



Universidad de los Andes
Colombia



Facultad de Educación



UED

Comunicaciones de innovación curricular en Educación Matemática

<http://ued.uniandes.edu.co>
@uedUniandes

1

1



Universidad de los Andes
Colombia



Facultad de Educación



UED

Conversación reflexiva entre estudiantes para profesor de matemáticas al resolver problemas de potencias.

Katia Campos Ucan, Landy Sosa Moguel y Eddie Aparicio Landa.

Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán.

13 de julio de 2021

2

2

Índice

- Antecedentes y problema de investigación
- Objetivo y pregunta de investigación
- Marco de referencia
- Metodología de la investigación
- Análisis y discusión de los datos
- Conclusiones y reflexiones

3

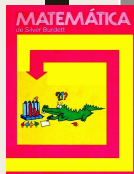
3

Antecedentes y problema de investigación

Este trabajo de investigación tiene como interés delimitar cuál es el conocimiento matemático necesario para la enseñanza del concepto potencia en educación secundaria y cómo desarrollarlo. Se eligió al saber de acuerdo con su importancia curricularmente en la educación básica, además del interés por subsanar diversas dificultades que se documentan en el proceso de enseñanza aprendizaje del concepto.

CURRÍCULO Y LIBROS DE TEXTO

- Resaltan la importancia del concepto potencia en educación secundaria, siendo éste contenido clave no solo en el eje temático Número, álgebra y variación, sino para el estudio de situaciones exponenciales y logarítmicas en física, economía y otras ciencias



Enseñanza aprendizaje del concepto potencia

En estudiantes

- Aprendizaje de la noción potencia como una operación reiterada sin significado lo cual conlleva errores sintácticos en el uso de las leyes de los exponentes (Martínez-Sierra, 2005; Weber, 2002).

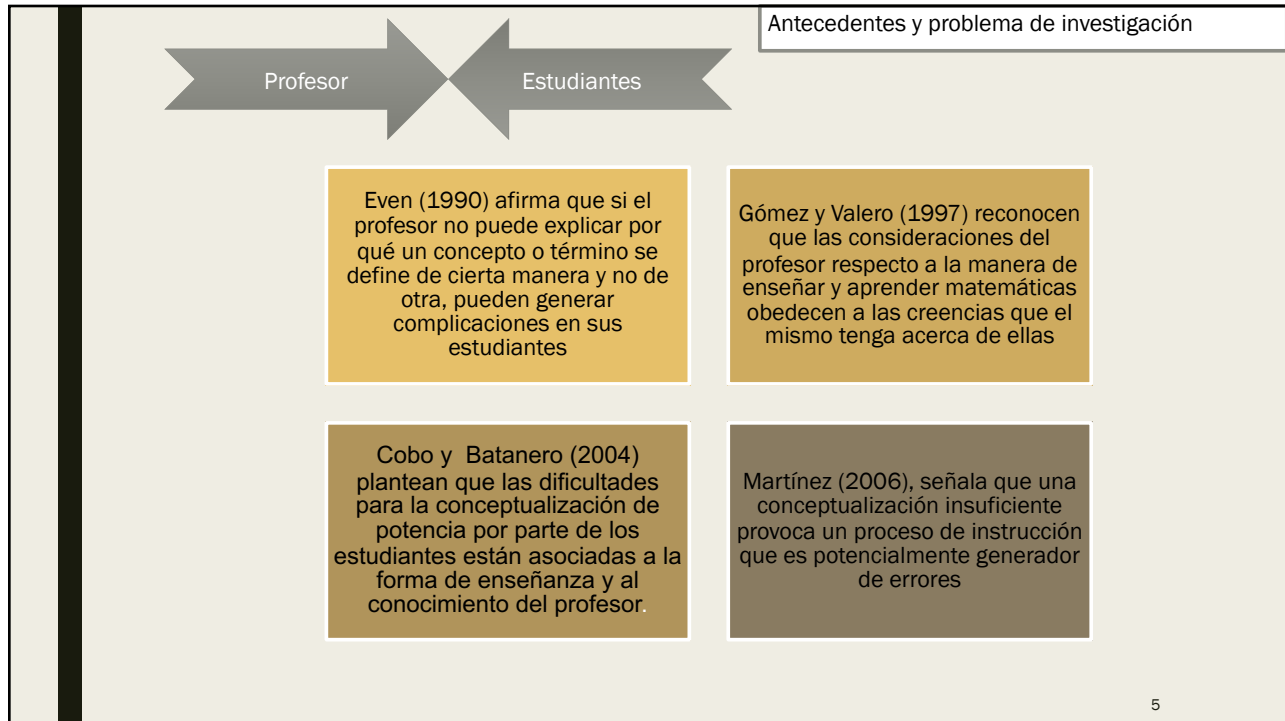
En profesores

- Se ha documentado problemáticas como: una enseñanza basada en la parte operativa con un bajo nivel conceptual, rupturas conceptuales y la ausencia de argumentos sólidos en el trabajo con potencias que involucran exponentes no naturales. (Hill, Rowan y Ball, 1995; Tzur y Timmerman, 1997; Martínez Sierra, 2005)

