Modelo de Educación para la Vida y Trabajo del Instituto Nacional de Educación para los Adultos. La muestra está constituida por 89 hombres y 88 mujeres, de los cuales el 37% trabaja a media jornada y el 30% a jornada completa.

El instrumento utilizado para el análisis de la capacidad de cálculo de los adultos es el diseñado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) conocido como Programa Internacional de Evaluación para las Competencias de los Adultos. Esta evaluación mide las competencias cognitivas y relacionadas con el mundo del trabajo necesarias para que los individuos participen con éxito en la sociedad y que la economía prospere. El instrumento cumple con los seis supuestos de la Andragogía de Knowles (2012), identificadas como: 1) la necesidad de saber, el adulto necesita saber el por qué es necesario aprender algo y si le es redituable, 2) autoconcepto, el adulto prefiere autodirigirse a depender de alguien, 3) experiencias previas, el adulto acumula durante su vida experiencia que le permite desenvolverse socialmente y la cual representa el principal recurso para enriquecer la educación para adultos, 4) disposición para aprender, depende de la relevancia que tenga en su vida preferirá estudiar algo orientado a su rol social, 5) orientación del aprendizaje, el aprendizaje será eficiente si se centra en la solución de problemas contextualizados y 6) motivación para aprender, la motivación del adulto es interna afectada por eventos externos y el deseo de lograr cierta meta.

El presente trabajo identificó las competencias matemáticas de los adultos que se encuentran por culminar la educación básica, sin embargo en el momento de aplicar la evaluación se encontró que a pesar de encontrarse cursando o culminando los niveles más avanzados del eje matemático aún no se encontraban cercanos a culminar sus estudios. Además se encontró que el adulto busca aprobar con un examen global la educación básica y no cursar cada módulo. Con esta premisa el estudio se adaptó para evaluar las competencias de los adultos que cursan la educación básica y no precisamente los que la están culminando.

El instrumento incluye 26 reactivos que clasifican la capacidad de cálculo en cinco niveles. Los resultados muestran que el 20% de la muestra evaluada se encuentra en un nivel de capacidad de cálculo inferior a uno, obteniendo una media de 110 puntos. En este nivel el adulto realiza procesos simples como contar, utilizar operaciones aritméticas con números enteros y un mínimo de texto en el contenido. El 50% de la muestra en este nivel se encuentra cursando o acaba de concluir el módulo de operaciones avanzadas. Este módulo es de nivel avanzado con el que se finaliza el eje matemático y se espera que el adulto haya desarrollado las habilidades propuestas por el modelo MEVyT.

El 57% de la muestra evaluada se encuentra en el nivel uno de capacidad de cálculo con una media de 208 puntos, el adulto realiza operaciones básicas con un mínimo de texto, realiza tareas que requieren de procesos simples como contar, entiende porcentajes simples y localiza elementos en graficas o representaciones. El 31% de los adultos del nivel uno tienen como último curso el módulo de fracciones y porcentajes, módulo de nivel avanzado.

El 22% de la muestra evaluada se encuentra en el nivel dos de capacidad de cálculo, con una media de 267 puntos. En las tareas del nivel dos los adultos deben utilizar dos o más pasos dentro de los procesos que involucran decimales, porcentajes y fracciones, realizan estimaciones

e interpretan información simple y textos estadísticos en tablas y gráficas. El 46% de los adultos en este nivel se encontraba cursando el módulo de operaciones avanzadas.

Solo el 6% de los adultos evaluados se ubicaron en los niveles tres y cuatro de capacidad de cálculo, en estos niveles los adultos comprenden información matemática de contexto más complejo, utilizan varios pasos en los procesos, reconocen patrones, relaciones y proporciones. Además los adultos analizan, interpretan, argumentan, justifican y evalúan soluciones. El 73% de la muestra evaluada se encontraba cursando el nivel avanzado del eje matemático. Por lo que se evidencia que no se cumplen los objetivos del eje ya que el 94% de la muestra evaluada se encuentra en los primeros niveles de capacidad de cálculo.

Los ítems que involucran dos o más pasos dentro de un proceso para obtener porcentajes no fueron resueltos de forma correcta por los adultos, más del 88% de la muestra contestó de manera incorrecta los ítems con estas características. El contexto utilizado con menos reactivos correctos fue el laboral que se desempeñaba bajo un ambiente de industria maquiladora. Donde los ítems hacían referencia a interpretación de gráficas, tablas y comparación de porcentajes.

