Redilat
Red de Investigadores Latinoamericanos
LATAM REVISTA LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

DOI: https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3106

Estrategias de cálculo mental como habilidad para el desarrollo de competencias matemáticas digitales: SisAT

Mental calculation strategies as a skill for the development of digital mathematical skills: SisAT

Mónica Pérez García
monica.perezgarcia@viep.com.mx
https://orcid.org/0000-0003-1399-0077
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)
Puebla – México

Marco Velázquez Albo
marco.velazquezalbo@viep.com.mx
https://orcid.org/0000-0002-5916-4283
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)
Puebla – México

Artículo recibido: 22 de noviembre de 2024. Aceptado para publicación: 06 de diciembre de 2024.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

El cálculo mental es una de los primeros acercamientos del individuo hacia las matemáticas, considerado como un conjunto de procedimientos mentales sin utilizar lápiz o papel, escenario que se ve reflejado en el desarrollo de actividades matemáticas digitales, pero ¿será que las estrategias mostradas en una prueba SisAT varía de acuerdo al grado escolar? Y sobre todo ¿qué estrategias utilizarán sujetos de diferentes grados escolares? Para dar respuesta a estas preguntas se ha adaptado una prueba con reactivos del SisAT, y se ha aplicado a dos sujetos cuyos grados escolares son bachillerato y universitario. El trabajo arrojó resultados con respecto a las estrategias que usa cada sujeto y las que se esperaban tuvieran mayor influencia en ellos.

Palabras clave: cálculo mental, SisAT, bachillerato, universitario, competencias matemáticas digitales

Abstract

Mental calculation is one of the first approaches that individuals take to mathematics, considered as a set of mental procedures without using pencil or paper, a scenario that is reflected in the development of digital mathematical activities, but do the strategies shown in a SisAT test vary according to the school grade? And above all, what strategies will subjects from different school grades use? To answer these questions, a test with SisAT reagents has been adapted and applied to two subjects whose school grades are high school and university. The work yielded results regarding the strategies used by each subject and those that were expected to have the greatest influence on them.

Keywords: mental calculus, SisAT, secondary, university, digital mathematical competencies

Cómo citar: Pérez García, M., & Velázquez Albo, M. (2024). Estrategias de cálculo mental como habilidad para el desarrollo de competencias matemáticas digitales. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades 5 (6), 1563 – 1575. https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3106*

INTRODUCCIÓN

En el marco de la estrategia nacional de educación en México, "La escuela al centro" surge el SisAT (Sistema de Alerta Temprana) en escuelas de nivel básico, cuya finalidad es identificar los discentes con rezago o bien, que están a punto del abandono escolar. En este contexto la SEP ha diseñado manuales dirigidos a las escuelas de educación básica para la exploración de estas habilidades que permiten sistematizar y conocer el avance de los discentes.

Esta herramienta está estructurada para evaluar tres aspectos importantes: la toma de lectura, la producción de textos escritos y el cálculo mental.

Nuestro interés yace en el cálculo mental después de aplicar un EVA (Entorno Virtual de Aprendizaje) a un grupo de discentes de nivel medio superior y superior, enfocado al desarrollo del lenguaje algebraico, pero que al ser digital han tenido que recurrir al cálculo mental como habilidad para el desarrollo de competencias matemáticas digitales. Ya que si bien es cierto, la situación sanitaria que provocó el COVID-19 orilló a trasladar la enseñanza a través de medios digitales, en la asignatura de Matemáticas específicamente, obligó a los discentes a realizar actividades de cálculo mental, ya que no hay espacio dentro de un EVA para realizar operaciones de manera escrita, como en lápiz y papel. Además de ello, las evaluaciones a escala nacional e internacional nos permiten observar que los discentes que egresan de los niveles medio superior y superior se ubican en los niveles insuficientes y básico de los aprendizajes clave del currículo, es decir terminan sus estudios sin poder resolver problemas de aritmética simple. Esto se debe a que en la mayor parte del trabajo curricular se evita el trabajo del cálculo mental, además éste se ve comprometido con el uso excesivo de calculadoras, acaeciendo las estrategias y propiedades del sistema numérico.

