

Problemas de reparto: ¿cómo evalúan los licenciarios las diferentes estrategias de resolución?
Problemas de distribuição: como os licenciados avaliam diferentes estratégias de resolução?

Andreza Rodrigues da Silva, Jadilson Ramos de Almeida

Fecha de recepción: 18/03/2023
Fecha de aceptación: 25/04/2023

<p>Resumen</p>	<p>Este artículo tiene como objetivo analizar lo que los licenciarios revelan cuando evalúan diferentes estrategias para resolver problemas de reparto. Así, nuestros análisis se dividen en tres momentos: comprensión de las estrategias; tratamiento para respuestas usuales e inusuales; y propuesta de soluciones que ayuden en el aprendizaje de los estudiantes. Nuestros resultados mostraron que, aunque uno de los licenciarios participantes de la investigación reportó algunas dificultades, la mayoría demuestra una buena comprensión de las siete estrategias básicas utilizadas en esta investigación. También se observaron dificultades sobre qué hacer con los resultados de la evaluación.</p> <p>Palabras clave: Evaluación del aprendizaje, problemas de reparto.</p>
<p>Abstract</p>	<p>This article aims to analyze what undergraduate students reveal when they evaluate different strategies for solving sharing problems. Thus, our analysis is divided into three moments: understanding the strategies; handling usual and unusual answers; and putting solutions forth to help students learn. Our results showed that, in spite of one of the undergraduates who participated in the research reported some difficulties, they demonstrated a great understanding of the seven basic strategies used in this research. However, they expressed difficulties regarding what to do with the evaluation results.</p> <p>Keywords: Learning Assessment, sharing problems, strategies.</p>
<p>Resumo</p>	<p>O presente artigo tem por objetivo analisar o que licenciandos revelam quando avaliam diferentes estratégias de resolução dos problemas de partilha. Assim, nossas análises são divididas em três momentos: compreensão acerca das estratégias; tratamento para com as respostas usuais e não usuais; e proposição de soluções que auxiliam na aprendizagem dos estudantes. Nossos resultados mostraram que, apesar de um dos licenciandos que participou da pesquisa relatar algumas dificuldades, eles demonstram compreender bem as sete estratégias de base utilizadas nesta pesquisa. No entanto, expressam dificuldades a respeito do que fazer com os resultados da avaliação.</p> <p>Palavras-chave: Avaliação da aprendizagem, problemas de partilha, estratégias.</p>

1. Introducción

Como señala Fernandes (2009), la evaluación es un componente inseparable del proceso de enseñanza y aprendizaje fundamental para el pleno desarrollo de los sistemas educativos. El autor también señala que es a través del proceso de evaluación que las escuelas construyen los currículos, los profesores organizan la enseñanza, los alumnos estudian con orientación, los padres acompañan la vida escolar de sus hijos, la sociedad se informa y los gobiernos elaboran y fundamentan las políticas educativas.

Sin embargo, estudios en evaluación matemática realizados por Basniak, (2012), Buriasco, Ferreira e Ciani (2009), Spielmann e Vertuan (2017), Trevisan e Buriasco (2016), muestran que la evaluación se centra tradicionalmente en la práctica de pruebas con repetición de técnicas y algoritmos y situaciones que requieren clasificación. De esta manera, destacamos la importancia de las investigaciones en este campo, ya que es necesario discutir la evaluación y buscar implementar procesos e instrumentos de evaluación que se alejen del estándar binario *aprobado* o *reprobado*. Sin embargo, esta no es una tarea fácil, pues es necesario superar la idea histórica de que evaluar es solo comprobar lo que el estudiante sabe o no sabe.

Entendemos que para desarrollar una práctica evaluativa que tenga en cuenta los preceptos de cuarta generación, propuestos por Guba y Lincoln (2011) y seguidos por autores como Hoffmann (2019) y Silva (2019), es necesario superar algunos obstáculos. Es indispensable reconocer que los saberes específicos y didácticos tienen sus particularidades, siendo necesario recurrir a los conocimientos pedagógicos del contenido a evaluar, así como tener dominio de los conceptos matemáticos. Por lo tanto, en nuestro estudio, partimos de la premisa de que, según Câmara dos Santos, Araújo y Silva (2000), es necesario dominar los conceptos matemáticos para saber evaluar.

En este contexto, buscamos analizar cómo dos licenciarios evalúan una actividad escrita respondida por estudiantes de Enseñanza Primaria. Para esto, optamos por el contenido algebraico de los Últimos Años de la Enseñanza Primaria. Elegimos este tema debido a la diversidad de formas de pensar y expresar que brindan estos problemas. Estudios como el de Oliveira y Câmara (2011) revelan una pluralidad de métodos recurridos por los alumnos de la enseñanza primaria en las respuestas atribuidas a este tipo de problema.

Según Almeida (2016), la enseñanza del álgebra estuvo enfocada, durante muchos años, únicamente a una manipulación mecánica de los símbolos. Este campo solo empezó a ganar relevancia a fines de la década de 1980 y principios de la de 1990, cuando algunos investigadores empezaron a investigar cómo los estudiantes desarrollan una comprensión del tema.

Dentro del campo de álgebra existen contenidos específicos que se deben trabajar para que se logre el desarrollo del pensamiento algebraico. Entre muchos, nos encontramos con los Problemas de Reparto (PR) – utilizados en la composición del instrumento de recolección de informaciones en esta investigación –, que históricamente contribuyeron al desarrollo del álgebra (Almeida, 2016).

Para esto, utilizamos, en esta investigación, los protocolos de respuestas dadas a los PR elaboradas por alumnos de la enseñanza primaria participantes en estudios

desarrollados por Almeida (2016) y Oliveira y Câmara (2011), que tuvieron como objetivo investigar los niveles de desarrollo de pensamiento algebraico e identificar las estrategias utilizadas por los estudiantes de 6º grado en la resolución de PR, respectivamente.

Contando con registros que evidencian diferentes estrategias de resolución para los PR, nos proponemos analizar lo que revelan los licenciarios cuando evalúan las estrategias utilizadas por los estudiantes de enseñanza primaria en la resolución de problemas de reparto. Así, proponemos que dos estudiantes de grado de Matemáticas analicen estas estrategias para identificar cómo evalúan además de lo de determinar aciertos o equívocos. De esta forma, justificamos nuestra elección de problemas de estructura algebraica, especialmente por los PR, para componer nuestro instrumento de producción de datos, dado que este tipo de problemas presenta diferentes niveles de dificultad y, en consecuencia, estrategias de resolución diversificadas (Oliveira y Câmara, 2011).

2. Evaluación del Aprendizaje

Para Guba y Lincoln (2011), la evaluación pasó por cuatro evoluciones de conceptos, y la noción más instrumentalista fue adoptada por los sistemas educativos a principios del siglo XX, a mediados de la década de 1920 y principios de la de 1930, siendo denominada por los autores como la Primera Generación de Evaluación. Esta, tuvo énfasis en la medición, realizada a través de exámenes de clasificación.

Buscando superar la comprensión de la evaluación como medida y su carácter excesivamente cuantitativo, la Segunda Generación surge como una nueva alternativa. Esta, que prevaleció entre las décadas de 1930 y 1950, se conoce como la generación de descripción o por objetivos, que buscaba identificar puntos fuertes y débiles de acuerdo con objetivos establecidos. Sin embargo, como en el anterior, los aspectos cuantitativos seguían presentes.