De la muestra el 67% de los adultos se encuentran empleados en jornada completa o media jornada, el resto se encuentra desempleado por diversos motivos. El 40% de la muestra son adultos jóvenes de entre 15 y 24 años, de los cuales el 63% se ubicaron en el nivel uno de capacidad de cálculo. Los adultos evaluados de entre 35 y 44 años presentaron el porcentaje más alto del nivel cuatro de capacidad de cálculo. Los adultos mayores de 45 años se ubicaron en los dos primeros niveles.

La estancia en el sistema de educación para adultos resulta ser corta, con el objetivo principal de certificarse y no de continuar estudiando. Los resultados entre los adultos que cursan los primeros módulos del eje matemático y los que están por culminar el eje avanzado son

similares, quedando la mayoría en el nivel uno de capacidad de cálculo. Respecto a la situación laboral los porcentajes entre personas laborando a jornada completa fueron de 30%, a media jornada 37% y desempleados 33%. Se determina que sin importar el tiempo de estancia en el modelo MEVyT y el nivel de los módulos que se estén cursando, los adultos se mantienen en un alfabetismo numérico funcional donde solo se pueden realizar tareas básicas que no requieran de más de dos pasos en su procedimiento y no requieran de argumentar e interpretar.

El modelo MEVyT cumple con un material contextualizado y adaptado a las necesidades del adulto, la administración del programa permite adaptarse a la situación geográfica y social del adulto pero aun no logra generar los aprendizajes esperados. Las habilidades plasmadas en la evaluación no parecen desarrolladas en el programa como parte del trabajo con los módulos del eje matemático. Este estudio hace evidente el nulo desarrollo de habilidades durante la estancia en el programa, al no obtener avance entre los adultos que han cursado varios de los módulos o incluso concluido el eje avanzado.

6.1 Contribuciones a la práctica

El estudio contribuye a identificar aquellas habilidades que aún no se logran desarrollar en los estudiantes adultos que cursan la educación básica. Esto para que al identificar las deficiencias y fortalezas, sea posible realizar acciones concretas para activar las habilidades de cálculo necesarias para el mercado laboral y por consiguiente mejores condiciones de vida.

Al visualizar el tipo de tareas que el adulto puede resolver al estar cursando la educación básica de forma tardía, permite observar si se cumplen los objetivos de cada uno de los módulos y por consiguiente el objetivo del modelo MEVyT. La capacidad de cálculo requerida para cada ítem representa habilidades necesarias para desenvolverse de forma funcional en la sociedad con el estudio queda expuesta la falta de capacidad para interpretar datos incluso dentro de un

contexto considerado fundamental en la frontera Juárez, Chihuahua como es el de la industria maquiladora. El principal desafío que se hace evidente es el de mejorar el nivel de capacidad de cálculo de los adultos para impulsar la productividad. Seguido de la necesidad de enfocar el esfuerzo del programa por la continuidad del estudio, ahora que la educación media superior se considera obligatoria. El propósito de la educación para adultos ya no puede quedarse en solo atacar el analfabetismo, debe avanzar hacia la activación de competencias para alcanzar mejores resultados en el ámbito laboral. Por lo tanto, una reestructuración de este programa debe ser realizada. Esta investigación brinda elementos que deben ser considerados en esa reestructuración.

6.2 Limitaciones

Ciudad Juárez cuenta con una población muy diversificada, una de las limitaciones del estudio es que la muestra fue tomada dos sedes, el círculo de estudio “Frontera” y la Plaza Comunitaria “Zona centro”. Las sedes se seleccionaron por la accesibilidad de los encargados de las plazas para aplicar el instrumento, por lo tanto la muestra evaluada solo representa un sector de la ciudad. Sería aún más representativo evaluar una muestra de cada círculo de estudio.

Los círculos de estudio se encuentran en las periferias algunos de ellos con acceso complicado por características específicas del municipio. Esta fue la principal limitante para tomar una muestra más representativa de la población. Referente a la muestra, la limitante fue el tiempo de permanencia dentro del programa, los adultos evaluados cursaban desde el primer módulo hasta el último por lo tanto para quienes comienzan el programa las habilidades detectadas son las que el adulto adquirió durante su vida cotidiana y no las habilidades que se supone el programa ayudo a desarrollar.