De acuerdo con el plan y programa de estudio vigente, este enfatiza que los estudiantes comprendan la necesidad de justificar y argumentar sus planteamientos, en este contexto, el cálculo mental es una habilidad que obliga a pensar y ayuda a darle sentido a las operaciones que se hacen por escrito. Sin embargo, a medida que el sujeto crece, va desarrollando estrategias de cálculo mental que emplea a lo largo de su vida, y éste se ve influenciado por el trabajo que realice día a día tanto en su centro escolar como en sus actividades diarias fuera de éste. Por lo que aún terminando sus estudios básicos, el discente puede no tener esta habilidad desarrollada y en su educación media superior y superior, siguen presentando dificultades con el cálculo mental como nos lo ha permitido observar el trabajo de Pérez (2024).

Hemos abordado el término de cálculo mental (CM), sin dar una definición clara de lo qué es, y esto es debido a que diferentes autores han dado alguna definición acerca de él, por ejemplo para Mochón (1995): "es una serie de procedimientos mentales que realiza una persona sin la ayuda de papel ni lápiz y que le permite obtener la respuesta exacta de problemas aritméticos", para Broitman (2007): "es un conjunto de procedimientos que implica analizar los datos por tratar, y articularlos no a través de un algoritmo" y para Parra (1994): " es un conjunto de procedimientos que analizando los datos por tratar, se articulan sin recurrir a un algoritmo preestablecido, para obtener resultados exactos o aproximados".

Por lo anterior podemos decir que el cálculo aritmético es ante todo, cálculo mental, es la primera aproximación independiente y universal en la vida del hombre a la matemática, e incluso es uno de los ejercicios más sanos para mejorar la concentración y agilidad mental. La valoración de esta habilidad es un referente para que el docente promueva dentro del aula el razonamiento de la resolución de problemas mediante operaciones básicas, y no sólo mediante la aplicación mecánica de algoritmos.

Dentro de esta habilidad, existirá un sinfín de estrategias de CM que el docente puede observar en sus discentes pues cada uno de ellos puede utilizar idiosincrasia en cada una de ellas que le permitan llegar al resultado correcto. Sin embargo, hay trabajos (Ibañez, s.f.) que nos brindan ya una categorización de estas estrategias, por ejemplo:

Suma

* Para sumar un número terminado en 8 ó 9 es muy útil descomponer uno de los sumandos como sustracción. 58 + 19 = 58 + 20 – 1= 78 – 1 = 77

Multiplicación

* Utilizando la idea de factorizar vemos que multiplicar por 20 es lo mismo que multiplicar por 2 y por 10, multiplicar por 300 equivale a multiplicar por 3 y por 100,…etc.

15 · 20 = 15 · 2 · 10 = 300 (Multiplicar por 2 y añadir un cero)

* Para multiplicar por 38, por ejemplo, es pertinente pensarlo a partir de la multiplicación por 40:

6 x 38 = 6 x 40 – 6 x 2

* Identifica relaciones en las multiplicaciones, con el fin de encontrar nuevos caminos.

6 x 28, sabiendo que 6 es el doble de 3; por lo tanto, ese producto será el doble de 3 x 28;

Como se ha mencionado antes, cada sujeto está propenso a realizar la estrategia que mejor le funcione para realizar los cálculos propuestos, sin embargo, el interés primordial de este trabajo es indagar sobre éstas, por lo que se utilizará la entrevista clínica como herramienta de diálogo en las representaciones mentales que los sujetos formulen, para ello es importante tener en cuenta que la primera vez que se utilizó la representación mental fue en los estudios realizados por Piaget en La representación del mundo niño, en el cual el método de estudio de las representaciones mentales fue la entrevista clínica (Hernández, 2017).