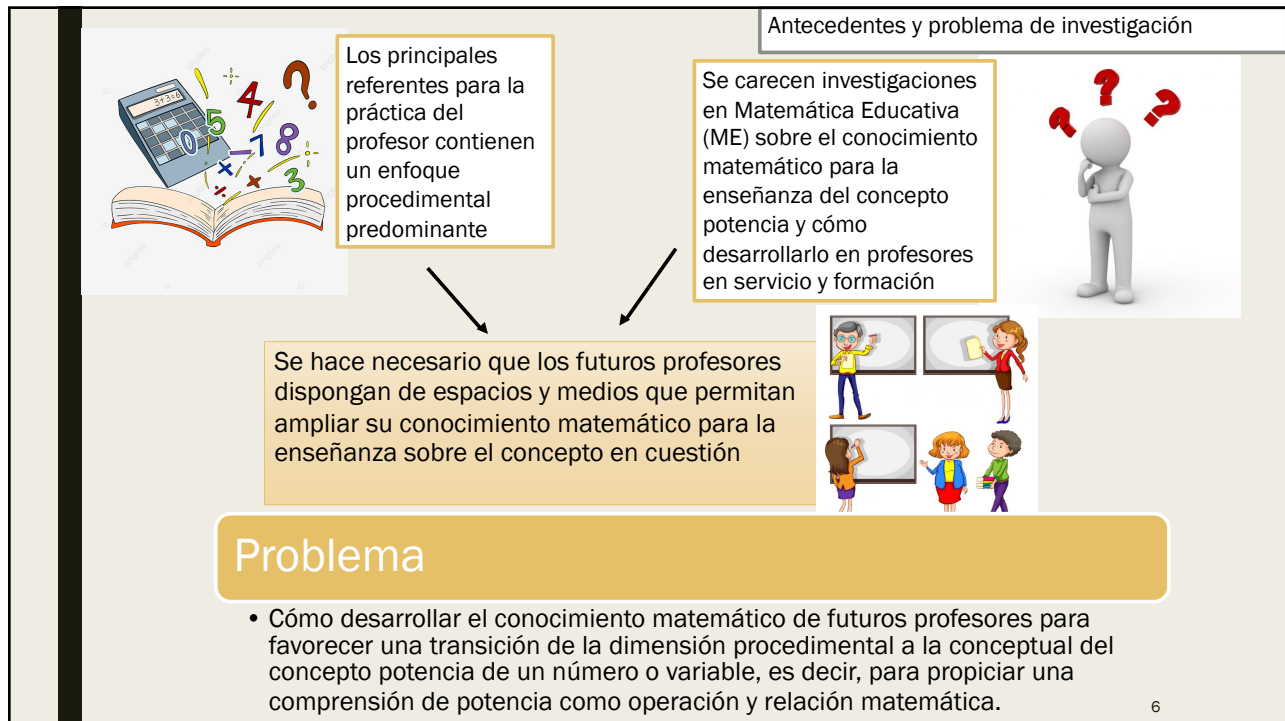


4

4



5



6

Objetivo y pregunta de investigación

Considerando que la Conversación Reflexiva en colectivo es un medio para el aprendizaje y desarrollo de conocimiento profesional docente en matemáticas (Aparicio, Sosa, Cabañas y Gómez, 2020)

Pregunta:

¿Cómo conversan reflexivamente, futuros profesores, en torno a la solución de problemas que involucran potencias de un número y qué conocimiento matemático desarrollan durante la interacción conversacional?



Objetivo:

Examinar y describir el papel de la conversación reflexiva para promover el desarrollo del conocimiento matemático sobre potencia en futuros profesores

El espacio de conversación reflexiva se generó mediante el planteamiento, resolución y discusión de problemas matemáticos sobre potencia y potenciación que involucran generalizar inductivamente como actividad guía de la experimentación, pensamiento y acciones de los participantes en la interacción conversacional.

7

7

Marco de referencia



8

8

Conversación reflexiva

■ Constructos teóricos en la conversación y reflexión

Beneficios:
La conversación pone en evidencia los conocimientos personales de cada docente, haciendo explícito sus conocimientos (matemáticos, didácticos y prácticos) que tienen con base en sus experiencias, por tanto la conversación es una oportunidad de aprendizaje.
(Louie, 2016; Brodie, 2014; Chauraya y Brodie, 2018; Horn y Little, 2010; Koellner-Clark y Borko, 2014)

Construir/ampliar conocimientos individuales

- Generar significados compartidos

Tomar conciencia sobre la práctica

- Generar habilidades del pensamiento crítico
- Articular conocimientos teóricos y prácticos

(Kaminski, 2003; Haswell, 1993; Ostorga, 2006; Robert 2016; Thies-Sprinthall, 1984; Zeichner, 1996; Saylor y Johnson, 2014; Tok y Dolacioglu, 2013, Ponte, 2011,; Jaworski y Gellert 2003)

9

9

Se adopta este modelo de CR bajo el supuesto teórico: La CR es el medio que permite generar conocimiento y aprendizaje profesional.

El modelo de conversación reflexiva tiene sus bases en la teoría del aprendizaje experimental y el aprendizaje conversacional (Kolb y Kolb 2017; Pask 1996). El modelo de conversación reflexiva permite articular estas dos teorías de modo que, mediante una conversación de la reflexión de experiencias se logre contribuir hacia el aprendizaje individual y colectivo de los profesionales (Aparicio et. al 2020)

Aprendizaje: proceso de carácter cognitivo y social

ciclo de aprendizaje experimental con cuatro modos de aprendizaje: Experiencia Concreta (CE), Observación reflexiva (RO), Conceptualización abstracta (AC) y Experimentación activa (AE)

Horizontal: sobre los cambios verbales del cómo y por qué en relación al conocimiento conceptual y procedimental
Vertical: Relaciones causales con retroalimentación

10

10

Aprender bajo el marco de la CR:

“transformar el conocimiento individual y colectivo como resultado de negociar significados a partir de los cuales los interlocutores adquieren mayor nivel de conciencia de sus pensamientos y acciones sobre el tema apoyados de preguntas e interacciones con opuestos y contradicciones” (Aparicio et al., 2020).