6.3 Recomendaciones

El instrumento ha sido aplicado por el gobierno federal de forma general para los adultos sin importar la escolaridad durante el año 2017 sin darse a conocer resultados hasta la fecha, sin embargo no se evaluó algún programa en específico. Sería pertinente evaluar el programa de acuerdo a niveles e identificar si con el cambio de nivel escolar las habilidades se desarrollan.

México tiende a especializarse en actividades de bajo valor agregado, lo que genera el empleo informal, las empresas que operan en el sector informal tienden a realizar menos inversiones para formar trabajadores (OCDE, 2017). Es necesario involucrar a los niveles de gobierno, al sector privado y sociedad civil para desarrollar, activar y usar efectivamente las habilidades matemáticas.

6.4 Trabajos a futuro

El presente estudio fue de corte cuantitativo, meramente descriptivo, un trabajo a futuro sería considerar la evaluación de las competencias matemáticas por medio de una metodología cualitativa, que permita observar y clasificar las habilidades empleadas por el adulto. La muestra fue tomada de dos plazas comunitarias, un trabajo a futuro sería considerar obtener una muestra de cada plaza comunitaria en la ciudad y compararlas entre sí. Para identificar si los resultados varían al cambiar de contexto.

Un estudio longitudinal del adulto, donde se estudie desde su ingreso al programa hasta su certificación podría explicar a fondo las competencias activadas durante la permanencia en el programa y si los módulos cursados cumplen con el objetivo del Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo. Este mismo trabajo puede ser aplicado en sistemas escolarizados para identificar si el estudiante puede trabajar bajo contextos de la vida real y matematizarlos.

Referencias

- Abrantes, P. (2013). ¿Cómo se escribe la vida? Un estudio de la socialización a través del método biográfico. *Revista Mexicana de Sociología*, Vol. 75, (3), 439-464.
- Abrantes, P., Aníbal, A. (2014). Reconocimiento de competencias experienciales de adultos, en Portugal (2001-2011): hallazgos y debilidades. *Trabajo Social Global-Global Social Work*, 4(6), 72-91.
- Aníbal, A. (2014). Aprender com a Vida: Aquisição de Competências de Literacia em Contextos Informais. Tesis de Doctorado en Sociología. Lisboa: ISCTE-IUL.
- Alatorre, S. (2011). Numeralismo: un asunto que incumbe a todo el mundo (Sí, también a usted a quien las matemáticas lo aturden). *Revista mexicana de investigación educativa*, 16(50), 961-986.
- Ávila, A. (2003). Cálculo escrito y pérdida de significación. *Decisio. Saberes para la Acción en Educación de Adultos*, 22-26.
- Ávila, A (2005). El saber matemático de los analfabetos. Origen y desarrollo de sus estrategias de cálculo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, (35), 179-219.
- Ávila, A., y Alcalá, E. (2013). ¿Cuál es la edad de Teresa? ¿Cuánto cuesta un pastelillo? Algunas preguntas sobre los saberes matemáticos no escolares y su uso en diversos contextos. *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, 35(2).
- Ávila, A. (2014). Del saber de la experiencia al saber en la experiencia: 25 años de investigación sobre saberes matemáticos y escolarización tardía en México. *Educación Matemática*, 52-72.
- Ávila, A. (2016). Repartir y compartir: aprendizaje colaborativo en un círculo de alfabetización. *Decisio. Saberes para la Acción en Educación de Adultos*, 33-39.

- Broitman, C. (2012). Relación con el saber y recursos matemáticos de adultos que inician la escolaridad primaria. *Revista del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación*, (32), 39-54.
- Carraher, T., Carraher, D. y Schliemann, A. (1991), *En la vida diez, en la escuela cero*, México, Siglo XXI Editores.
- Coben, D. (2000). Numeracy, mathematics and adult learning. *Adult numeracy development: Theory, research, practice*, 33-50.
- Coben, D. (2006). What Is Specific about Research in Adult Numeracy and Mathematics Education? *Adults Learning Mathematics*, 2(1), 18-32.
- Curry, D. (2017). *Using the PIAAC Numeracy Framework to Guide Instruction : An Introduction for Adult Educators*. Washington D.C.
- De Agüero, M. (2003). El pensamiento práctico de una cuadrilla de pintores. Estrategias para la solución de problemas en situaciones matematizables de la vida cotidiana. *Educación Matemática*, 15(2), 179-184.
- Delprato, M. F. (2005). Educación de adultos: ¿saberes matemáticos previos o saberes previos a los matemáticos? *RELIME. Revista Latinoamericana de Investigación En Matemática Educativa*, 8(2), 129–144.
- Encinas-Martín, M. (2014). La educación en competencias fundamentales y su incidencia en el empleo. Evaluación del PIAAC de la OCDE, *Nueva Revista*, 149, 184-198
- Estrada, J. L., y Ávila, A. (2009). Los usuarios de la educación básica para jóvenes y adultos y la solución de un problema de área. *Educación matemática*, 21(3), 33-66.
- Gal, I. (2000). *Adult Numeracy Development: Theory, Research, Practice. Series on Literacy: Research, Policy, and Practice*. Hampton Press, Inc., 23 Broadway, Cresskill.