La entrevista clínica, como decidió llamarlo, se puede usar para examinar diferentes aspectos del pensamiento del niño (o adulto), incluida la comprensión de conceptos básicos de número, ideas complejas sobre la realidad, juicio moral y soluciones para los elementos de prueba de CI. Piaget diseñó este método para lograr tres objetivos: representar la “inclinación mental natural” del niño, identificar los procesos de pensamiento subyacente y tener en cuenta el mayor “contexto mental” (Ginsburg, 1997). A raíz de lo anterior, es por ello que surge la entrevista clínica como herramienta de indagación de los procesos mentales que realizan los sujetos para llevar a cabo operaciones aritméticas para el desarrollo de competencias matemáticas en medios digitales, ya que en la actualidad el uso de EVA en el currículo escolar ha venido en aumento después de la contingencia sanitaria que nos orilló casi de manera obligatoria a hacer uso de medios digitales para el desarrollo de competencias de cualquier nivel educativo, incluidos el del presente trabajo.

Por lo anterior, se plantea la hipótesis de que el grado escolar de los discentes refina las estrategias utilizadas en el cálculo mental, pero ¿cómo se mide esta habilidad? Para dar respuesta a esta pregunta, abordaremos algunos aspectos en los siguientes apartados.

Presentación del caso

En el trabajo de Pérez (2024) los discentes de dos distintos niveles educativos, medio superior y superior, mostraron habilidades de cálculo mental en el desarrollo de competencias matemáticas digitale para el uso del lenguaje algebraico, esto a que en dicho trabajo a pesar de estar frente a una computadora los discentes optaron por realizar operaciones por escrito, y plasmar sus resultados en las actividades propuestas en GeoGebra, tal y como se puede observar en la Figura 1.

Figura 1

Discentes haciendo uso de lápiz y papel frente a un computador

Fuente: Pérez (2024)

Otros discentes optaron por hacer uso de su habilidad de cálculo mental para dar respuesta a problemas planteados en dicha plataforma, sin embargo, su respuesta fue errónea. Por lo que a raíz de esta experiencia, surge el objetivo de investigar si el grado de estudios, así como las actividades del día a día que desarrollan los discentes tienen un papel importante en las estrategias de cálculo mental.

Por lo anterior y debido a la disponibilidad de sujetos de ambos niveles educativos, medio superior y superior, se consideraron dos sujetos al azar de dichos niveles, dando así oportunidad de ser elegible cualquier sujetos de dicho nivel.

El primer sujeto tiene 17 años y estudia el sexto semestre de educación media superior, en un bachillerato de modelo general, recordando que en México existen tres modelos: el general, el tecnológico y el de telebachillerato. Además de ello, al estar en un modelo general, está inscrito en el área técnica (en México, el área terminal se encuentra dividido en: técnica, ciencias sociales y humanidades, biológicas y económico-administrativas), por lo que se esperaría un buen desempeño de esta habilidad, pues se entiende que en esta área las asignaturas de química, física y matemáticas estan desarrolladas con mayor énfasis para los alumnos inscritos a ella.

El segundo sujeto, tiene 19 años y estudia el primer semestre de educación superior, en la carrera de estadística, dicha carrera se encuentra inmersa en el área de económico-administrativa que oferta la Universidad. Este sujeto egresó de un bachillerato tecnológico (en México, este tipo de modelo educativo se enfoca en desarrollar con mayor énfasis asignaturas como matemáticas, física y química) y además, este sujeto los fines de semana trabaja en un tienda de abarrotes.

Redilat
Red de Investigadores Latinoamericanos
LATAM REVISTA LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

METODOLOGÍA

En base a lo expuesto anteriormente, se ha considerado la aplicación de una prueba con ciertas adaptaciones basadas en las de SisAT propuesta dentro del Modelo Educativo de Educación Básica (SEP, 2017), sobre cálculo mental, recordando que para cada grado de nivel básico hay una prueba diferente, por lo que se consideraron las correspondientes a las de 6to. grado de primaria y 1er. grado de secundaria, así mismo se tomaron cuatro reactivos propuestos dentro del libro de Cálculo mental con números naturales del Gobierno de Buenos Aires. Se tomó en cuenta dichos reactivos, ya que al tratarse de dos niveles educativos, queríamos hacer lo más apegado a los sujetos bajo estudio, uno de nivel medio superior (discente del sexto semestre) y otro de nivel superior (discente del primer semestre).