	Momento 1. Conversación reflexiva para la problematización de la matemática y didáctica escolar	Cuestiones acerca de los procedimientos usados para resolver la tarea planteada	Reflexión colectiva sobre la experiencia individual de los participantes así como la identificación de lo conceptual en la tarea planteada	Consolidación de un aprendizaje colectivo así como la ampliación del conocimiento matemático, didáctico y práctico de cada docente	Momento 2. Conversación reflexiva para la reconceptualización matemática y didáctica del saber	
Nivel cómo	CE	Responde a la tarea mediante el análisis de casos			RO	Generalización del saber en otras áreas de la matemática
↕	Diálogo y entendimiento de la experiencia				El diálogo transforma la experiencia	
↕	AC	Responde a la tarea mediante aspectos propios del saber			AE	Desarrollo del pensamiento matemático
						↕
						11

11

Conocimiento matemático para la enseñanza

En distintos modelos del conocimiento del profesor de matemáticas para la enseñanza, tales como *Mathematical Knowledge for Teaching* [MKT] (Ball, Thames y Phelps, 2008), *Mathematics Teacher's Specialised Knowledge* [MTSK] (Contreras, Montes, Climent y Carrillo, 2017) y del Conocimiento Didáctico-Matemático (Pino y Godino, 2015), se distinguen dos categorías de conocimiento: **matemático y didáctico-pedagógico.**

Conocimiento matemático para la enseñanza

=

Conocimiento didáctico-pedagógico

+

Conocimiento matemático

El conocimiento matemático de los profesores para la enseñanza implica la comprensión conceptual y procedimental de las matemáticas, así como el conocimiento de las representaciones, aplicaciones y formas de pensamiento asociadas a los objetos matemáticos (Shakoor y cols., 2010)

Dimensiones del conocimiento matemático		
Conceptual	Procedimental	Estructural
Reconocer y enunciar un objeto matemático más allá del escenario en que originalmente fue presentado; alude a los significados y relaciones asociados a un concepto (Aparicio et al., 2018)	Involucra a los algoritmos, técnicas y procedimientos que se usan para resolver tareas matemáticas y las formas de representación de los conceptos (Hiebert y Lefevre, 1986)	Conciernen a la abstracción de las ideas o propiedades esenciales de los conceptos matemáticos así como a las interrelaciones entre conceptos en un dominio de conocimiento (Jonassen et al., 2013).

12

12

Conocimiento matemático asociado al concepto potencia

¿Qué conocimiento matemático se necesita para la enseñanza del concepto potencia y cómo desarrollarlo?

Análisis didáctico

- Análisis de contenido
 - Análisis del currículo escolar
 - Análisis de libros de texto
- Análisis conceptual
 - Análisis histórico y epistemológico

* El significado otorgado a la potencia es como multiplicación reiterada

* Rupturas conceptuales al momento de transitar entre exponentes naturales a no naturales

* Referentes insuficientes

* Se reconoce a la potencia como operación y relación matemática

* Rupturas conceptuales subsanadas: exponencial y generalización inductiva

* Generar situaciones en contextos extramatemáticos

Proporcionan información sobre los siguientes aspectos del conocimiento matemático (Rojas, Flores y Ramos, 2013)

13

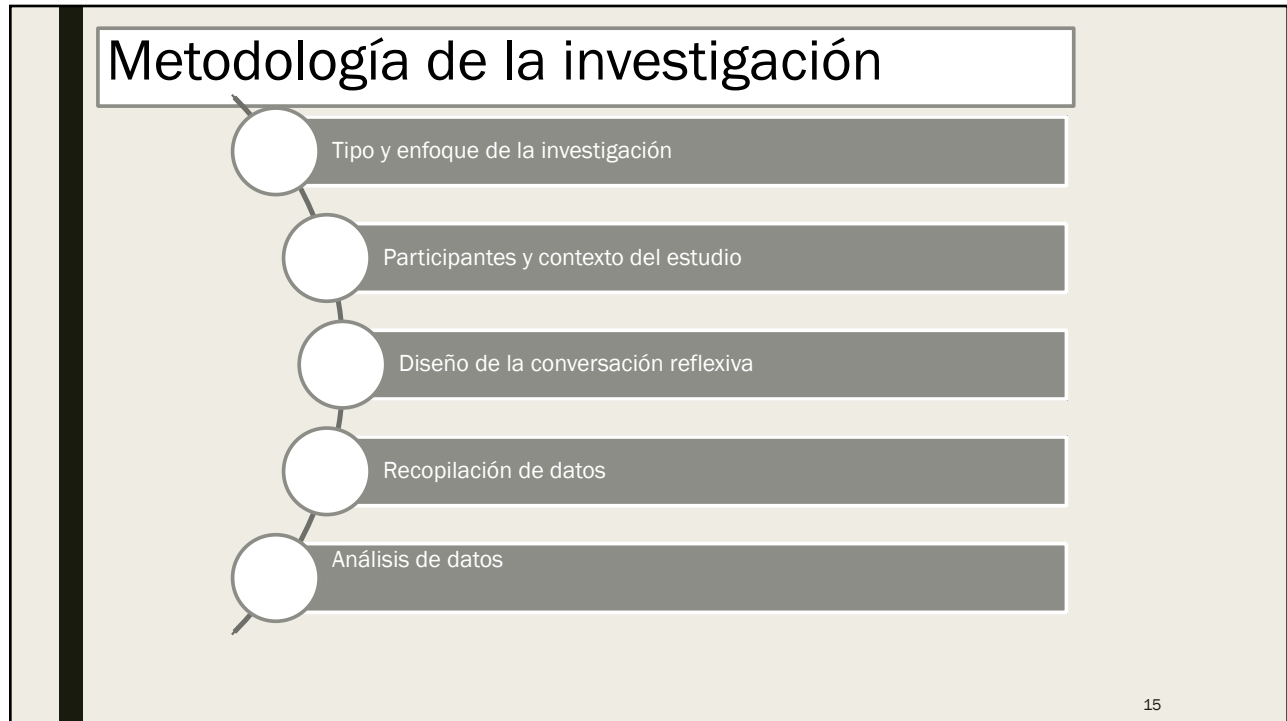
13

¿Qué conocimiento es necesario para la enseñanza del concepto potencia en secundaria?