Como resultado, la Tercera Generación, también conocida como la generación de juicios de valor, surge a fines de la década de 1950 y tiene mayor protagonismo en el período posterior a 1967. Su énfasis estaría en permitir que el evaluador desempeñe un papel crítico. Esta generación también se caracteriza por ser procedimental y cualitativa. A pesar de la notable evolución registrada hasta el momento, la evaluación aún se aferraba a una característica muy fuerte de las anteriores, quien decide todo es el docente. Hasta 1989, los autores observaron las tres generaciones de evaluación y por ese aspecto, centralización de decisiones en el docente, propusieron la Cuarta Generación, que tiene como finalidad la negociación.

Al observar la evolución histórica de las ideas de evaluación y verificar que pese a que la Tercera Generación sea muy cualitativa y presentar varias características que ayudan en el aprendizaje del alumno, se dieron cuenta de que, aun así, el alumno no tenía voz. Por eso propusieron la Cuarta Generación, pues entendían que el valuado también debía ser escuchado, ya que es él el principal interesado, así como sería él quien con más información podría mejorar su aprendizaje.

Así, esta perspectiva de evaluación sugiere que el docente abra espacios de negociación y comparta responsabilidades con el estudiante. Ejemplos de académicos que presentan ideas de esta generación son Luckesi (2011), Fernandes

(2009), Silva (2019) y Hoffmann (2005; 2018; 2019), para quienes la evaluación del aprendizaje es parte integral de todo el proceso educativo, siendo fundamental para ayudar y proponer mejoras tanto en el aprendizaje de los estudiantes como en la práctica del docente.

A lo largo de los años, las discusiones se han vuelto más sofisticadas. Sin embargo, para Perrenoud (1999), a pesar de que la teoría evaluativa registre avances significativos en cuanto a democratizar y transparentar el proceso de evaluación, las prácticas que ocurren entre los muros de las escuelas aún traen vestigios de las primeras generaciones de evaluación, en las cuales el objetivo corresponde a la medición, descripción y clasificación. Por tanto, parece ser que las prioridades de la escuela aún no están al servicio del aprendizaje en su totalidad.

Puede verse, entonces, que la evaluación se reduce a una práctica de registro de los resultados. Según Hoffmann (2005), existe una dicotomía entre educación y evaluación, ya que muchos educadores entienden la evaluación como un apéndice del proceso, como momentos diferentes, “parecen concebir la acción de evaluar como un procedimiento que se reduce a un momento definido como parte del proceso educativo, que ocurre a intervalos establecidos y burocráticamente requeridos” (p. 25). Una concepción muy presente en las escuelas y que tiene sus cimientos en las primeras generaciones de evaluación.

Así, nos basamos en las ideas de Hoffmann (2005, 2018, 2019), quien propone la Evaluación Mediadora. Entre sus principios, destacamos la oportunidad para que los estudiantes expresen sus ideas, el compromiso de los docentes para proponer situaciones problematizadoras, la interpretación del aprendizaje a través de la realización de pequeñas tareas individuales y sucesivas, ofreciendo oportunidades para que el estudiante identifique sus dificultades y las mejores soluciones, los registros deben convertirse en notas significativas, etc. (Hoffmann, 2019).

Siguiendo la misma línea de razonamiento de la autora, Silva (2019) presenta los principios de la Evaluación Formativa discutidos en su obra: negociación, pertinencia, formativo, emancipatorio y ético. En su concepción, la evaluación se basa en los siguientes supuestos: la mayor preocupación debe ser el proceso y no el producto; hay que pensar proceso por proceso; todos pueden aprender; su función principal es brindar información de cómo se está dando el aprendizaje, en qué aspectos hubo avances u obstáculos; no puede ser uniforme, ya que las diferencias deben ser respetadas y valoradas.

Así que, la evaluación no es un proceso en sí mismo, no es un fin, sino un medio articulado a la planificación, a la enseñanza y al aprendizaje que busca informar cómo se van logrando los objetivos del trabajo pedagógico, teniendo como referencia, principalmente, las necesidades socioeducativas de los que aprenden (Silva, 2019, p. 64).

Así se nota, como señalan Chambers y Timlin (2015), que una de las formas de entender los propósitos de la evaluación es considerarla como una fuente de información que beneficia a estudiantes y docentes. Esta característica informativa permite regular el proceso educativo. En este sentido, la evaluación cumple con su principal objetivo de ayudar en el aprendizaje, en tanto permite retroalimentar a los estudiantes e identificar posibles contenidos no aprendidos. Y al maestro, le concede la oportunidad de revisar su enseñanza.

Para estos autores, la evaluación, entendida como parte integral del proceso de enseñanza-aprendizaje, tiene un objetivo real que es la motivación para que el estudiante logre un aprendizaje real. Luego, entendemos que evaluar exige acompañar al estudiante (Lima, 2008; Viana, 2014) para entender cómo se construye el conocimiento, revisar metodologías, reorganizar caminos y entender los diferentes factores que actúan sobre los resultados alcanzados. Todo esto debe ocurrir con la base del principio de negociación y de responsabilidades compartidas.

Es en esta perspectiva, que apuntamos a la importancia de que el docente debe conocer el contenido para que pueda utilizar y elegir los mejores instrumentos de evaluación, las formas de evaluar y el momento de la evaluación. Esta combinación podrá ofrecer un desarrollo beneficioso a las dos partes más interesadas en este proceso: el docente y el alumno, quienes podrán reconducir y ajustar sus caminos cuando sea necesario. Así que, se entiende que “los resultados que emerjan de este proceso deben servir para orientar la intervención pedagógica del docente a fin de mejorar el aprendizaje, y para que el estudiante revise sus acciones durante los estudios” (Lopes, 2010, p. 136).

3. Problemas de Reparto (PR)

Según Almeida (2016) un PR se caracteriza esencialmente por hacer el reparto de un valor conocido en una cierta cantidad de partes desiguales y desconocidas, como se muestra en el siguiente ejemplo.

Marcela, Catarina y Edinilza tienen, juntas, 90 canicas. Catarina tiene el doble de canicas que Marcela y Edinilza tiene 30 canicas más que Marcela. ¿Cuántas canicas tiene cada una?

Podemos representar este problema con la estructura representada en la Figura 1.

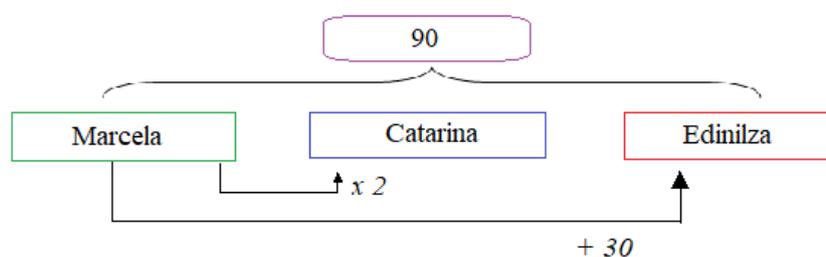


Figura 1. Estructura del problema de reparto.

El problema anterior puede convertirse en una ecuación de primer grado y resolverse de la siguiente manera:

Representamos a Marcela por x , Catarina, a su vez tiene el doble de Marcela, entonces estará representada por $2x$ y Edinilza tiene 30 más que Marcela, entonces la representamos por $x + 30$, así tenemos, el valor de x es igual a 15. Luego, Marcela tiene 15 canicas, Catarina tiene 30, el doble que Marcela, y Edinilza tiene 45, treinta más que Marcela. Destacamos que existen otro tipo de situaciones, y cada problema se clasifica según las relaciones existentes. En el siguiente apartado llevaremos a cabo una discusión más amplia.