- García-Cueto, E y Fidalgo, A. (2005). Análisis de los ítems. *Análisis de los ítems*, 53-130
- García, J. (2004). La Pedagogía de la Autonomía de Freire y la Educación Democrática de personas adultas. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, (50), 27-44.
- Hurtado, L. (2018). Relación entre los índices de dificultad y discriminación. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(1), 273-300.
- INEA (2001). Paquete Para el asesor del MEVyT. Libro del asesor. 3ª edición.
- Jones, C. I. (1995). R & D-based models of economic growth. *Journal of political Economy*, 103(4), 759-784.
- Knowles, M. S. (1980). *The Modern Practice of Adult Education: From Pedagogy to Andragogy*. New York: Cambridge Books.
- Knowles, M. S. (1989). *The Making of an Adult Educator. An autobiographical Journey*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Knowles, M. S., Holton, E. F., y Swanson, R. A. (2012). *The Adult Learner; the definitive classic in adult education and human resource development*. New York: Routledge.
doi:10.1016/B978-1-85617-811-2.00001-8
- Lave, J., y Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge university press.
- Letelier, M. E. (2009). La evaluación de aprendizajes de personas jóvenes y adultas. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 2(1), 147-161.
- Lindeman, E. C. (1926). *The Meaning of Adult Education*. New York: New Republic.
- Noss, R., y Hoyles, C. (1996). The visibility of meanings: Modelling the mathematics of banking. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 1(1), 3-31.

- OECD (2012). *Literacy , Numeracy and Problem Solving in Technology-Rich Environments Framework for the OECD survey*. OECD Publishing.
- OECD (2013), *The Survey of Adult Skills: Reader's Companion*, OECD Publishing.
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264204027-en>
- OCDE (2014). *Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos PIAAC*, Ediciones OCDE, 1-4.
- OCDE (2017). *Diagnóstico de la OCDE sobre la Estrategia de Competencias, Destrezas y Habilidades de México*. Ediciones OCDE.
- Osorio, J. (2013). Desafíos docentes en la educación de jóvenes y adultos en Chile: hacia una agenda de conversaciones para el diseño e implementación de nuevas políticas. *Temas De Educación*, 19(1), 57-66.
- Palmas, S. A. (2017). Criterios de análisis de materiales tecnológicos para la educación matemática de jóvenes y adultos. Análisis del software de geometría 1. *Revista Interamericana de Educación para Adultos*, (1), 55-77.
- Palmas, S. (2018). La tecnología digital como herramienta para la democratización de ideas matemáticas poderosas. *Revista Colombiana de Educación*, (74), 109-132.
- PIAAC Numeracy Expert Group (2009), "PIAAC Numeracy: A Conceptual Framework", *OECD Education Working Papers*, No. 35, OECD Publishing.
<http://dx.doi.org/10.1787/220337421165>
- Prada, L. (2010). *Modelo Andragógico Basado en Competencias TIC para Docentes Universitarios, un preámbulo hacia la ciberdidaxia (Tesis doctoral)*. UNIEDPA. República de Panamá.