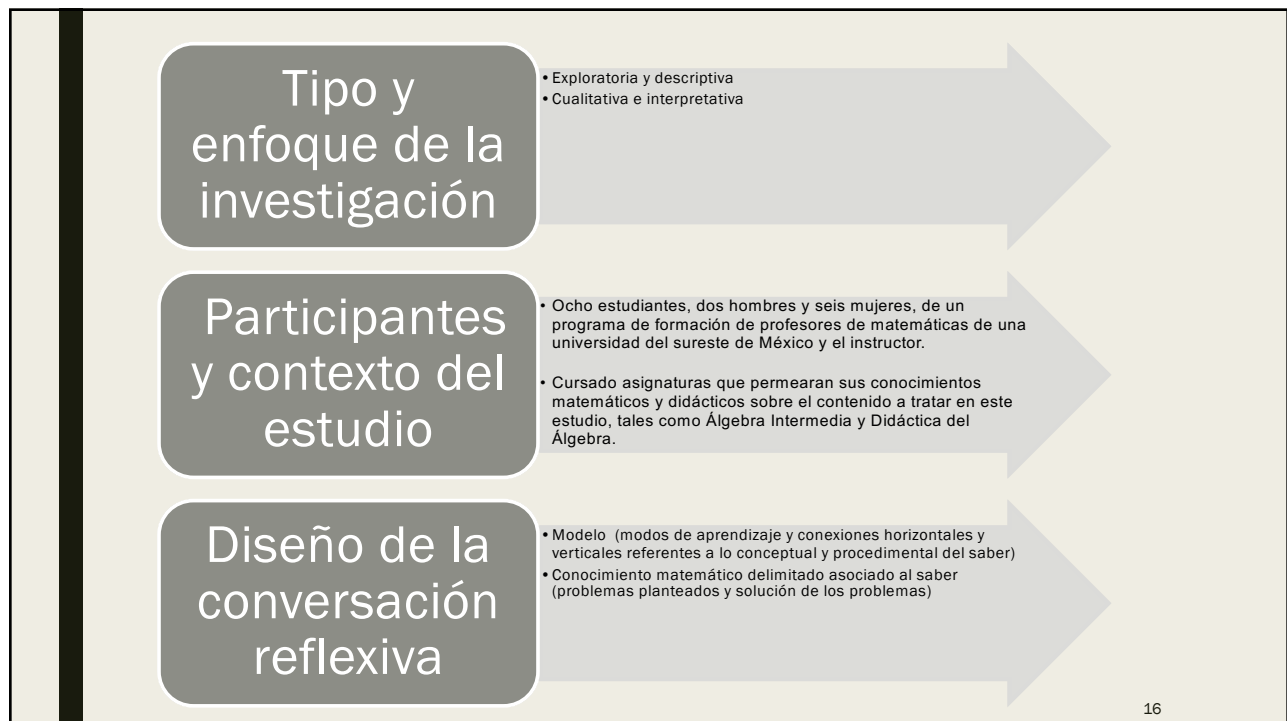
Conceptual	Procedimental	Estructural
<p>La potencia es una relación matemática que representa el aumento o disminución de una cantidad y es también una operación.</p>	<p>Involucra operaciones, leyes, símbolos y signos para expresar la multiplicación sucesiva de una cantidad. Realizar el proceso de potenciación requiere del uso y tránsito entre representaciones geométricas, numéricas, gráficas y algebraicas.</p>	<p>Independientemente del contexto de uso y representación de la potencia de un número o variable, es una relación que expresa el crecimiento o decrecimiento exponencial de una cantidad. Se relaciona con la multiplicación, progresión geométrica, función exponencial, etc.</p>

14

14



15



16

Dinámica

Sesión 1 (CE→RO)		Sesión 2 (AC→AE)	
Problematización matemática del saber		Reconceptualización matemática del saber	
Momento 1	Momento 2	Momento 3	Momento 4
Planteamiento de una Experiencia de Aprendizaje	Revisión y Reflexión sobre la Experiencia	Validación de una nueva Experiencia	Aumento de conciencia sobre la Experiencia
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Realizar una Experiencia concreta individualmente; ➤ Realizar la Experiencia Colectivamente; ➤ Autoevaluación 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Observar y reflexionar sobre lo que se ha hecho/experimentado en la experiencia concreta ➤ Discusión grupal Estructurada; ➤ Evaluación entre pares; ➤ Consenso colectivo; 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Realizar o Experimentar “nuevos” problemas, implementando una teoría ➤ Realizar pruebas o demostraciones de lo teorizado 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valoración o Revaloración de lo Experimentado y aprendido en el Espacio, de manera que se tenga conciencia del conocimiento desarrollado

17

17

<p>Problema A. Una persona decide invertir \$10,500 en un banco para que le genere ganancias. El banco le ofrece un plan de inversión en el cual su capital crezca un 3% anualmente.</p> <p>a) Determine en cuántos años el capital de la persona será mayor a \$12,500.</p> <p>b) Proponga una fórmula o expresión algebraica para determinar el capital acumulado dentro de cierta cantidad de años.</p>	<p>Problema B Una persona adquiere un préstamo de \$10,000 con un familiar y se compromete a pagarla de tal manera que cada mes la deuda se reduzca a la mitad. Después de un año con ese esquema de pago, la persona se compromete a finiquitar la deuda. Con base en la experiencia anterior, determina cuál de los siguientes modelos representa mejor la disminución de la cantidad (D) que adeuda la persona conforme transcurren los meses de pago.</p> <p>a) $10,000\left(\frac{1}{2}\right)^x$ b) $10,000(2)^{-x}$ c) $10,000\left(-\frac{1}{2}\right)^x$ d) Otro</p> <p>En caso de elegir otro, proponer el modelo de la situación:</p>
<p>Potencias donde el exponente es un número natural. Por consiguiente, se espera movilizar el conocimiento de potencia como multiplicación reiterada de un número o cantidad por sí misma y, operativamente, la realización de procesos de potenciación</p>	<p>Exige ampliar esta noción y abstraer la idea de potencia como relación matemática (AC) que representa el aumento o disminución exponencial de una cantidad.</p>

18

18

Recopilación de datos

A partir de 4 instrumentos:

- *Respuestas escritas* dadas por cada participante a los problemas,
- *grabaciones en audio y video* para registrar las interacciones conversacionales entre el instructor-participante y participante-participante;
- *observación no participante* para recolectar información sobre aspectos relevantes de la problematización y reconceptualización matemática acerca del concepto potencia mediante notas del observador; y,
- un *cuestionario* (Figura 4.4) que se aplicó a los participantes de manera individual, al finalizar la segunda sesión.