3.1 Clasificación de los problemas de reparto

Marchand y Bednarz (1998) señalan que la clasificación de un problema de reparto proviene de las variables vinculadas a las relaciones existentes. Según las autoras, la PR puede clasificarse en:

- Número de relaciones: puede haber una, dos o más relaciones;
- Naturaleza de las relaciones: aditiva (suma y resta) y multiplicativa (multiplicación y división);
- Tipo de encadenamiento de relaciones: fuente, composición o pozo.

De manera más práctica, veamos el ejemplo anterior para comprender mejor las clasificaciones. Este problema de reparto presenta dos relaciones de dos naturalezas diferentes. La primera relación es de naturaleza multiplicativa: “Catarina tiene el doble de canicas que Marcela”, mientras que la segunda relación es de naturaleza aditiva: “Edinilza tiene 30 canicas más que Marcela”

En cuanto a la cadena de relaciones, presentamos a continuación cada uno de los tres tipos, seguido de ejemplos esquematizados para una mejor comprensión.

Encadenamiento de tipo fuente. En este tipo de problema de repartición, Almeida (2016) señala que “las magnitudes se originan en función de una sola magnitud” (p. 30). Veamos el ejemplo resaltado en la Figura 1, este problema tiene dos relaciones, las cuales son multiplicativas y aditivas, respectivamente. En esta situación, el número de canicas de Marcela es la fuente de las relaciones. Es decir, el total de Catarina y Edinilza se determina a partir de la cantidad de Marcela, depende directamente de la fuente.

Encadenamiento de tipo composición. Según Almeida (2016), en los problemas de repartición de tipo composición, “las relaciones se establecen siguiendo una secuencia” (p. 30). Veamos un ejemplo que esquematiza su estructura:

En una escuela, 120 estudiantes están matriculados en el turno de la mañana. El número de estudiantes a los que les gustan las Matemáticas es el doble del número de estudiantes a los que les gusta el portugués, y el número de estudiantes a los que les gusta la Educación Física es 20 más que a los que les gustan las matemáticas. ¿A cuántos les gusta cada materia?

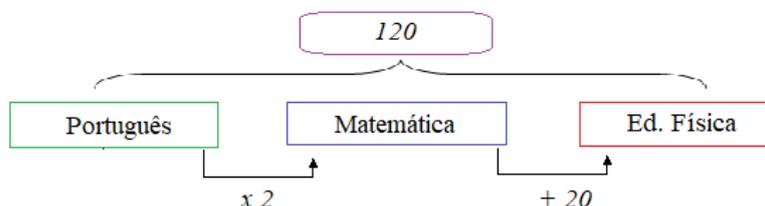


Figura 2. Estructura de un problema de compartición con encadenamiento de tipo composición

Este problema de reparto presenta dos relaciones, la primera multiplicativa y la segunda aditiva. En este tipo de situaciones, las relaciones se establecen en secuencia. En el ejemplo “El número de estudiantes a los que les gustan las matemáticas es el doble de los estudiantes a los que les gusta el portugués, y el número de estudiantes a los que les gusta la educación física es 20 más que a los que les gustan las matemáticas”, así observamos que la secuencia establecida es el

Portugués – Matemáticas – Educación Física. Se nota que en este tipo de problema de partición, a diferencia del tipo fuente, las magnitudes no se originan de una sola magnitud, sino de diferentes fuentes (ALMEIDA, 2016).

Encadenamiento tipo pozo. Finalmente, en este tipo de problema, Almeida (2016) señala que “las relaciones convergen hacia uno de los personajes del problema” (p. 31). El siguiente ejemplo muestra un problema de repartición con este marco.

Ejemplo: Rafael, Elyza y Renato quieren compartir 40 dulces entre ellos de modo que Rafael reciba 4 dulces menos que Elyza y la mitad de la cantidad de los dulces de Renato. ¿Cuántos dulces recibirá cada uno?

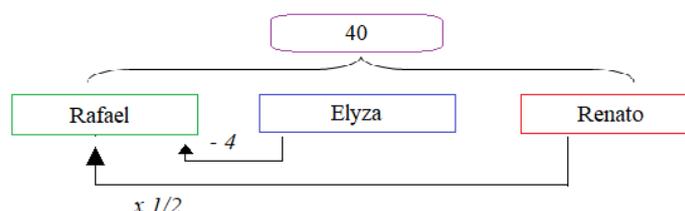


Figura 3. Estructura de un problema de repartición con encadenamiento de tipo pozo. Fuente: propia.

Este problema de repartición presenta dos relaciones, la primera aditiva y la segunda multiplicativa. En el caso de este problema, las relaciones convergen hacia uno de los personajes, Rafael. Cabe mencionar que esta situación presenta un aspecto peculiar, cuando decimos que Rafael recibirá cuatro dulces menos que Elyza, esto también significa que Elyza recibirá cuatro dulces más que Rafael, y decir que Rafael recibirá la mitad de los dulces de Renato también indica que Renato recibirá el doble que Rafael. Es decir, el estudiante necesita estar atento para considerar la operación inversa.

4. Trayecto Metodológico

Esta investigación es parte de un estudio de maestría, y una de las etapas de la propuesta fue analizar cómo los licenciarios evalúan el aprendizaje de los estudiantes a partir de diferentes estrategias utilizadas en la resolución de problemas algebraicos. Así, proponemos un estudio basado en un momento particular del proceso de evaluación, la corrección de actividades escolares. Para eso, utilizamos los protocolos de investigación de Oliveira y Câmara (2011) y Almeida (2016), que tuvieron como objetivo identificar estrategias en la resolución de PR y proponer un modelo para organizar los niveles de desarrollo del pensamiento algebraico, respectivamente.

Seleccionamos, entre la colección disponible, problemas de los tres tipos de encadenamiento, y entre ellos siete respuestas diferentes para el PR. Secuencialmente, elaboramos un cuestionario con cinco preguntas (Tabla 1) cuyo objetivo era discutir la evaluación de cada una de las resoluciones del PR. Es decir, los licenciarios, al analizar la producción escrita, deben evaluar la respuesta, reportando sus impresiones y justificando sus decisiones respecto a las estrategias.

Preguntas	Descripción
Pregunta 1	¿Qué opinas de la respuesta del estudiante? Justificar.
Pregunta 2	¿Cómo crees que el estudiante respondió esta pregunta?
Pregunta 3	¿Qué opinas de la estrategia utilizada por el estudiante para resolver esta pregunta?
Pregunta 4	Suponga que cada pregunta es parte de una prueba escrita de 5 preguntas, ¿qué nota le daría a esta respuesta? ¿Por qué?.
Pregunta 5	Como docente, ¿cuáles serían sus intervenciones para ayudar al alumno a superar las dificultades y, en consecuencia, mejorar el aprendizaje?

Tabla 1. Pregunta para cada una de las siete estrategias. Fuente: Elaboración propia.

En la investigación participaron dos licenciarios, los cuales identificamos como Lic. A y Lic. B, de una institución de Enseñanza Superior del estado de Pernambuco, y propusimos que la actividad de corrección se realizara en parejas. Nuestra justificación para proponer que evalúen y hablen de los procedimientos que se utilizaron en cada pregunta es porque creemos que al evaluar, de manera práctica, surgirían nociones de evaluación, durante el análisis y discusión de las estrategias, que serían más sinceras que una entrevista para hablar de lo que es la evaluación. Además, capturamos el audio de las discusiones, ya que entendíamos las limitaciones de un cuestionario, y en la interacción de la pareja podían surgir puntos de vista relevantes que pasaban desapercibidos en el registro escrito.

