



## Fortalecimiento del Razonamiento Verbal en la Resolución de Problemas Mediante la TSD



SONIA ESMERALDA PORTILLA VILLAMIZAR<sup>A</sup>

**RESUMEN:** El presente artículo está enfocado en examinar los resultados de la implementación de una estrategia pedagógica en búsqueda del fortalecimiento del razonamiento verbal en resolución de problemas matemáticos, tomando como fundamento la Teoría de las Situaciones Didácticas de Guy Brousseau, esto debido a las dificultades que han venido presentando los estudiantes del INEM Tunja en competencias verbales y matemáticas conllevando a bajos resultados en las diferentes pruebas externas presentadas. Utilizó una investigación de acción-participativa con una población de 25 estudiantes. Para la recolección de información, utilizó una prueba diagnóstica, diarios de campo, formatos de trabajo individual, colaborativo y de análisis de la información. En los resultados se pudo evidenciar que la estrategia tuvo un impacto positivo, ya que permitió mejoras significativas en los procesos de resolución de situaciones problema. En conclusión, la teoría en mención es un medio efectivo que permite fortalecer habilidades verbales, matemáticas y personales.

**PALABRAS CLAVE:** Aprendizaje verbal, competencias, lingüística, resolución de problemas

**RECIBIDO:** 28/01/2024 · **EVALUADO:** 30/01/2024

**APROBADO:** 29/04/2024 · **PUBLICADO:** 31/05/2024

### CÓMO CITAR

Portilla Villamizar, S. E. (2024). Fortalecimiento del Razonamiento Verbal en la Resolución de Problemas Mediante la TSD. Revista Habitus: Semilleros De investigación, 3(6). <https://doi.org/10.19053/uptc.22158391.17132>



Autor para correspondencia.  
[sonia.portilla@inemtunja.edu.co](mailto:sonia.portilla@inemtunja.edu.co)

<sup>A</sup> Instituto de Educación Media Diversificada "INEM" Carlos Arturo Torres de Tunja  
<https://orcid.org/0009-0007-9432-8064>

## HOW TO CITE

Portilla Villamizar, S. E. (2024). Strengthening Verbal Reasoning in Problem Solving Using TSD. Revista Habitus: Semilleros De investigación, 3(6). <https://doi.org/10.19053/uptc.22158391.17132>

## **STRENGTHENING VERBAL REASONING IN PROBLEM SOLVING USING TSD**

**ABSTRACT:** This article is focused on examining the results of the implementation of a pedagogical strategy in search of strengthening verbal reasoning in mathematical problem solving, based on Guy Brousseau's Theory of Didactic Situations, due to the difficulties that students of INEM Tunja have been presenting in verbal and mathematical competencies leading to low results in the different external tests presented. It used action-participatory research with a population of 25 students. For the collection of information, a diagnostic test, field diaries, individual and collaborative work formats and information analysis were used. The results showed that the strategy had a positive impact, since it allowed significant improvements in the processes of solving problem situations. In conclusion, the aforementioned theory is an effective means to strengthen verbal, mathematical and personal skills.

**KEYWORDS:** Verbal learning, skills, linguistics, problem solving.

## **Fortalecimento do raciocínio verbal na solução de problemas por meio da TSD**

**RESUMO:** Este artigo tem como foco examinar os resultados da implementação de uma estratégia pedagógica em busca do fortalecimento do raciocínio verbal na resolução de problemas matemáticos, baseada na Teoria das Situações Didáticas de Guy Brousseau, isso devido às dificuldades que vêm apresentando os alunos do INEM Tunja nas habilidades verbais e matemáticas levando a baixos resultados nos diversos testes externos apresentados. Foi utilizada uma pesquisa ação-participativa com uma população de 25 alunos. Para a coleta de informações, foi utilizado um teste diagnóstico, diários de campo, formatos de trabalho individual e colaborativo e análise de informações. Os resultados mostraram que a estratégia teve um impacto positivo, pois permitiu melhorias significativas nos processos de resolução de situações-problema. Em conclusão, a teoria em questão é um meio eficaz de fortalecer as habilidades verbais, matemáticas e pessoais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aprendizagem verbal, competências, linguística, resolução de problemas.