Se aplicó la prueba bajo las consideraciones que propone el Manual de Exploración de Habilidades Básicas (SEP, 2018), dentro de las cuales destaco, si después de 20 segundos el sujeto no ha dado una respuesta o ésta ha sido incorrecta, mostrar una tarjeta con el ítem descrito durante 5 segundos antes de retirarla de su vista. Así mismo sin hacer evidente al sujeto si la respuesta ha sido correcta o incorrecta, ya sea con asentamientos físicos como mover la cabeza hacia arriba o hacia los lados, o bien mostrando gestos faciales con el mismo objetivo, esto con el fin de mantener la motivación del sujeto a la prueba, y por último, detener la aplicación después de seis errores consecutivos.

A continuación se describe la prueba de SisAT que nos permitió realizar este estudio de caso.

La prueba SisAT

Objetivo: Detectar las estrategias, idiosincrásicas o aprendidas por los sujetos al realizar tareas de cálculo mental basadas en la prueba SisAT.

Descripción de la prueba: Haciendo uso de las pruebas de 6to. grado de primaria, así como de 1er. grado de secundaria, se adaptó a la siguiente prueba.

Tabla 1

Prueba adaptada con formato SisAT

No.	Pregunta	Respuesta
Ej. 1	Mitad de 62	31
Ej. 2	15 x 10	150
1	1362 + 99	1461
2	12 x 20	240
3	18 x 2 - 24	12
4	3 x 78	234
5	800 / 20	40
6	1/2 - 1/8	3/8 ó 6/16
7	8.75 + 0.25 - 3	6
8	Mitad de 4.6	2.3
9	2/5 a decimal	0.4
10	Si 2 x 28 =56 ¿cuánto sería 6 x 28?	168

En la tabla 1, se puede observar la prueba con las adaptaciones consideradas, enfatizando los reactivos que han sido tomados del libro antes mencionado, esto con el fin de identificar si hacen uso de las estrategias planteadas con respecto a la multiplicación que sugiere.

RESULTADOS

Como consecuencia de la prueba que se implementó, se obtuvieron los siguientes resultados, los cuales se muestran a continuación.

De la implementación

La implementación de la prueba tal y como sugiere el manual, comienza con una pequeña presentación con los sujetos, cabe destacar que la prueba se realizó individualmente, pero se llevó a cabo el mismo proceso en ambas, después de la presentación se comienzan con dos ejemplos de cómo va a realizarse la prueba, comenzando con los ejemplos mostrados en la Figura 1. Al finalizar cada ítem se ha hecho la pregunta base ¿cómo obtuviste el resultado? con la variante ¿cuál ha sido tu procedimiento?. Cabe mencionar que aún cuando se prepararon las tarjetas de apoyo visual, en ninguno de los sujetos fue necesario hacer uso de ellas.

De la Entrevista clínica

Como ya se ha mencionado después de cada respuesta, se procedió a realizar la entrevista clínica a los sujetos, se presentan a continuación los diálogos correspondientes a los ítems de mayor interés, es decir aquellos que hacían uso de las estrategias de suma y multiplicación, enfatizadas en color rojo de la tabla 1. Esto debido a que en el trabajo de Pérez (2024), fueron estos problemas aritméticos los que más se presentaron en el desarrollo de competencias digitales matemáticas. Para fines prácticos, hemos denotado como S1 al sujeto de nivel medio superior y, como S2 al sujeto de nivel universitario.