Así, nuestro objetivo con la actividad de corrección asociada al cuestionario fue buscar comprender lo que revelan sobre la evaluación a partir de una situación muy común en clase, en la que el docente propone una tarea a sus alumnos y es necesario “corregir” después. Para eso, nos apoyamos en Hoffmann (2018), quien presenta en su trabajo tres intenciones de la evaluación del aprendizaje, las cuales son:

- a) Observar a cada aprendiz;
- b) Analizar y comprender sus estrategias de aprendizaje;
- c) Tomar decisiones pedagógicas favorables a su avance.

En nuestro estudio nos limitamos a analizar lo que revelan los licenciarios en relación con los ítems b y c, ya que no observamos sus prácticas en clase, sino que propusimos una situación muy similar a la encontrada en clase. Así, cabe señalar que nos estamos centrando en uno de los momentos del proceso de evaluación. Como destaca Hoffmann (2018), no hay forma de evaluar el proceso basándose únicamente en instrumentos formales. Sin embargo, actividades como estas pueden ser adecuadas para analizar algunas dimensiones como “la dimensión de 'aprender' – apropiarse de conceptos, de informaciones” (2018, p. 32).

Nuestra investigación se caracteriza por ser un experimento en el que analizamos un tramo del proceso de evaluación, proponemos una actividad para que los licenciarios evalúen precisamente esta dimensión del aprendizaje. Tratamos de entender cómo entienden las estrategias, qué interpretaciones valorativas hacen y qué decisiones pedagógicas proponen en cuanto a avanzar en la apropiación de conceptos relacionados con el PR.

Ante esto, creemos que la actividad de corregir el PR junto con el cuestionario permite que el licenciario exprese su toma de decisiones presentando datos

importantes que nos permitan comprender de manera práctica lo que revelan sobre la evaluación en matemáticas. Posteriormente, también enviamos un cuestionario personal sobre evaluación del aprendizaje, en el que buscamos caracterizar a los licenciarios, perfilar sus experiencias e identificar sus relaciones con la evaluación del aprendizaje.

3. Resultados y discusiones

Presentamos nuestros resultados divididos en tres análisis. Inicialmente, discutimos cómo los licenciarios entendieron las estrategias, ya que nos basamos en la idea de que es necesario dominar el contenido específico para saber evaluar. En un segundo momento, dirigimos nuestra atención al tratamiento con respuestas usuales e inusuales. Finalmente, buscamos identificar cómo proponen soluciones que ayuden en el aprendizaje de los estudiantes.

5.1 Comprensión de las estrategias de resolución

En las primeras interacciones tratamos de entender cómo entendieron los licenciarios cada respuesta, cuando intentan explicar qué piensan de las respuestas, de las estrategias, cómo creen que fueron respondidas, concluyen revelando qué entienden por evaluación y la forma en que ven las matemáticas.

De esta manera, organizamos una tabla para resaltar las impresiones individuales, que en ocasiones fueron compartidas y capturadas durante la grabación de audio de las interacciones de la pareja en el momento de la corrección de las siete estrategias.

Estrategias	Lic.	Comprensión de las estrategias
Cualquier cálculo	A	Es una estrategia porque sumó los números en el enunciado.
	B	No es estrategia.
Algebraica con registro algebraico	A	Entiende y considera correcto, sin embargo, confuso.
	B	La estrategia algebraica es más correcta, creyendo ser la única.
Atribuir valores	A	Inicialmente cree que fue una conjetura, luego entiende que el alumno fue capaz de interpretar las relaciones del problema y luego lo hizo por ensayo y error.
	B	Inicialmente, cree que el estudiante simplemente adivinó, luego afirma que hubo prueba y error, pero que hay un problema porque no pudo resolverlo.
Dividir por 3	A	Entiende que el alumno pensó que el problema era una división entre tres, número de personas, en partes iguales.
	B	No es estrategia.
Total como fuente	A	Entendieron que el alumno atribuyó el valor total a una de las incógnitas, y encontró los demás valores en consecuencia.
	B	
Algebraica con registro algebraico y error de conversión	A	Ambos consienten que se utilizó una estrategia algebraica y probablemente se acabó por confundir una de las relaciones.
	B	
Algebraica con registro sincopado	A	No pudo entender por qué el estudiante dividió por 9 sin el registro formal.
	B	Entiende que el alumno hace la ecuación mentalmente.

Tabla 2. Consideraciones individuales sobre las estrategias. Fuente: Silva (2021).

Tejiendo algunas consideraciones sobre la Lic. A, notamos que, aunque considera el procedimiento de resolución que utiliza la estrategia algebraica con un registro algebraico confuso, logra comprender la mayoría de las respuestas, incluso

aquellas que utilizan una técnica que no resuelve la pregunta, destacando además tratarse de formas de pensamiento válidas, que tienen algún significado para el estudiante. La resolución que más le cuesta entender es la algebraica con registro sincopado, ya que no reconoce el proceso adoptado.

Ya Lic. B toma una postura ligeramente diferente. A pesar de entender los cálculos, no considera, en algunas respuestas, que se movilizaron estrategias, que hubo una forma de pensar propia. Cree, por ejemplo, que no hubo asociación de estrategia alguna en Cualquier Cálculo y Dividir por 3. Al analizar las resoluciones, llega a afirmar que desconocía la existencia de otro método que no fuera el registro algebraico formal. Notamos en el discurso del licenciario que solo tuvo contacto con el registro usual. Así, podemos atribuir esta dificultad para evaluar, a resoluciones inusuales, las raíces de la enseñanza algebraica, que estuvo, durante muchos años, relacionada con la enseñanza mecánica, como destaca Almeida (2016).

En varios momentos, antes de firmar una respuesta de consenso en el cuestionario, los licenciarios difirieron sobre si había o no una estrategia, divergiendo también en cuanto a su comprensión de los procedimientos utilizados. Una estrategia que existe desacuerdo en la interpretación de los licenciarios es la Algebraica con registro sincopado. El Lic. A no puede entender de dónde el alumno sacó el 9, entiende que está correcto, pero no sabe cómo. Esta percepción también se revela en el estudio de Almeida y Câmara (2014). Los investigadores propusieron que los licenciarios analizaran esta misma estrategia y se constató que de los veintitrés participantes de la investigación, diecinueve no pudieron comprender.

De esta manera, así como en la investigación antes mencionada, el Lic. A entiende que fue suerte, o algún otro razonamiento que no es posible identificar. A diferencia de él, el Lic. B puede entender que este procedimiento, que presenta una versión más reducida de una ecuación formal, se realizó mentalmente. Veamos una comparación de las resoluciones de los licenciarios y del estudiante de la EP y, luego, el diálogo captado a través de la grabación de audio:

Figura 4. Resolución por los Licenciarios (izquierda) y respuesta del alumno de la EP (derecha). Fuente: Almeida (2016) y Silva (2021).

Algebraica con registro sincopado

Lic. A – *Me parece un poco vago.*

Lic. B – *¿Por qué un poco vago?*

Lic. A – *¿De dónde sacó el 9?*

Lic. B – *¿Qué 9?*

Lic. A – *No ha mostrado cómo lo dividió por 270.*

(Inaudible)

Lic. A – *¿Cuál es la respuesta final? ¿Simplemente adivina?*

(...)