- Peña Muñoz, J. J. (2018). Recomposición de la migración laboral en la frontera norte de México. *Frontera norte*, 30(59), 81-102.
- Ramírez, L., & Víctor, A. (2010). Educación para adultos en el siglo XXI: análisis del modelo de educación para la vida y el trabajo en México ¿avances o retrocesos? *Tiempo de Educar*, 11(21), 59-78.
- Rodríguez, C. (2015). Andragogía en Venezuela: un proceso histórico en la educación y formación de adultos, (26), 271–283.
- Sánchez, I. (2015). La Andragogía de Malcom Knowles: Teoría y Tecnología de la Educación De Adultos (Tesis doctoral), *Universidad Cardenal Herrera-CEU*.
- Savicevic, D. (1999). *Adult Education: From Practice to Theory Building. Studies in Pedagogy, Andragogy, and Gerontagogy* 37. Peter Lang Publishing, Inc.
- Schmelkes, S., y Street, S. (1991). Tres visiones de la educación de adultos en México: los funcionarios, los instructores y los adultos. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 21(1), 37-73
- Schmelkes, S., y Kalman, J. (1996). *La educación de adultos; estado del arte. Hacia una estrategia alfabetizadora para México*. México: Instituto Nacional de Educación para los Adultos.
- Sistema Automatizado de Seguimiento y Acreditación (2019). [Base de datos]. Chihuahua: Instituto Chihuahuense de Educación para los Adultos.
- Sorenson, H. (1938). *Adult Abilities: A study of University Extension Students*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- SEGOB. (2015). Encuesta sobre Migración en la Frontera Norte de México.

- Storer, A. (2005). El saber matemático de los analfabetos. Origen y desarrollo de sus estrategias de cálculo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, 35(3-4), 179-219.
- Steen, L. (1990). Numeracy, *Daedalus*, 119 (2), 211-231
- Vega-Malagón, G., Ávila-Morales, J., Vega-Malagón, A. J., Camacho-Calderón, N., Becerril-Santos, A., y Leo-Amador, G. E. (2014). Paradigmas en la investigación. Enfoque cuantitativo y cualitativo. *European scientific journal, ESJ*, 10(15).
- Taylor, B., y Kroth, M. (2009). Andragogy's transition into the future: Meta-analysis of andragogy and its search for a measurable instrument. *Journal of Adult Education*, 38(1), 1-11.
- Tristán, A. (2001). Análisis de Rasch para todos. México: Ceneval.
- Thorndike, E. L. (1928). *Adult Learning*. New York: Macmillan.
- Thorndike, E. L. (1935). The interests of adults. II. The interrelations of adult interests. *Journal of Educational Psychology*, 26(7), 497.
- Tsatsaroni, A., y Evans, J. (2014). Adult numeracy and the totally pedagogised society: PIAAC and other international surveys in the context of global educational policy on lifelong learning. *Educational Studies in Mathematics*, 87(2), 167-186.
- Zmeyov, S. I. (1998). Andragogy: Origins, developments and trends. *International review of education*, 44(1), 103-108.

Anexos

Anexo 1. Cuestionario de contexto

¿Qué edad tienes?

¿Eres mujer u hombre?

Mujer

Hombre

¿Naciste en Ciudad Juárez?

Si

No

¿En qué año viniste por primera vez a vivir a Ciudad Juárez?

¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor tu situación laboral actual?

Empleado/a a jornada completa

Empleado/a a media jornada

Desempleado (sin empleo y buscando trabajo)

Desempleado no buscando trabajo (estudiantes, jubilado, ama de casa o permanentemente discapacitado/a)

Aprendiz, en prácticas

Otro, especifique:

¿Tiempo activo en el programa de educación para adultos?

Menos de un mes

Entre dos meses y seis meses

Entre seis meses y un año

Más de un año

¿Cuáles módulos de matemáticas del sistema abierto has concluido?

Matemáticas para empezar

Los números

Cuentas útiles

Figuras y medidas

Fracciones y porcentajes

Información y gráficas

Operaciones avanzadas

Anexo 2. Instrumento

1. Observa el anuncio, encierra el resultado en la imagen. ¿Cuál es el numero de teléfono que aparece en el anuncio?



2. Observa el anuncio de empleo, encierra en la imagen el numero de empleados adicionales que la compañía desea contratar.



3. Observa el comunicado de los resultados electorales del sindicato.

¿Qué candidato recibió menos votos?

4. ¿Cuál es el numero total de votos emitidos en la elección?

Consejo del Sindicato de la Compañía Manufacturera Nacional
RESULTADOS ELECTORALES

Fecha de publicación: 22 de junio

El 21 de junio se realizó la elección de un nuevo miembro del Consejo del Sindicato del grupo 3, en la Planta Guanajuato.