Tabla 2

Diálogos proporcionados por los sujetos para el ítem 1

Sujeto 1	Sujeto 2
E: ¿Cuánto es: 1362 más 99? S1: Ay no E: Te repito 1362 más 99 S1: Mil trescientos sesenta y dos más, noventa y nueve. Mil cuatrocientos sesenta y uno. E: Ok, me puedes decir ¿cómo hiciste tu procedimiento? S1: Al dos, bueno al dos del mil trescientos sesenta y dos le pase uno, para convertir al noventa y nueve en cien, entonces mil cuatrocientos, y como el sesenta y uno lo dejé, bueno al sesenta y dos le quité uno, pues quedó en sesenta y uno. E: Ok	E:El primer ejercicio dice, 1362 más 99. S2: Mil trescientos sesenta y dos más noventa y nueve. Mil…trescientos sesenta y dos más noventa y nueve. Mil cuatrocientos sesenta y uno. E: ¿Cómo obtuviste el resultado? S2:Elimine los mil trescientos, solamente sume 62 más 99 E:Ok S2: Y después sume los ciento cincuenta y uno (corrige), ciento sesenta y uno más, mil trescientos y ya, obtuve el resultado.

Nota: Ítem 1. 1362 + 99 = 1461.

Como se puede ver en la Tabla 2, el sujeto de bachillerato, ha hecho el redondeo y descomposición por sustracción, mientras que el sujeto de universidad, también ha hecho una descomposición pero por decenas, es decir ha trabajado primer este bloque y después lo ha sumado a los mil trescientos.

Tabla 3

Diálogos proporcionados por los sujetos para el ítem 2

Sujeto 1	Sujeto 2
E: El siguiente, ¿cuánto es 12 x 20? S1: Doscientos cuarenta E: ¿Cómo hiciste tu procedimiento? S1: Eh multi…bueno, el doce lo multipliqué por veinte pero, primero el cero, se empieza de cero entonces es, cero por dos, pues cero y cero por una, cero, y después el dos lo multipliqué, este dos por dos, son cuatro y dos por una son dos, entonces son doscientos cuarenta. E: Ok	E:Ok, el segundo ejercicio es, 12 x 20 S2: Doce por veinte, doscientos cuarenta E: ¿Cómo obtuviste tu resultado? S2: Cambié la operación E: ¿A qué? S2: A veinte por doce E: ¿Por qué? S2: Porque es más, se me hace más fácil, cambiar el número entero por no sé, es que son números enteros los dos pero cambie, es más fácil cambiar el veinte, multiplicarlo por diez y luego sumarle solamente los cuarenta. E: Ok

Nota: Ítem 2. 12 x 20 = 240.

En este ítem, nos interesaba observar si los sujetos utilizaban la factorización para poder multiplicar por 20, por lo que se puede observar en la Tabla 3, ninguno de ellos ha hecho esta factorización, por el contrario, el sujeto de bachillerato denota un arraigamiento muy profundo del algoritmo de la multiplicación, esto se podría deber a que tiene muy trabajado este cálculo mediante el algoritmo, podría decirse que desde la primaria y aún más en el nivel que le precede. Por el contrario, el sujeto de universidad, no ha utilizado el algoritmo, pero si ha hecho una descomposición, nuevamente el ha utilizado las decenas, además ha hecho uso de la propiedad de los múltiplos de 10, y posteriormente ha sumado las unidades.

Tabla 4

Diálogos proporcionados por los sujetos para el ítem 4

Sujeto 1	Sujeto 2
E: El siguiente ejercicio es 3 x 78 S1: (Uhm) tres por setenta y ocho, ¿verdad? E: Ajá S1: Doscientos catorce E: Ok, ¿cómo hiciste tu procedimiento? S1: Multi…bueno como puse el setenta y ocho arriba y abajo el tres, multiplique tres por ocho y luego tres por siete. E: Ok	E: El siguiente ejercicio es 3 x 78 S2: Tres por setenta y ocho, doscientos treinta y cuatro. E: ¿Cómo obtuviste tu resultado? S2: (Risa) setenta por tres, doscientos diez, y ocho por tres(paulatino), veinticuatro, doscientos diez (paulatino) más veinticuatro, doscientos treinta y cuatro. E: Ok

Nota: Ítem 4. 3 x 78 = 234

Como se puede observar en la Tabla 4, nuevamente el sujeto de bachillerato vuelve a denotar un fuerte ligamento con el algoritmo de la multiplicación, mientras que el sujeto de universidad vuelve hacer una descomposición por decenas, no ha considerado el redondeo y descompensación.