Preguntas Respuestas 6

CONVERSACION REFLEXIVA - CONCLUSION

1. Explica, con qué concepto(s) o conocimiento(s) matemático(s) asociarías la solución y el procedimiento de solución de los problemas A y B, de manera amplia y detallada. *

Escriba su respuesta

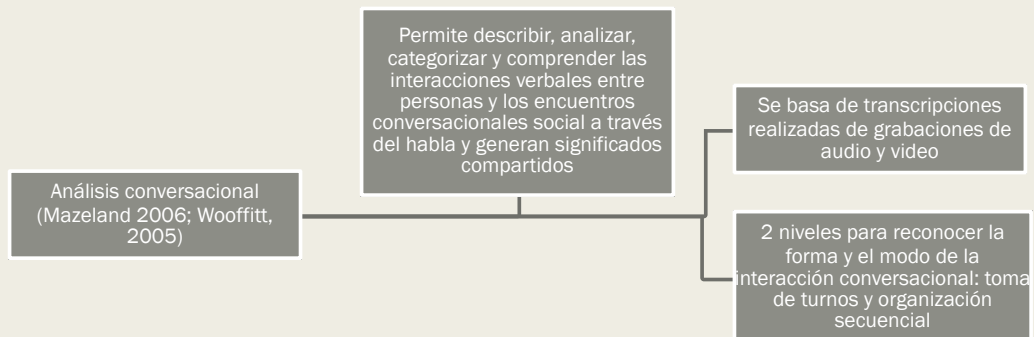
2. Proponer al menos un ejemplo de problema cuya resolución involucre el uso de potencias y un proceso de potenciación. Posteriormente, explica cómo decidiste que tu ejemplo propuesto es un problema de potencia y potenciación o qué consideraste para generarlo. *

Escriba su respuesta

19

19

Organización y análisis de datos



20

20

Toma de turnos:

Se identificaron los cambios en la toma del habla (oyente-hablante) y los extractos correspondientes a la intervención de cada hablante. Posteriormente, los extractos se analizaron reconocer las Unidades Construccionales de Turnos (TCU, por sus siglas en ingles), las cuales son unidades lingüísticas que haya dicho cada participante y que permitió detonar la intervención de otro.

T.H.	Oraciones	TCU	Rol	Acción
Episodio 1: Procesos/razonamientos inductivos para la resolución del problema A				
T 10-14	(...) Cómo realizó los procesos para obtener el resultado.	Cómo realizó los procesos	Coordinador	Solicita una respuesta
H2 23-32	Partí de que la persona tiene \$10500 y a esos \$10500 le tenemos que sumar el 3% de esos \$10500, para el segundo año, la cantidad del año anterior que son \$10815 por $0.3 + 10815$ (...) Yo me planteé así el problema, pero puede ser que no sea así, podría ser \$10500(1.3) por n años, en esta opción pensé, pero me pareció mejor la otra opción porque es lo lógico, terminando el año ya no vas a tener la misma cantidad de dinero con la que iniciaste, sino va a haber un aumento y es lo que consideré.	Me pareció mejor la otra opción porque es lo lógico	Elaborador	Ofrece información sobre su proceso de solución

La organización secuencial

Consiste reconocer la secuencia de acciones comunicativas interrelacionadas que dieron sentido y contribuyeron a la generación de entendimientos comunes sobre los tópicos de la conversación, esto mediante el reconocer las acciones de cada participante durante la secuencia y la interacción de ellas.

Turnos	Acciones coordinadas	Oraciones	Actividades y contenido
Secuencia 1: Procesos y razonamientos usados en la resolución de los problemas			
H2 23-32	Análisis la pertinencia y suficiencia del razonamiento o proceso que se usó para resolver los problemas asociados	Partí de que la persona tiene \$10500 y a esos \$10500 le tenemos que sumar el 3% de esos \$10500, para el segundo año, la cantidad del año anterior que son \$10815 por $0.3 + 10815$ (...) terminando el año ya no vas a tener la misma cantidad de dinero con la que iniciaste sino va a haber un aumento y es lo que consideré.	A: Argumentaciones inductivas y razonamientos (aritméticos/algebraicos) asociados a tareas C: Multiplicación, adición

21

21

Forma de la conversación

- Cómo los turnos de los participantes al hablar se conectan entre sí: se analiza a partir de los turnos de habla

Cinco episodios temáticos

Procesos/razonamientos inductivos para la resolución del problema A

Discusión sobre lo aritmético versus lo algebraico en los procesos de solución del problema A

Naturaleza del problema A: comportamiento lineal versus exponencial

Naturaleza del problema B: argumentos inductivos y comportamiento general

Contenido matemático asociado a la naturaleza de los problemas

M4 555-556	Dónde se hizo el análisis aritmético, es decir, la multiplicación de $1.03(10500)$ eso es potenciación y potencia es cuando llega a la expresión $10500(1.03)^n$	la multiplicación de $1.03(10500)$ eso es potenciación y potencia es cuando llega a la expresión $10500(1.03)^n$	Opinante	Ofrece una respuesta
H2 557-558	Eso estaba tratando de explicar, cuando ya lo representemos general ahí estamos hablando de una potencia	cuando ya lo representemos general ahí estamos hablando de una potencia	Opinante	Ofrece una respuesta
M1 562-565	potenciación es el procedimiento $10500(1.03)$, $10500(1.03)(1.03)$ y la potencia es el resultado		Opinante	Brinda información

22

22

Modo de la conversación

- Forma en que los participantes coordinan acciones comunicativas interrelacionadas atribuyendo significado o dando sentido a los enunciados en la conversación según el contexto o las acciones socialmente situadas.