Lic. A – *¿Cuál es la respuesta final? ¿Es ese cuadrado ahí?*

Lic. B – *Es. 30, 60 y 180.*

Lic. A – *Esta no es la manera correcta de responder.*

Lic. B – *¡Bueno A! Está Correcta, pero demasiado directa.*

(...)

Lic. B – *Por cierto que no fue un razonamiento lógico.*

Lic. A – *Este 9 de aquí, sí, que fue.*

Lic. B – *No, lo adicionó en su cabeza. Creo que lo hizo así... le dio pereza escribir, así que lo sumó en su cabeza.*

Al analizar las dos respuestas de la Figura 4, ambas explican las relaciones multiplicativas del problema y llegan a los mismos resultados finales, la única diferencia que se nota entre las resoluciones es que los licenciarios organizan la ecuación " $x + 2x + 6x = 270$ " para luego determinar el valor de x . La respuesta presente en la actividad de corrección es más directa, pues ya se identifica que sería necesario dividir el valor total por 9 (que representa la suma de $x + 2x + 6x$).

Sin embargo, la Lic. A considera vaga esta estrategia, ya que no se explica el motivo de la división por 9. Posteriormente, explica que sería necesario hablar con el alumno y pedirle que explique sus procedimientos. Así, al registrarse en el cuestionario, en la primera pregunta, consideran la respuesta "Correcta, pero sin mostrar el proceso utilizado por el estudiante". Resaltando que se utilizaron los conceptos de ecuación de 1er grado y, en la tercera pregunta, destacan que la estrategia utilizada podría "mejorar, detallando, los pasos utilizados para la conclusión de la respuesta".

A pesar de este episodio destacado, observamos que hay un mayor esfuerzo por parte del Lic. A para validar todas las resoluciones. Entiende, por ejemplo, que sumar números del enunciado y compartirlos en partes iguales también son estrategias, como lo revelan Oliveira y Câmara (2011). También notamos que cuanto más se acerca la respuesta a una notación usual, mayor es la comprensión del Lic. B, todas las respuestas con notaciones algebraicas son entendidas, en su totalidad, por él, no pudiendo decir lo mismo de las demás.

También podemos deducir que la cuestión planteada por Câmara, Araújo y Silva (2000) es de suma importancia. De hecho, se pudo comprobar que el dominio de contenidos específicos influye en las decisiones a tomar en una evaluación. Nos dimos cuenta de esto cuando el Lic. A informa de sus dificultades para comprender la estrategia algebraica con registro sincopado. Sin embargo, vale la pena mencionar su actitud frente a esta incomprensión, explica que sería necesario hablar con el estudiante y pedirle una explicación de las ideas recurridas.

Después de darnos cuenta de cómo se entendían las estrategias, en la siguiente sección tratamos de señalar las diferencias de tratamiento para las resoluciones más formales y no formales.

5.2 Relación con las estrategias usuales e inusuales

Para comprender cómo se evalúan las diferentes estrategias, es fundamental analizar cómo se distribuyeron los notas para cada resolución, buscando comprender qué revelan. Se recurrió a los registros escritos del cuestionario, así como a los extractos de las interacciones con respecto a las otras preguntas, ya que revelan elementos importantes.

Para eso, optimizamos las principales informaciones en un cuadro para aclarar el orden de corrección de los problemas, la duración en minutos que los licenciarios tardaron en realizar sus reflexiones sobre cada estrategia, así como qué notas surgieron individualmente y cómo llegaron a un consenso. El tiempo empleado en la actividad de corrección con el cuestionario fue de aproximadamente una hora y veinticinco minutos.

Orden de corrección	Estrategias	Duración (minutos)	Notas	
1 ^a	Cualquier Cálculo	11:47	Lic. A	0
			Lic. B	Mayor que 0
			Resp. Final	0
2 ^a	Algebraica con registro algebraico	20:32	Lic. A	2
			Lic. B	2
			Resp. Final	2
3 ^a	Atribuir valores	13:09	Lic. A	2
			Lic. B	1
			Resp. Final	2, si no hay indicación de que deba usar ecuación, de lo contrario sería 1.
4 ^a	Dividir por 3	09:15	Lic. A	1
			Lic. B	0,1
			Resp. Final	Puntuación pequeña
5 ^a	Total como fuente	07:19	Lic. A	1
			Lic. B	1
			Resp. Final	1
6 ^a	Registro algebraico y error en la conversión	12:19	Lic. A	Mayor que 1
			Lic. B	Mayor que 1
			Resp. Final	Mayor que 1
7 ^a	Algebraica con registro sincopado	08:33	Lic. A	Menor que 2
			Lic. B	2
			Resp. Final	2

Tabla 3. Resumen del proceso de corrección. Fuente: Silva (2021)

Al analizar el tiempo dedicado a evaluar cada pregunta, nos dimos cuenta de que el tiempo necesario para corregir las primeras preguntas fue mayor que las demás, lo que nos lleva a pensar que el orden de corrección importa. Encontramos apoyo para esta interpretación en Hadji (2001) al indicar que las primeras correcciones están sobrevaloradas y las últimas infravaloradas. Las tres primeras respuestas, por ejemplo, se analizaron durante más de 10 minutos cada una, mientras que las últimas 4, a excepción de la sexta, se quedaron abajo de los 10 minutos en tiempo de corrección.

Notamos que la puntuación máxima, destacada como respuesta final, se atribuye sin restricciones a las estrategias algebraicas con registro algebraico y

sincopado. Otro punto que destacamos es que las estrategias de Atribuir valores (puede resolver) y Total como fuente (no puede resolver) pueden tener la misma puntuación dependiendo de las condiciones impuestas para resolver este problema. Creemos que los aciertos y técnicas que son conocidos por los licenciarios son más valorados en relación a los demás.

Podemos ver este comportamiento en la atribución de las notas a partir de la siguiente estrategia:

Atribuir valores

Lic. B – *Ponlo así... correcta, pero laboriosa.*

Lic. A – *No, es que, logró llegar a una solución, pero de una manera laboriosa. ¿Es esta la forma correcta de hacerlo? No sabemos cuál es la correcta.*

(...)

Lic. A – *Matemáticamente, está claro que lo logró.*

Lic. B – *No, que no pudo escribir matemáticamente.*

Lic. A – *Sí, lo hizo.*

Lic. B – *No, solo adicionó.*

Lic. A – *Interpretó el doble (una de las relaciones) ...*

Lic. B – *No, es eso... porque lo interpretó, pero que no pudo escribirlo aquí (ecuación).*

Esta es una estrategia capaz de resolver el problema, y como señala Almeida (2016), aunque la estrategia Atribuir Valores es esencialmente aritmética, ya tiene elementos de pensar algebraicamente (uno de los propósitos de la enseñanza del álgebra, descrito en la BNCC). Después de mucho análisis, los licenciarios concluyen que se llegó a una solución, pero fue laboriosa, dicen que no saben si ese sería el camino correcto.

Aunque sea una forma válida de pensar, el manejo hecho por Lic. B es diferenciado, no considera, por ejemplo, que Atribuir Valores sea tan válido cuanto la algebraica con registro algebraico, afirmando que “no pudo escribir matemáticamente”, no considerando correcto atribuir la nota máxima. El Lic. A, por su parte, afirma que le atribuiría una nota máxima, explica que no es solo la respuesta formal la que es correcta, ya que, si fuera en un “vestibular”¹ (examen de ingreso), la resolución sería correcta. Según el licenciario, la actitud solo sería diferente si estuviera evaluando específicamente “el proceso de aprendizaje de ecuaciones”.