Los resultados electorales fueron los siguientes:

<u>Candidatos</u>	<u>Número de votos</u>
A. Barrios	120 votos
E. J. González	80 votos
C. A. Villalobos	29 votos

Por lo tanto, el Sr. A. Barrios fue formalmente elegido como nuevo miembro del Consejo del Sindicato de la Compañía Manufacturera Nacional.

De acuerdo con el artículo 16, párrafo 1, de los estatutos del Sindicato, cualquier parte interesada puede presentar una reclamación al consejo en el plazo de una semana a partir de la publicación de estos resultados.

Para el comité electoral:
J. Martínez,
Boletín informativo N° 40
Fecha de retiro: 6 de julio

5. Observa la fotografía.

¿En total cuántas botellas hay en las dos cajas completas?



6. Observa el anuncio del reloj.

¿Cuál era el precio original del reloj?



7. Mira las instrucciones para hornear a una altitud elevada.

La receta de galletas de Mónica requiere el horno a una temperatura de 175°C siguiendo las instrucciones ¿a qué temperatura debe poner el horno a una altura de 1200 metros?

Temperatura de horno entre _____°C y _____°C.

Una baja presión atmosférica a altitudes elevadas tiene más efecto en el horneado que en otros tipos de cocido. La casa de Mónica se encuentra a nivel del mar. Ella está de vacaciones en las montañas a una altitud de 1.200 metros y está haciendo galletas a partir de una receta que se ha traído de casa.

A continuación se dan instrucciones para modificar la receta.

Instrucciones	
Temperatura del horno	Aumentar de 10° a 15 °C.
Tiempo de horneado	Reducir el tiempo de horneado de la receta.
Azúcar	Por cada taza de azúcar, reducir hasta 1 cucharada sopera a 900 metros, y más a mayor altitud.
Líquido	Por cada taza de líquido, añadir entre 1 y 2 cucharadas soperas a 900 metros y más a mayor altitud. Para galletas, añadir 1/2 y 2 cucharaditas de agua por receta a 900 o más metros.
Harina	Añadir de 1 a 4 cucharadas soperas a 1.500 metros y más a mayor altitud.

8. Mira el cuadro de turnos de personal. ¿Cuál es la hora de salida más temprana el lunes?
9. Sin tener en cuenta el tiempo de la comida ¿Cuántas horas y minutos trabajara Daniel el lunes?

Cuadro de turnos de personal

Juana dirige una peluquería. Está completando el cuadro de turnos de su personal. A continuación se muestra el cuadro de turnos del lunes.

Nombre de empleado:		Daniel	Raquel	Ana	Lucas	Sofía
Lunes: 18/06	Entrada	9:00	8:00	8:00	10:00	8:30
	Hora de la comida (45 minutos)	14:00	n/a	12:30	14:30	13:00
	Salida	17:15	12:30	17:00	17:30	17:45

10. Observa el anuncio. ¿Cuál es el porcentaje de este descuento? Escribe tu respuesta.

11. ¿Cuál es el precio por botella durante la oferta?



12. Mira e anuncio del reproductor MP3. Si el precio original del reproductor MP3 es de \$800 ¿Cuál es el precio final que pagarías una vez?



13. Mira la información sobre los caballos de Laura. La cantidad diaria de alimento recomendada para un caballo representa entre 1.5% y el 2.0% del peso del caballo. El caballo de Laura, Niebla, peso 480 kg. ¿Cuánto alimento debe Laura dar a Niebla cada día?

Entre _____ y _____ kg.

14. El caballo Niebla sufre dolores musculares y Laura quiere darle una medicación llamada fenibutazona que ayuda a los caballos a recuperarse de esta dolencia.

*Presentación: solución que contiene 0.2 gramos por cada 100 kilos de peso corporal.

*La dosis es de 0.4 gramos por cada 100 kilos de peso corporal.


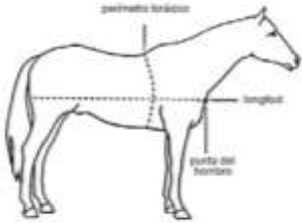
¿Cuántos mililitros (ml) de la medicación debe Laura dar a Niebla, que pesa 480 kilos? Indica tu respuesta redondeando a los ml más cercanos.

Laura trabaja en un establo. Cuida a dos caballos, Astuto y Niebla.

Laura necesita saber el peso de sus caballos para darles la cantidad correcta de pienso. Ella usa esta fórmula para calcular su peso.

$$\text{Peso(kg)} = \frac{\text{perímetro torácico} \times \text{longitud}}{11.000}$$

El perímetro torácico y la longitud se miden en centímetros (cm).