Tabla 5

Diálogos proporcionados por los sujetos para el ítem 10

Sujeto 1	Sujeto 2
E: La siguiente pregunta y última: Si 2 x 28 = 56, ¿cuánto sería 6 x 28? S1: Me la puedes repetir E: Ajá, si 2 x 28 = 56, ¿cuánto sería 6 x 28? S1: Ciento sesenta y ocho E: Ok, ¿cómo obtuviste tu resultado? S1: Ah porque me dijo que dos por, dos por cincuenta, (por veintiocho), por veintiocho era cincuenta y seis, entonces sumé tres veces cincuenta, más los otros, este, más los otros dieciséis, son ciento sesenta y ocho.	E: Por último, el último ejercicio: Si 2 x 28 = 56, ¿cuánto sería 6 x 28? S2: Ciento sesenta y ocho E: ¿Cómo obtuviste tu resultado? S2: La pregunta era, si… ¿cómo era la pregunta E: Si 2 x 28 = 56, ¿cuánto sería 6 x 28? S2: Pues, sume tres veces cincuenta y seis, en vez de sumar seis veces veintiocho E: Ok

Nota: Ítem 10. Si 2 x 28 = 56, ¿cuánto sería 6 x 28? = 168

En este ítem, como se puede observar en los diálogos de los sujetos mostrados en la Tabla 5, ambos sujetos usaron la premisa de si 2x28=56, por lo que los coincidieron en sumar tres veces el resultado, tal y como lo describe la estrategia.

Se consideraron otros ítems independientes de las estrategias bajo observación, pero que por literatura sabemos que los discentes presentan fuertes dificultades, tal como lo es la división y el uso de fracciones, por lo que se muestra también las estrategias utilizadas en estos ítems. Estas operaciones se ven frecuentemente utilizadas en el álgebra, sobre todo cuando se trata de ecuaciones de primer grado, y los discentes suelen hacer cálculos mentales para dar solución a las ecuaciones, por lo que nos pareció conveniente revisar también dichos ítems.

Tabla 6

Diálogos proporcionados por los sujetos para el ítem 5

Sujeto 1	Sujeto 2
E: El siguiente ejercicio es 800 / 20 S1: Ochocientos entre veinte. E: ¿Quieres que pasemos a otra pregunta? S1: Creo que son cuarenta. E: Ok, ¿cómo hiciste tu procedimiento ? S1: (Uhm) fue un poco largo, porque fui buscando como números y los iba como sumando hasta que me dieran ochocientos, y luego encontré que eran cuarenta, bueno sumé cuarenta, más cuarenta, más cuarenta, así cuarenta veces, cuarenta, bueno veinte veces cuarenta, para que resultaran los 800.	E: El siguiente ejercicio es 800 / 20 S2: Ochocientos entre veinte, cuarenta. E: ¿Cómo obtuviste tu resultado? S2: Bien raro. E: ¿Por qué raro? S2: Cuántas veces, cuántas veces le caben, cuántos veintes le caben al 100, son cinco y luego por ocho, cuarenta. E: Ok

Nota: Ítem 5. 800 / 20 = 40.

Se puede denotar en la Tabla 6, que ambos sujetos han hecho uso del tanteo, aún cuando el sujeto de universidad lo ha hecho un poco más directo al considerar el 100 como base, ambos han hecho el mismo procedimiento, e incluso el sujeto de bachillerato, ha tardado un poco más ya que su procedimiento ha sido más largo, e incluso el mismo lo reconoce cuando menciona, "así cuarenta veces" y su expresión física al manotear como cuarenta brincos.