Algo que también nos llamó la atención fue el análisis de la estrategia utilizando algoritmos estándar (algebraica con registro algebraico), los licenciarios consideraron que algunos elementos no fueron dilucidados del todo de la manera “más correcta”. Hacen observaciones sobre cómo se establecieron las relaciones (usando flechas para indicar cuánto aumentó o disminuyó una incógnita en relación con otra). Para ellos, la respuesta debe ser la más cercana a la forma en que

¹ El vestibular es un tradicional examen de ingreso tomado por las universidades brasileñas a fin de seleccionar candidatos para las vacantes ofrecidas.

respondieron, indicando de manera más clara las relaciones de F, V y B. En la figura 5 presentamos la respuesta dada por el estudiante (izquierda) y la solución elaborada por los graduandos. (derecha).

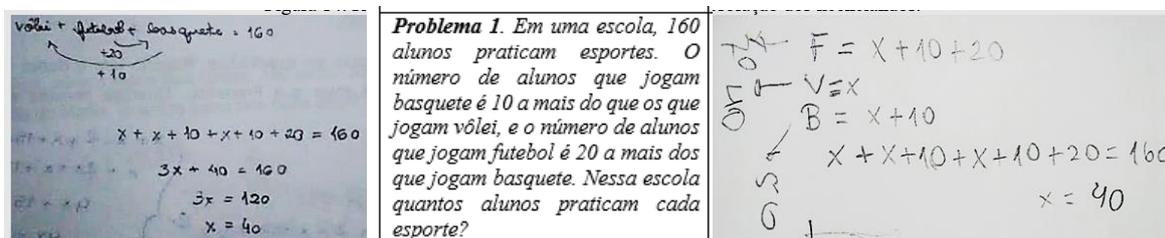


Figura 5 - Comparación de la resolución del estudiante con la de los licenciados. Fuente: Almeida (2016) y Silva (2021)

Para concluir nuestros apuntes, solicitamos, en el cuestionario, que justifiquen las notas atribuidas. Para comprender, más explícitamente, si hay diferencias o no, en el tratamiento de las resoluciones usuales e inusuales, fijémonos sólo en las estrategias capaces de llegar a una solución.

Estrategias	Respuestas registradas en el cuestionario
Algebraica con registro algebraico	Evaluando la resolución presentada, el estudiante obtendría la nota máxima, ya que llegó a la ecuación, por consiguiente, a la respuesta.
Atribuir valores	Suponiendo que se trata de una evaluación en la que el maestro especifique que las respuestas tendrían que utilizar la ecuación de primer grado, el alumno obtendría solo la mitad de la nota. En caso contrario, el alumno obtendría una nota máxima.
Algebraica con registro algebraico y error en la conversión	Un poco más de la mitad, ya que el alumno demostró que está en camino de comprender el contenido.
Algebraica con registro sincopado	Nota máxima, porque independientemente de detallar los pasos, el alumno fue capaz de utilizar el concepto para llegar a una solución..

Tabla 4. Registro escrito sobre las notas atribuidas a las estrategias que resuelven los problemas.

Los licenciados creen que utilizar los conceptos de ecuación es estar en el camino de la comprensión del contenido. La estrategia de atribuir valores, por ejemplo, podría no obtener la puntuación más alta si fuera obligatorio el uso de la ecuación de primer grado. Para dialogar con estos resultados, traemos la perspectiva de Nagy y Buriasco (2008), así como las autoras, creemos que saber usar procedimientos matemáticos, como las ecuaciones, no necesariamente significa que hubo una comprensión del problema.

No encontramos, en los extractos de audio y registros escritos, ninguna mención de que estas resoluciones algebraicas, en algunos casos, no representan un aprendizaje real, es decir, son productos de técnicas mecanizadas. Vemos aquí las influencias de las respuestas estereotipadas, descritas por Zabala (1998), aprendemos mucho más a encontrar fórmulas incluso antes de comprender el problema, y, en consecuencia, como señalan Perego y Buriasco (2005), los docentes esperan la aproximación más fiel de un tipo específico de estrategia.

En resumen, entendemos que el Lic. A presenta una postura más flexible, en cuanto a métodos usuales e inusuales, en comparación con el Lic. B. En todo momento el primero trata de explicarle al compañero que independientemente del tipo de resolución, no deja de ser una estrategia. Señalando, también, que no es solo la

forma en que responden que esta correcta, hay otras formas que pueden tener más sentido para el alumno.

El Lic. B, en la esencia de estos análisis, presenta una conducta en la que se destaca una evaluación que otorga ciertos privilegios a los estudiantes más cercanos a un parámetro deseado. Podemos concluir, a partir de las interacciones, que, para él, los procedimientos más correctos fueron las tres respuestas que presentaban un registro algebraico.

A pesar de adoptar posturas ligeramente diferentes, que en algunos casos están siendo deconstruidas por el discurso del otro, ambos coinciden en un aspecto: la importancia de aprender a examinar. Esta idea fue fuertemente reforzada, en casi todas las estrategias que no utilizaban algún tipo de registro algebraico, se planteó el tema del aprendizaje del contenido de las ecuaciones como forma de mejorar el aprendizaje. De esta manera, muchas veces se ignoran las soluciones creativas, entendiendo que la respuesta diferente significa la falta de conocimiento “correcto”.

Cuando se utiliza una estrategia con el registro algebraico formal, demuestran que lo entienden como un estándar de excelencia, ya que no señalan observaciones a esta forma de resolución. Estos datos corroboran lo planteado por Perego y Buriasco (2005), si bien es importante dar espacio a las soluciones creativas, el algoritmo convencional, para muchos docentes, es la única forma aceptable de resolver problemas.

Ante eso, discutiremos cómo se trabajan los resultados de una evaluación. Aprender a equiparar fue una de las sugerencias sobre cómo ayudar al aprendizaje, veremos a continuación las principales acciones didácticas propuestas por los estudiantes para las diferentes estrategias.

5.3 Resultados de la evaluación: acciones didácticas frente a diferentes resoluciones

Según Perego y Buriasco (2005) y Trevisan y Mendes (2017), la producción escrita del alumno, por sí sola, no promueve una comprensión plena del proceso de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, al indagar las respuestas del alumno, es posible descubrir evidencias sobre lo que dominan bien, parcialmente o cuando aún no han logrado avanzar en el aprendizaje, esto ayuda al docente y al estudiante a actuar.

Por lo tanto, este subgrupo se refiere a las intervenciones didácticas que los licenciarios proponen para, después de las correcciones, intervenir y ayudar a los alumnos a superar cualquier dificultad. Pretende comprender qué acciones didácticas serían necesarias para mejorar el aprendizaje. En el siguiente cuadro describimos un resumen de las principales propuestas que surgieron.

Estrategias	Propuesta de intervención
Cualquier Cálculo	Haría más clases de interpretación textual, para que el alumno pueda equiparar el texto.
Algebraica con registro algebraico	Como el estudiante no mostró dificultad para responder este tipo de preguntas, entonces aumentaría el nivel de dificultad en las siguientes preguntas.