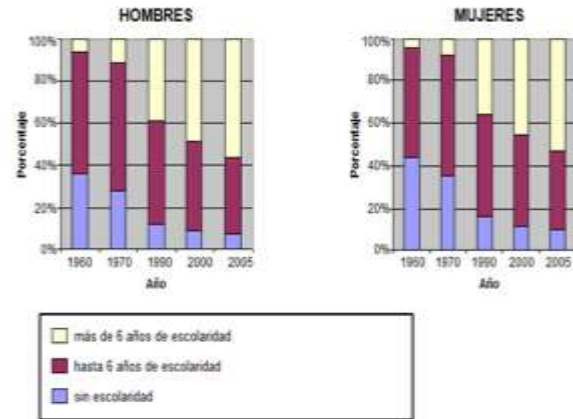



La longitud es la medida desde la punta del hombro hasta la nalga del caballo.
El perímetro torácico es la medida del contorno del pecho del caballo.

15. Los dos gráficos muestran niveles de escolaridad de hombres y mujeres en México del 1960 al 2005. Selecciona tu respuesta a la siguiente pregunta. Aproximadamente, ¿Qué porcentaje de hombres en México completo más de 6 años de escolaridad en 1970?

La distribución de la población mexicana según el total de años de escolaridad, por género, del 1960 al 2005

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 - 10% | <input type="checkbox"/> 50 - 60% |
| <input type="checkbox"/> 10 - 20% | <input type="checkbox"/> 60 - 70% |
| <input type="checkbox"/> 20 - 30% | <input type="checkbox"/> 70 - 80% |
| <input type="checkbox"/> 30 - 40% | <input type="checkbox"/> 80 - 90% |
| <input type="checkbox"/> 40 - 50% | <input type="checkbox"/> 90 - 100% |



16. Observa el informe del laboratorio para esta paciente donde aparece el resultado de seis exámenes. ¿Qué resultados están fuera de rango normal? Encierra tu respuesta.

Clínica Todosalud		
Informe de laboratorio		
Paciente: Catalina García	Sexo: Femenino	Edad: 55
Dr. Bernardo Meza	Registro: 0011905E	
EXAMEN	RESULTADO	RANGO NORMAL
SODIO (mEq/L)	138	136 - 144
POTASIO (mEq/L)	4.37	3.60 - 5.10
MAGNESIO (mg/dL)	1.76	1.80 - 2.50
CALCIO (mg/dL)	9.20	8.80 - 10.20
FOSFORO (mg/dL)	4.01	2.40 - 4.70
ALBÚMINA (g/dL)	5.81	3.50 - 4.80

17. Observa el formulario para publicar un anuncio clasificado en un periódico. ¿Cuánto cobrará el periódico por el anuncio clasificado?

Su ANUNCIO CLASIFICADO puede llegar a miles de lectores

POR FAVOR ESCRIBA CON LETRA CLARA

1	Banca	2	persona	3	experimentada	4	en
5	reparación	6	lavadoras	7	debe	8	conocer
9	marcas	10	utilizadas	11	Postule	12	Ayresda
13	reforma	14	1234	15	Pyat	16	Llobregat
17	Barcelona	18	06060	19	931 432 65	20	
21		22		23		24	
25		26		27		28	
29		30		31		32	
33		34		35		36	
37		38		39		40	

COSTO: \$12.00 las primeras quince palabras, mas \$0.55 por cada palabra adicional.

Su nombre: Alejandra Abarca
 Dirección: Av. Lázaro Cárdenas 2507
 Ciudad: La Muela Provincia: Zaragoza Código postal: 50196

Complete el formulario y envíelo al Diario a la dirección que aparece al final de esta página.

PLAZO - VIERNES 16:00

18. Mira la información sobre accidentes laborales en Manufactura Campo Grande. En diciembre de 2011 había 2750 trabajadores empleados en Manufactura Campo Grande. ¿Qué porcentaje de los trabajadores sufrió algún accidente en diciembre de 2011? (asumiendo que ningún trabajador haya sufrido más de un accidente)

19. Una de las políticas de Manufactura Campo Grande es la de supervisar e informar sobre la tasa de accidentes de un año a otro. ¿en cuantos meses de 2011 se registra una tasa de accidentes inferior a la media de 2010?