Tabla 7

Diálogos proporcionados por los sujetos para el ítem 6

Sujeto 1	Sujeto 2
E:La siguiente pregunta es 1/2 menos 1/8 S1: Un medio menos un octavo son…uhm creo que es un dieciseisavo, ¿no? E: Ok, ¿cómo hiciste tu respuesta? S1: (Uhm) o sea un medio menos un octavo, el ocho lo multipliqué por el dos o sea diez y seis, y uno por uno, uno. E: Ok	E: El siguiente ejercicio, ¿cuánto es 1/2 menos 1/8? S2: Un medio menos un octavo, cuatro octavos E: ¿cómo obtuviste tu resultado? S2: A no, son tres (risa) ¿cómo? un medio E: Un medio menos un octavo S2: Un, un medio, no es un, uno un medio E: No, un medio menos un octavo S2: (silencio) Son tres octavos E: ¿Cómo obtuviste tu resultado? S2: Pues no estoy tan seguro la verdad, pero pues, yo lo que hice (pausa) es agarrar y supongo que, dos octavos hacen un cuarto, y que dos cuartos hacen un medio…(silencio) E: Ajá S2: Y sólo resté E: Y sólo restaste? S2: Si E: ¿Quieres cambiar tu respuesta? S2: (voz baja)Un medio…cuatro, octavos (pausa) no, tres octavos E: Ok

Nota: Ítem 6. (1/2 - 1/8)= 3/8 ó 6/16.

Como se puede observar en la Tabla 7, el sujeto de bachillerato, nuevamente ha querido hacer uso del algoritmo, y se puede denotar que entra en confusión por lo que multiplica directamente, sin tener en cuenta las equivalencias que existen entre las fracciones, esto se puede observar muy frecuentemente entre nuestro colectivo estudiantil, que tienen tan arraigado y mecanizado el algoritmo de las fracciones que al final se confunden con cuál es el correcto en cada uno de los casos. Ya que, de acuerdo al currículo escolar tanto para la multiplicación como para su inversa (división) en fracciones, el algoritmo marca multiplicar, sólo que uno es directo y el otro cruzado.

En el caso del sujeto de universidad, se puede denotar que existe una confusión con respecto al un medio, ya que éste entiende que se trata de un entero con un medio, sin embargo, al preguntarle cuál ha sido su procedimiento, hace uso de la equivalencia de fracciones y confirma su resultado de tres octavos.

Y por último se analiza la estrategia empleada por los sujetos en el ítem, donde tienen que convertir de fracción a decimal (nótese Tabla 8) cuya dificultad también esta remembrada en diferentes trabajos con respecto a la fracción y sus usos.

Tabla 8

Diálogos proporcionados por los sujetos para el ítem 9

Sujeto 1	Sujeto 2
E: La siguiente pregunta es ¿Cuánto equivale a decimal 2/5? S1: Dos quintos, (uhm) punto diez. E: Ok, ¿cómo llegaste a tu respuesta? S1: El dos lo multipliqué por el cinco, pues es diez pero como, bueno le puse antes el punto, punto diez.	E: ¿Cuál sería el equivalente a decimal de 2/5? S2: Punto veinte E: ¿Cómo obtuviste tu resultado? S2: (Uhm) los convierto a enteros. E: ¿Cómo a enteros? S2: Osea sí, dos quintos se supone para que se haga un entero son cinco quintos, y ahí lo divide, ¿cuántas? cinco veces lo dividí entre uno, o sea les toca de a punto veinte E: Ok S2: Por eso dos quintos son punto cuarenta (risa) E: Entonces, ¿cambias tu respuesta? S2: Si

Nota: Ítem 9. 2/5 a decimal = 0.40.