Se identificaron en la interacción tres secuencias:

Los procesos y razonamientos usados en la resolución de los problemas,

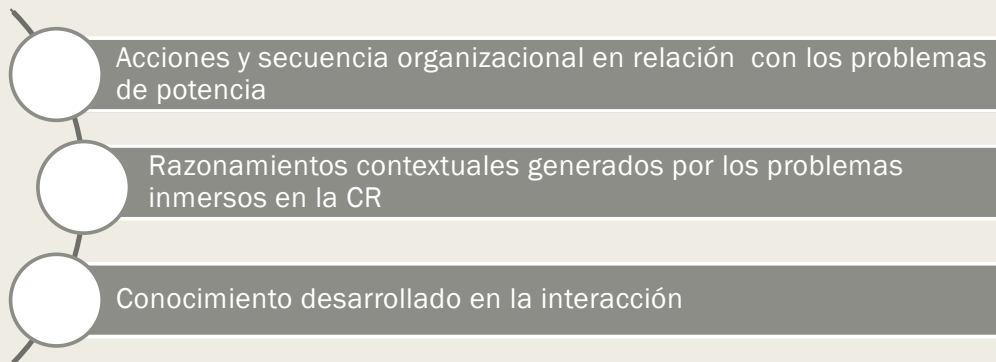
La naturaleza de los problemas (lineal vs exponencial)

El contenido matemático asociado a los problemas y su transversalidad

23

23

Planteamiento y discusión de resultados



24

24

Acciones y secuencia organizacional en relación con los problemas de potencia

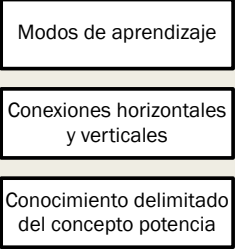
Problema A	Problema B
<p>Se detectan como acciones sociales el ofrecer/evaluar/refutar/validar información sobre los diferentes procesos de solución que cada participante empleó (multiplicación iterada, regla de tres, porcentajes y adición, exponentes) propiciando así que ellos logren concatenar sus acciones a partir de que cada uno asuma un rol como elaborador u opinante al explicar o cuestionar los razonamientos asociados a sus procesos de solución o el de sus compañeros. Las acciones sociales fueron conectándose para poder generar un razonamiento secuencial el cual daba sentido al proceso o los procesos que realizaron y permitían hallar en qué cantidad de años se acumulaba el capital solicitado y una forma de calcular el capital para cualquier año n.</p>	<p>No solamente se necesitó de procedimientos asociados a una multiplicación reiterada sino, fue necesario que los participantes lograsen comprender la naturaleza del comportamiento del problema a partir de i) abstraer la idea intrínseca relacionada a ambos problemas para posteriormente consensuar y validar por qué ambos se relacionaban con un comportamiento exponencial y, a partir de ello, poder reconocer el modelo que establecía la relación entre la disminución de la cantidad del adeudo del préstamo familiar.</p>