20. Manufacturas del Campo Grande se ha fijado el objetivo de mejorar la seguridad al menos en un 5% de un año a otro. ¿Cuál ha sido la reducción, en tanto por ciento, del total de trabajadores accidentados en 2011 en comparación con 2010?

MANUFACTURAS CAMPO GRANDE

Número de trabajadores accidentados		
Mes	2010	2011
Ene	20	17
Feb	21	22
Mar	34	31
Abr	30	36
May	35	33
Jun	28	23
Jul	24	21
Ago	25	19
Sep	19	14
Oct	23	18
Nov	22	19
Dic	19	22
TOTAL:	300	273

Manufacturas Campo Grande registra cada año los accidentes sufridos en el lugar de trabajo. La tabla muestra el número de trabajadores accidentados cada mes durante 2010 y 2011.

21. Mira la información sobre la compra de marcos. Mariana quiere comprar un marco negro para una fotografía que mide 14 x 19 centímetros (cm). Quiere el marco más pequeño posible que se ajuste a la foto. ¿Qué marco debería elegir? Considera que 1 pulgada (pul) es igual a 2.54 centímetros (cm).



Marcos negros Serie 1042
 Uno de los favoritos. Marco de madera negra con perfil plano. Adecuado para todos los estilos de fotografías, ilustraciones, cuadros y más.

Nombre del producto	TAMAÑO (pulgadas)	Precio	Cantidad
10420 Negro	4 x 6	14,95 €	<input type="text"/>
10421 Negro	5 x 7	17,95 €	<input type="text"/>
10422 Negro	6 x 8	19,95 €	<input type="text"/>
10423 Negro	8 x 10	24,95 €	<input type="text"/>
10424 Negro	8 x 12	26,95 €	<input type="text"/>
10425 Negro	11 x 14	34,95 €	<input type="text"/>

Nota: Tamaño = tamaño del cuadro o fotografía

GASTOS DE ENVÍO

Hasta 100 €: 19,95 €

Más de 100 €: GRATIS

22. Observa la etiqueta del fertilizante orgánico. Necesitas llenar un recipiente de 1000 ml (1 litro) con la mezcla de fertilizante. De acuerdo con las instrucciones de la etiqueta, ¿Cuántos mililitros de fertilizante concentrado y de agua deberías usar?

Fertilizante concentrado: _____ ml

Agua: _____ ml

FERTILIZANTE ORGÁNICO
Líquido concentrado para uso en plantas y vegetales

Componentes activos:
Fitamina 4-3-4 líquida



Instrucciones: Agitar bien antes de usar
 Mezcle 1 parte de fertilizante concentrado por cada 4 partes de agua (1:4)

Contenido: 500 ml (0,5 l)

23. Mira la tabla del flujo de caja del restaurante. ¿Qué mes registro el mayor gasto total?

24. Calcula los beneficios de la empresa durante este periodo de tres meses.

La siguiente tabla muestra un resumen de tres meses de ingresos y gastos de un restaurante en Florencia, Italia.

FLUJO DE CAJA (En miles de euros)				
	JUL	AGO	SEP	TOTAL
INGRESOS				
Dinero por concepto de ventas	120,3	40,5	77,2	238,0
Otros ingresos	9,2	4,2	6,0	19,4
Total	129,5	44,7	83,2	257,4
GASTOS				
Material de proveedores	51,6	27,0	70,4	149,0
Salarios y honorarios	13,4	15,0	12,6	41,0
Gastos generales	23,0	11,0	11,0	45,0
Gastos de capital	6,0	8,0	3,0	17,0
Total	94,0	61,0	97,0	252,0

25. Observa el artículo y el gráfico sobre la dioxina. Compara el cambio porcentual de los niveles de dioxina de 1975 a 1985 con el cambio porcentual de 1985 a 1995. Encierra una de las respuestas localizadas debajo del artículo.



- MAYOR** El cambio porcentual de 1975 a 1985 fue mayor que de 1985 a 1995.
- MISMO** El cambio porcentual de 1975 a 1985 fue el mismo que de 1985 a 1995.
- MENOR** El cambio porcentual de 1975 a 1985 fue menor que de 1985 a 1995.

26. Mira el grafico de asientos del teatro. Estas planificando un gran evento en el teatro y quieres ocupar solo el patio de butacas. ¿Cuánta gente puedes acomodar en esta sección?