En este ítem podemos denotar nuevamente, que el sujeto de bachillerato ha usado una estrategia idiosincrasia para poder resolverlo, sin embargo, este no ha sido el correcto, aún así al hablarle de decimal no ha podido dejar de lado el uso de éste en su respuesta. En tanto al sujeto de universidad, ha hecho una estrategia que menciona el libro de Buenos Aires, el cual habla sobre trabajar completando las fracciones a enteros, esta estrategia le ha resultado al sujeto, de tal forma que corrige su respuesta final con respecto a la equivalencia de dos quintos.

CONCLUSIONES

Si bien es cierto que cada sujeto puede tener sus propias estrategias de cálculo mental, hemos podido observar que el grado escolar si puede tener cierta influencia en la refinación de estrategias, sobre todo en el hecho de no usar algoritmos mecanizados y aprendidos en los niveles básicos, tal y como lo mostró el sujeto de bachillerato. Sin embargo, también nos ha permitido observar que las estrategias que usan los sujetos son muy parecidas en la suma, pues descomponen las cantidades para poder hallar el resultado, aun cuando no lo hacen redondeando a 100, como propone la literatura si llegan a hacer una descomposición. Aquí también influye la formación escolar como las actividades diarias que realizan cada uno, ya que el universitario mostró una mejor habilidad al ser egresado de un bachillerato tecnológico, pues de acuerdo al trabajo de Pérez (2024), este tipo de modelo educativo permite al sujeto estar interactuando de manera constante con habilidades matemáticas. Además de ello, su trabajo los fines de semana, le permiten hacer uso del cálculo mental rápidamente para poder cobrar y devolver cambio. En cambio, el estudiante de bachillerato sólo hace dichas operaciones cuando realiza actividades académicas sobre papel o bien, utilizando calculadora.

Es muy importante denotar que ambos sujetos mostraron el desempeño de su memoria de trabajo, pues en la mayoría de los ítems, se repetían así mismos cada uno de ellos, no sobrepasaba el tiempo para mostrarles la tarjeta de apoyo visual (20 segundos), pero si se repetían los enunciados, sobre todo en el de fracciones, por lo que nos permite denotar el grado de dificultad que presenta este tema en peculiar.

En lo particular, el cálculo mental es una habilidad que como profesor debemos trabajar más en las aulas, aún más cuando implementamos actividades digitales, que, si bien coadyuvan al fortalecimiento del conocimiento matemático, los discentes pocas veces plasman en los EVA los resultados correctos, ya que hacen cálculos mentales rápidos y pocos confiables, ya que se encuentran contra reloj o bien, porque no tienen en dónde visualizar y desarrollar la operación en cuestión. Como se mencionó al principio, el cálcuilo mental es el primer acercamiento que tiene el individuo con las matemáticas, de ahí que se sientan motivados a su estudio o a su rechazo, pues si no les mostramos estrategias de cálculo, hasta la operación más básica se le dificultará y con ello podría dar pauta a un rezago escolar.

REFERENCIAS

Broitman, C. (2007). Matemática. Cálculo mental con números naturales. Tercer ciclo de la escuela primaria. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Educación.

Ginsburg, H. P. (1997). Entering the child's mind: The clinical interview in psychological research and practice. New York: Cambridge University Press

Ibanez, J. J. (s.f.). Estrategias de cálculo mental. Recuperado de: http://docentes.educacion.navarra.es/jjimenei/downloads/

Mochón, S. & Vázquez, J. (1995). Cálculo mental y estimación: Métodos, resultados de una investigación y sugerencias para su enseñanza. Educación Matemática. Vol. 7, No. 3.

Parra, C. (1994). CM en la escuela primaria. Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones. (pp. 219-272). Buenos Aires, Argentina: Paidós

Pérez, M. (2024). El desarrollo de las competencias del lenguaje algebraico en el tránsito del nivel medio superior al superior en ambientes virtuales de aprendizaje. Tesis de Doctorado. BUAP. México

SEP (2017). Material para la exploración de habilidades básicas: cálculo mental. Secretaria de Educación Pública, México.