25

25

Razonamientos contextuales generados por los problemas inmersos en la CR

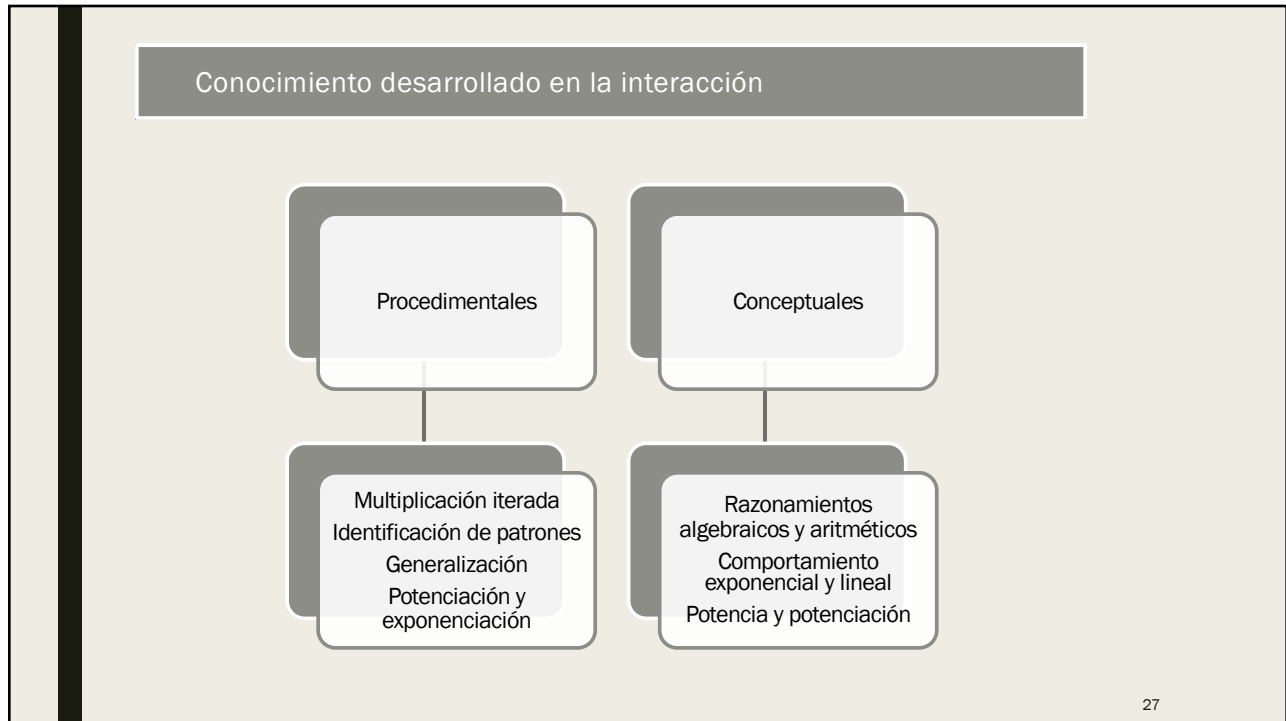
Diseño de la CR



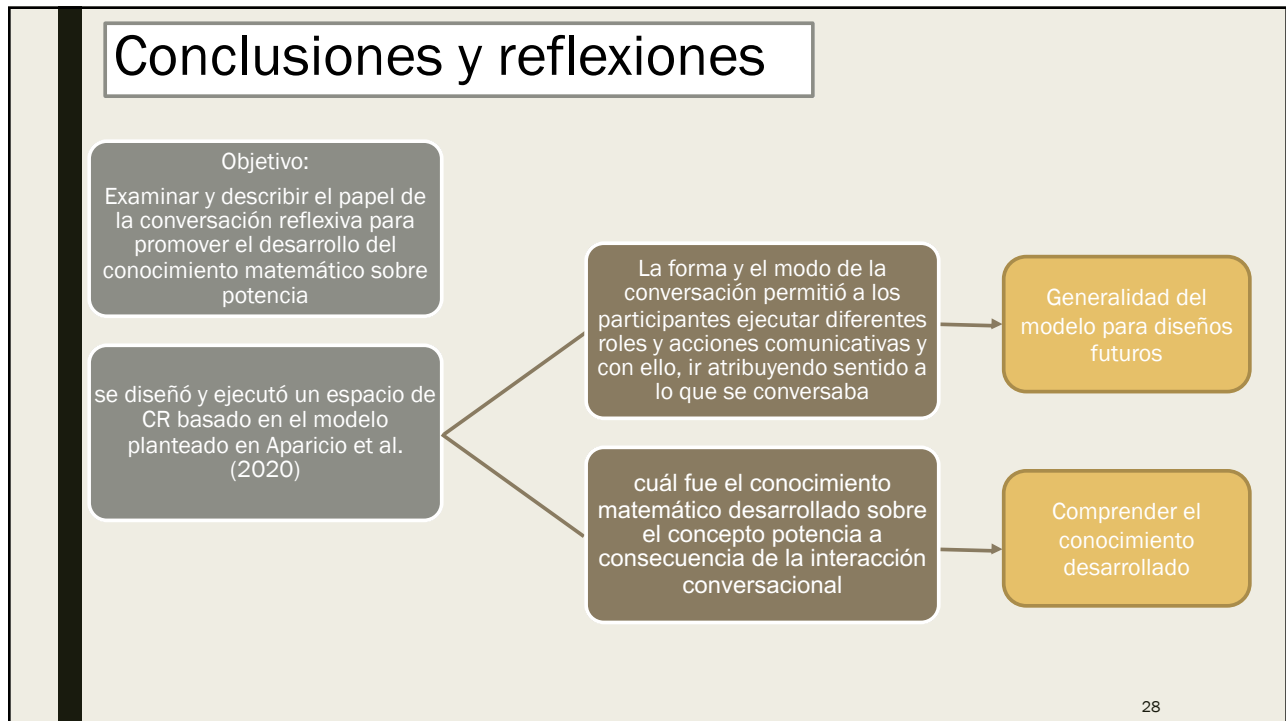
Preguntas para el Problema A, inciso a)	<p>¿Cómo se interpretó y razonó el problema para obtener la solución del inciso a)?</p> <p>¿Por qué se procedió de tal manera para determinar en cuántos años se acumulará esa cantidad de capital?</p>
Preguntas para el Problema A, inciso b)	<p>¿Cómo se obtuvo la expresión para determinar el capital generado en cierta cantidad de años?</p> <p>¿Por qué se determinó esa expresión de ese modo?</p>
Pregunta para el problema B	<p>¿Por qué ese modelo es el que representa el comportamiento del adeudo?</p> <p>¿Cómo razonaste para obtener el modelo señalado?</p>
Pregunta posterior al inciso B	<p>¿Cuál es el conocimiento o conocimientos asociados a la naturaleza de los problemas?</p>

26

26



27



28

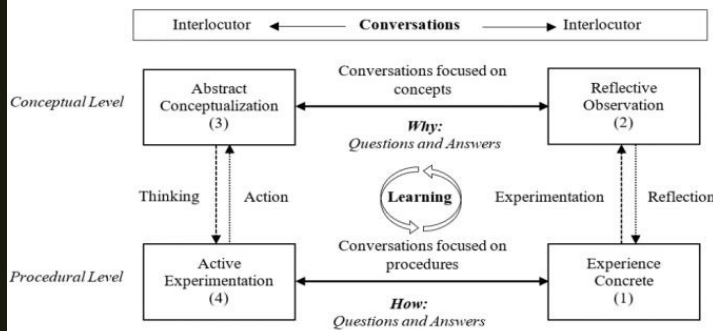
Desarrollo del conocimiento matemático asociado al concepto potencia



Conocimiento asociado al concepto potencia	Momento 1 (CE → RO)	Momento 2 (AC → AE)
	<p>M1(40-44): (...) hice un proceso iterativo, poquito a poquito fui viendo, el primer año no hay ganancias, en el segundo año lo que tenías más el 3%, el tercer año todo lo que tenías más el 3%, me di cuenta de que se multiplicaba 1.03 un número igual de veces al número de años y así solita me dio la fórmula</p> <p>H1 (64-72): Mi análisis fue que, si supongo que n vale cualquier tiempo, y al realizar las operaciones se observaba que tomando la expresión era multiplicar 1.03 por la cantidad que tuviera (...) el exponente varía y lo sustituí por "n" y multiplico por 10500</p> <p>M3 (63-66): El procedimiento que utilice fue multiplicar la cantidad inicial por el porcentaje de 3% dividirlo entre 100, viene siendo la regla de tres (...) Aunque este proceso queda sólo en resolver</p>	<p>M4 (555-556): Dónde se hizo el análisis aritmético, es decir, la multiplicación de 1.03(10500) eso es potenciación y potencia es cuando llega a la expresión $10500(1.03)^n$</p> <p>H2 (557-558): Eso estaba tratando de explicar, cuando ya lo representemos general ahí estamos hablando de una potencia</p> <p>M1 (562-565): potenciación es el procedimiento $10500(1.03)$, $10500(1.03)(1.03)$ y la potencia es el resultado</p>