Atribuir valores	Demostrar que la respuesta es correcta. Sin embargo, ayudar al alumno en la resolución del texto.
Dividir por 3	Traería una metodología diferente a la utilizada anteriormente, para la explicación del contenido con el fin de utilizar la interpretación.
Total como fuente	Metodología que trabaja más la interpretación de problemas.
Algebraica con error en la conversión	Invertir en la interpretación de problemas en clase.
Algebraica con registro sincopado	Le pediría al alumno que detallara más su respuesta, incluso para una mejor comprensión cuando tenga que estudiar a través de sus notas.

Tabla 5. Respuestas registradas en la pregunta cinco de la actividad de corrección. Fuente: Silva (2021).

Inmediatamente, notamos que la acción didáctica más mencionada para resolver eventuales dificultades gira en torno a la interpretación de problemas. Entre las siete estrategias, para cuatro, la idea sería proponer una clase con una metodología diferenciada enfocada a este problema. Sin embargo, según Douday (1984, apud. Câmara, Araújo y Silva, 2000), comprender un enunciado no es solo interpretar las palabras, sino imaginar una forma de responder y ser creativo hasta el punto de incitar una estrategia de base.

En los extractos a continuación podemos observar cómo, para ellos, el gran problema es precisamente la falta de interpretación:

Dividir por 3

Lic. A – *Como docente, ¿qué harías?*

Lic. B – *¡Venga chaval! Éste tiene que empezar de cero.*

Lic. A – *Yo traería una metodología diferente...*

(Lic. A empieza el registro de la respuesta)

Lic. B – *¿Y cuanto a la interpretación, no? Otra vez.*

(Lic. A termina de escribir con ayuda de Lic. B)

Total como fuente

Lic. A – *Entonces aquí (pregunta 5) trabajar más contextualizaciones, interpretaciones.*

Lic. B – *Principalmente interpretación. Interpretación y lograr hacer la ecuación.*

(Lic. A escribe la respuesta en el cuestionario)

Los licenciarios revelan que no responder de manera formal significa no comprender el enunciado, esto lo notamos a partir de las consideraciones realizadas sobre Cualquier Cálculo, Dividir por 3 y Total como fuente. Como vemos, las proposiciones giran en torno de proporcionar ayuda para que los estudiantes se acerquen lo más posible de las resoluciones usuales y este discurso refleja lo planteado en el tema anterior.

Así, las primeras conclusiones han comprobado que no se consideraron acciones individualizadas, que es el tema que menos generó discusión. Cuando respondieron, rápidamente llegaron a un consenso para hacer algo por el colectivo.

No eran soluciones muy profundas, y ninguna en el sentido de hacer una autoevaluación, revisar y reajustar la enseñanza, simplemente cambiar la metodología para un caso concreto.

El foco de las evaluaciones es el estudiante. Durante la actividad de corrección no identificamos proposición alguna en el sentido de que el docente necesitaría revisar sus pasos frente a las dificultades de aprendizaje presentadas, aquí destacamos una característica de la primera y segunda generación de la evaluación, en la que el docente es el evaluador y el estudiante es el evaluado (Guba y Lincoln, 2014). Sin embargo, la Lic. A, al hablar del papel que juega la evaluación sobre el docente, en el cuestionario personal afirma que sería como una guía “para entender cómo va nuestro trabajo y qué podemos mejorar”. Discurso, éste, no observado en la práctica.

Estas notas también explican lo por qué de las debilidades de la formación inicial. Los licenciarios revelaron, al responder un cuestionario personal, su insatisfacción con el tiempo destinado a las discusiones sobre evaluación, algo que Hoffmann (2019) y Silva (2019) ya señalaron en sus trabajos, la infravaloración de las disciplinas pedagógicas y, en consecuencia, de más conversación detallada sobre el tema de la evaluación. Así que, creemos que las intervenciones propuestas aún avanzan lentamente hacia la evaluación al servicio del aprendizaje.

6. Reflexiones Finales

Así, en relación con nuestro objetivo de “analizar qué revelan los licenciarios cuando corrigen estrategias para resolver problemas de reparto”, creemos que hemos reunido elementos suficientes y capaces de darse cuenta. A continuación, presentamos un resumen de las consideraciones señaladas a lo largo del texto.

Notamos que aunque el Lic. A reportó dificultades para comprender la estrategia con el registro sincopado y, al encontrar un poco confusa la organización del registro algebraico, expresó su comprensión de las demás. Además, cree que todas las respuestas son estrategias y representan una forma particular de pensar del estudiante. Ya Lic. B entiende todos los cálculos y procedimientos, pero “no considera que las resoluciones Cálculo cualquier y Dividir por 3 sean estrategias”, para él, quien adopta estas formas de resolver no está pensando en nada.

Estos resultados revelan que, como nos dicen Cámara, Araújo y Silva (2000), también es muy importante dominar los conceptos matemáticos para saber evaluar. El Lic. A, por ejemplo, por no comprender el razonamiento utilizado en la estrategia algebraica sincopada, podría entorpecer el proceso de aprendizaje del alumno, llevándolo a creer que su resolución no fue la correcta, generando dudas sobre cómo el alumno llegó a tal resultado o limitando su creatividad y autonomía. Por otro lado, vale la pena recalcar que el dominio matemático no suple la falta de una comprensión más consolidada de lo pedagógico, si no hay equilibrio, los docentes pierden excelentes oportunidades para comprender mejor las diferentes formas de pensar.

También observamos que el uso de anotaciones algebraicas otorga al estudiante un “mayor nivel” de conocimiento, responder algebraicamente significa, para ellos, estar en el camino del aprendizaje, mientras que las respuestas inusuales requieren un mayor aprendizaje de interpretación de problemas y de aprender a mejor examinar los enunciados. Tales resultados también son revelados en investigaciones

de Câmara, Araújo y Silva (2000) y Perego y Buriasco (2005), para estos autores los docentes esperan una reproducción más fiel de lo enseñado.

De este modo, evalúan otorgando ciertos privilegios a las estrategias comunes. Para Lic. R, si la notación utilizada es algebraica, los procedimientos deben ser lo más objetivos posible, es decir, cercanos a la forma en que respondieron. El Lic. B, a su vez, entiende mejor todas las resoluciones algebraicas. Como indican los resultados, los criterios de evaluación giran en torno a cómo los estudiantes son capaces de utilizar la ecuación.

Tales parámetros se hacen evidentes cuando, al hablar de sus propuestas de acciones didácticas de ayuda al aprendizaje, proponen pautas que responden, en su mayoría, al aprendizaje del registro formal. Por ejemplo, si el alumno utiliza la estrategia de atribuir valores, identifica que es necesario invertir en momentos del proceso de enseñanza que tienen como objetivo acercar al alumno a la ecuación. Según los licenciarios, el mayor problema de quienes no utilizan un registro formal es la falta de interpretación y, en consecuencia, no saber examinar. Parece que el principal objetivo de la evaluación es la reproducción de los contenidos, una de las principales características de la primera generación de la evaluación (Guba y Lincoln, 2011 y Fernandes, 2009).

También notamos que en ningún momento de los registros del cuestionario o de las interacciones, captadas a través de la grabación de audio, los licenciarios se fijaron en revisar la postura pedagógica y didáctica del docente, siendo el foco principal de la evaluación la verificación de conocimientos, postura clara adoptada por las primeras generaciones de evaluación (Guba y Lincoln, 2011 y Viana, 2014). Lo más parecido a eso fue proponer diferenciar la metodología, en el momento oportuno, para que se pudiera reforzar la cuestión de la interpretación textual, problema mayor identificado desde la perspectiva de los licenciarios. Otro punto a destacar es la forma en que tratan los errores, fueron puntualmente señalados, sin embargo, notamos las dificultades en el tratamiento de los mismos, ya que no proponen soluciones concretas.