29

Sobre el diseño y ejecución de la CR para el desarrollo del conocimiento



Tipos de conexiones del modelo

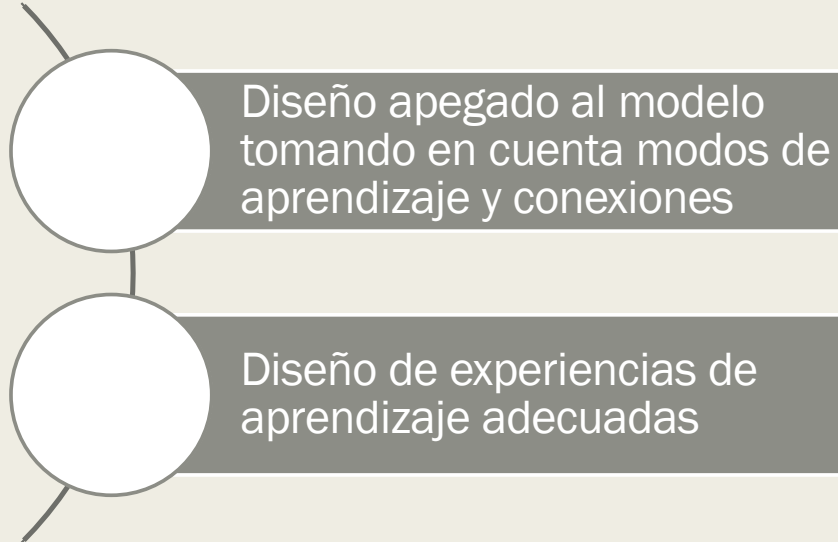
Modos de aprendizaje

Sesión 1 (CE → RO)		Sesión 2 (AC → AE)	
Problematización matemática del saber		Reconceptualización matemática del saber	
Momento 1	Momento 2	Momento 3	Momento 4
Planteamiento de una Experiencia de Aprendizaje	Revisión y Reflexión sobre la Experiencia	Validación de una nueva Experiencia	Aumento de conciencia sobre la Experiencia

30

30

Conclusión



31

31

Aportes y alcances de la investigación

La investigación permitió delimitar cuál es y cómo desarrollar el conocimiento matemático asociado al concepto potencia en secundaria.

Forma o modo de conversar reflexivamente para desarrollar conocimiento matemático

Reconocer a la potencia como operación y relación matemática (procedimental → conceptual)

Tomar conciencia de su conocimiento didáctico (cuestionar la naturaleza de los problemas, soluciones y las limitaciones en sus conocimientos y de los otros participantes)

32

32

Discusión asociada a la naturaleza didáctica de los problemas	Análisis de las limitaciones del conocimiento que obstaculizaban resolver los problemas
<p>H2 (84-88): Tengo dudas con el proceso de M1... me parece curioso que haya utilizado logaritmos y con eso le dio 5 punto y algo, pero al hacer eso es considerar que cada día aumenta un tanto porque ese .8 está considerando no sólo los años sino los días o todo el tiempo transcurrido y la verdad, no sería eso (...)</p>	<p>H2 (151-160): Cuando lo hice aritméticamente para resolver el b) requieres un razonamiento algebraico (...)Es interesante lo que comenta M2 porque si lo hubiese visto de manera aritmética íbamos a ver el patrón, para mí no, me costó mucho trabajo.</p>
<p>M1 (90-92): No lo había pensado, pero de todos modos el mercado no funciona así, o sea probablemente si aumenta anualmente pero solo sean fluctuaciones subidas y bajadas (...)</p>	<p>M2 (161-164): Lo que pude notar de H2 es que utilizaba el valor que obtenía anteriormente y le multiplicaba el 1.03 y no podía visualizar que ese 1.03 ya se había multiplicado y no podía ver que ese 1.03 ahora era al cuadrado y eso no le permitía ver como este variaba</p>
<p>H2 (104-109): Entiendo el procedimiento de M1, pero nada más comentaba que (...) si planteamos así es considerar en qué momento del año entre 5 o 6 tenemos una ganancia de 12500, pero no me interesa eso porque el problema me pide que sea mayor a 12500 no nos interesa que sea exactamente 12500.</p>	<p>H2 (165-168): Justamente eso no podía ver, tantas cuentas no me permitían ver que había algo constante que era multiplicar ese 1.03 reiteradamente y el verlo de manera aritmética no me permitía avanzar y me quedaba en aspectos procedimentales.</p>

33

33

Referencias
<ul style="list-style-type: none"> ■ Aparicio, E., Sosa, L., Cabañas-Sánchez, G. y Gómez, K. (2020). Reflexive Conversation: Approach to the professional learning of pre-service Mathematics teachers. <i>Universal Journal of Educational Research</i>, 8(5),1797-1809. ■ Ball, D., Thames, M. y Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching. What makes it special? <i>Journal of Teacher Education</i>, 59(5), 389-407 ■ Cobo, B. y Batanero, C. (2004). Significado de la media en libros de texto de secundaria. <i>Enseñanza de las ciencias</i>, 22(1), 5-18. ■ Contreras, L., Montes, M., Climent, N. y Carrillo, J. (2017). Introducción al modelo MTSK: Origen e investigaciones realizadas. <i>Revista FOR-MATE</i>, 3(1), 7-15. ■ Kolb, A. y Kolb, D. (2017). El educador experiencial. Principios y prácticas del aprendizaje experiencial. Kuanakakai, Hawái: Prensa EBL. ■ Martínez-Sierra, G. (2005). Los procesos de convención matemática como generadores de conocimiento. <i>Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa</i>, 8(2), 195-218. ■ Martínez-Sierra, G. (2010) Los estudios sobre los procesos de convención matemática: una síntesis metódica sobre la naturaleza de sus resultados. <i>Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa</i>. 13(4). ■ Mazeland, H. (2006). Análisis de conversación. <i>Enciclopedia de lengua y lingüística</i>, 3(1), 153-163. ■ Pino-Fan, L. y Godino, J. (2015). Perspectiva ampliada del conocimiento didáctico-matemático del profesor. <i>Paradigma</i>, 36(1), 87-109. ■ Pino-Fan, L., Godino, J. D., y Font, V. (2011). Faceta epistémica del conocimiento didácticomatemático sobre la derivada. <i>Educação Matemática Pesquisa</i>, 13(1), 141 ■ Weber, K. (2002). Developing students' understanding of exponents and logarithm. <i>Proceedings of the Annual Meeting of th North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education</i>, 1(4), 1019-1027.

34

34