Los lineamientos diseñados no son capaces de abarcar la pluralidad de una clase. Y como se ha comentado, más importante que señalar errores sería revisar procesos y ayudar a los alumnos a regular su propio aprendizaje. En cuanto a los criterios de evaluación utilizados, se destacó el reconocimiento otorgado a las estrategias con notación algebraica. Los resultados indicaron que incitar una forma de pensar inusual y aritmética significa, en su mayor parte, que el estudiante no sabe interpretar y necesita, en todos los casos, aprender el contenido de las ecuaciones de primer grado.

Por ser uno de los momentos del proceso de evaluación, también encontramos barreras para entender de una manera más profunda cómo los licenciarios incitan los diferentes elementos que nos ayudan a componer una opinión para entender lo que piensan. Creemos que tales consideraciones sólo pueden señalarse con mayor firmeza a partir de la observación de las prácticas. Sin embargo, fue posible identificar algunas notas que indican que la evaluación aún está ligada a enfoques más conservadores y que esto es algo que necesita ser revisado y resignificado, como lo señala Viana (2014).

Así que, nuestro estudio nos conduce explorar nuevos espacios y si encaminamos estos análisis a un proceso de evaluación, será posible entender la evaluación de una manera más amplia, posibilitando proponer configuraciones de evaluación abiertas, flexibles y realizables capaces de apoyar a docentes y futuros docentes para que puedan comprender qué estrategias se pueden movilizar para ayudar en un aprendizaje más significativo de determinados contenidos. Desde este punto de vista, creemos que este estudio puede generar una mayor reflexión sobre la necesidad de repensar la evaluación, así como la desmitificación de este ámbito.

7. Referencias

- Almeida, J. R. (2016). *Níveis de desenvolvimento do pensamento algébrico: um modelo para os problemas de partilha de quantidade*. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências e Matemática) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/bitstream/tede2/7451/2/Jadilson%20Ramos%20de%20Almeida.pdf>
- Almeida, J. R. y Câmara, M. (2014) Pensamento algébrico e formação inicial de professores de matemática. *EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, 5(8). <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2203/1774>
- Basniak, M. I. (2012). Avaliação em Matemática: algumas reflexões a partir de estudo realizado no curso de licenciatura em matemática. *EM TEIA - Revista de Educação e Tecnologia Iberoamericana*, 3(2). <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2157>
- Buriasco, R. L. C. de., Ferreira, P. E. A. y Ciani, A. B. (2009). Avaliação como Prática de Investigação (alguns apontamentos). *BOLEMA – Boletim de Educação Matemática*. 22(33), 69-96. <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/2959>
- Câmara dos Santos, M.; Araújo, A, J & Silva, N. K. B. N. (2000). Avaliar com os pés no chão... da classe de matemática. In: CARVALHO, M. H. C. (Org.). *Avaliar com os pés no chão da escola: reconstruindo a prática pedagógica no ensino fundamental*. (2000). Universitária da UFPE. p. 119-148.
- Chambers, P. y Timlin, R. Avaliação. (2015) In: CHAMBERS, P. y TIMLIN, R. *Ensinando matemática para adolescentes*. Trad. Gabriela Wondracek. 2. ed. Penso.
- Fernandes, D. (2009). *Avaliar para aprender: fundamentos, práticas e políticas*. Editora UNESP.
- Hadji, C. (2001). *Avaliação desmistificada*. ARTEMED Editora.
- Hoffmann, J. (2005). *Avaliação: mito e desafio: uma perspectiva construtivista*. 35. ed. [rev.]. Mediação.
- Hoffmann, J. (2019). *Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade*. 35. ed. Mediação.
- Hoffmann, J. (2018) *O jogo do contrário em avaliação*. 10. ed. Mediação.
- Guba, E. G. y Lincoln, Y. S. (2011). *Avaliação de quarta geração*. Tradução de Beth Honorato. Editora da Unicamp.
- Lima, K. S. (2008). *Compreendendo as concepções de avaliação de professores de física através da teoria dos construtos pessoais*. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede/handle/tede2/5911>

- Lopes, C. E. (2010). Discutindo ações avaliativas para as aulas de matemática. In: Lopes, C. E; Muniz, M. I. S. (Org.). *O processo de avaliação nas aulas de matemática*. Mercado de Letras, p. 135-149
- Luckesi, C. C. (2011). *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. 22. ed. Cortez.
- Nagy, M. C. y Buriasco, R. L. C. (2008). A Análise da Produção Escrita em Matemática: possível contribuição. In: Buriasco, R. L. C. (Org.). *Avaliação e educação matemática*. SBEM, p. 29-53.
- Oliveira, I. y Câmara, M. (2011). Problemas de estrutura algébrica: uma análise comparativa entre as estratégias utilizadas no Brasil e no Québec. In: Anais da XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática, Recife. https://periscope-r.quebec/full-text/recife_brasil.pdf
- Perego, S. C. y Buriasco, R. L. C. (2005). Registros escritos em matemática: que informações podem fornecer na avaliação? *Educação Matemática em Revista*, nº18/19.
- Perrenoud, P. (1999) *Avaliação da excelência à regulação das aprendizagens: entre duas lógicas*. Artes Médicas Sul.
- Silva, A. R. (2021). *Avaliação em matemática: o que licenciandos revelam ao avaliarem diferentes estratégias mobilizadas por estudantes da educação básica?*. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências e Matemática) – Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Silva, J. F. (2019). *Avaliação formativa: pressupostos teóricos e práticos*. 5. ed. Mediação.
- Spielmann, R.; Vertuan, R. E. (2017). O que fica depois da prova? – uma discussão acerca do que manifestam saber os alunos quando analisam suas provas. *Educação Matemática em Revista*, 22(56), 193-211. <http://sbemrevista.kinghost.net/revista/index.php/emr/article/view/864>
- Trevisan, A. L. y Buriasco, R. L. C. (2016). Percepções de estudantes acerca de um instrumento diferenciado de avaliação em aulas de matemática. *Bolema – Boletim de Educação Matemática*, 30(56), 1207-1222. <https://www.scielo.br/j/bolema/a/zF53gQfXkpdMqyRRp7gWvyq/?lang=pt>
- Viana, K. S. L. (2014). *Avaliação da experiência: uma perspectiva de avaliação para o ensino das ciências da natureza*. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Zabala, A. (1998). A avaliação. In: Zabala, A. *A Prática Educativa: como ensinar*. Artmed, p. 195-224.

Andreza Rodrigues da Silva: Profesora Suplente del Núcleo de Formación Docente de la UFPE-CAA. Magíster en Enseñanza de Ciencias y Matemáticas (UFRPE), licenciada en Matemáticas (IFPE). Integrante de los grupos de investigación Fenómenos didácticos en las clases de matemáticas y Al Jabr: historia, epistemología y didáctica del álgebra. Email: andreza.r.1996@gmail.com. Orcid: 0000-0002-1589-7637

Jadilson Ramos de Almeida: Profesor de la Universidad Federal Rural de Pernambuco, actuando en la Licenciatura en Matemáticas y en el Programa de Posgrado en Enseñanza de las Ciencias. Líder del grupo de investigación Al Jabr en Historia, Epistemología y Didáctica del Álgebra. Email: jadilson.almeida@ufrpe.br. Orcid: 0000-0003-3707-4807