## Introducción

En el colegio INEM Carlos Arturo Torres de la Ciudad de Tunja, se ha querido fomentar la investigación a través de diferentes semilleros, una de las constantes es la inquietud por el bajo rendimiento de los estudiantes en las diferentes pruebas externas presentadas y se ha concluido que una de las principales causas es la falencia en los procesos de competencias lingüísticas; en el caso particular del área de matemáticas, dichas competencias son necesarias para que los estudiantes comprendan una situación problema, la contextualicen, la resuelva, la comuniquen y tomen una postura personal con respecto a los resultados obtenidos. Por tal razón, se hace necesario el fortalecimiento del razonamiento verbal en todas sus formas, de tal manera que el estudiante adquiera las herramientas necesarias y suficientes para hacer un uso adecuado del lenguaje, aplicándolo de forma efectiva en todas las áreas del conocimiento (Castro et al., 2019; Granados, 2018; Molano & Piñeros, 2018).

Así mismo, teniendo en cuenta las directrices del MEN; los establecimientos educativos deben prestar un servicio que fortalezca la formación de sus estudiantes con estrategias y espacios adecuados que permitan propiciar el clima ideal para un aprendizaje más perdurable y con mayor aplicabilidad (Ministerio de Educación Nacional, 2005). De la misma manera, el docente debe procurar adquirir una responsabilidad social y un compromiso investigativo que lo conduzca a implementar estrategias que estimulen el desarrollo personal de sus estudiantes, basadas en los contextos particulares que conlleven a la resolución de problemas, así como el desarrollo de competencias de expresión oral y escrita (Alvis et al., 2019).

El proyecto investigativo tiene un aporte significativo, ya que propone fomentar en los alumnos desde tempranas edades las diferentes formas de razonamiento verbal en situaciones problema de índole matemático, a través de la Teoría de las Situaciones Didácticas de Brousseau (1998), pues en su esencia, la teoría es un escenario que busca que los estudiantes sean artífices de su propio aprendizaje, adquiriendo herramientas verbales y matemáticas, cruciales en la construcción del conocimiento; por tanto, el lenguaje es el fundamento para alcanzar un aprendizaje matemático (Sánchez & Gràcia, 2018). Igualmente, desde esta teoría se reconoce que es importante establecer que el aprendizaje matemático no debe ser solamente una cuestión de resultados algorítmicos, sino que debe hacer parte de una construcción social fundamentada en la búsqueda constante de estrategias que fortalezcan la comprensión, resolución y comunicación (Rubio, 2024).



En este sentido, la investigación tuvo como objetivo general analizar la puesta en marcha de una estrategia pedagógica para el fortalecimiento del razonamiento verbal en la resolución de problemas matemáticos con base en la Teoría de las situaciones Didácticas propuesta por Guy Brousseau.

Para orientar la ruta de este proyecto, se requirió determinar los actores, su rol e incidencia durante el proceso para mejorar las realidades encontradas en la institución. Por lo anterior, se muestran características identificadas en el momento de abordar el objeto de estudio, los propósitos para los que se diseñó, el accionar de los participantes, las etapas utilizadas y los logros alcanzados. Con base en lo identificado, se plantea y desarrolla una secuencia didáctica utilizando el formato de planeación institucional del INEM que incluye exploración, estructuración, ejecución y valoración; incluyendo las situaciones de acción, formulación, validación e institucionalización de la Teoría de las Situaciones Didácticas de Guy Brousseau, priorizando el desarrollo de competencias de razonamiento verbal y resolución de problemas matemáticos en cada una de las etapas.

## Revisión de la literatura

### *Aspectos Relevantes de la Teoría de las Situaciones Didácticas*

Guy Brousseau (1998), en su teoría determina tres elementos fundamentales; estudiante, profesor y medio didáctico. El estudiante es considerado un agente activo, pues debe ser el arquitecto de su propio conocimiento, a través de la autonomía y la apropiación para lo cual debe estar dispuesto a desarrollar habilidades que faciliten el éxito en sus procesos. En cuanto al docente, debe ser un facilitador del aprendizaje, pues debe hacer lo posible por proveer a los estudiantes de los medios didácticos idóneos y necesarios que conlleven a una constante motivación y la confianza suficiente para generar conocimiento. Finalmente, el medio didáctico es el recurso facilitador que abre las puertas a una enseñanza significativa y debe ser procurado por el docente de acuerdo con las características contextuales de grupo y el objetivo que se pretende alcanzar (Vargas, 2017). La teoría establecida por Guy Brousseau comienza por un contrato didáctico en donde son definidas en forma conjunta las responsabilidades asumidas por los estudiantes y por el docente durante el desarrollo de las actividades; estas deben ser concertadas por los actores de tal manera que cree las mejores condiciones para el éxito del proceso (Zavaro, 2022).

### *Las situaciones establecidas en la teoría*

**Situación acción:** Se presenta mediante una situación a-didáctica; es decir, inicialmente el estudiante en forma autónoma e individual debe actuar ante una situación problema diseñada previamente por el docente. En este sentido, forja procesos metacognitivos, pues el estudiante debe involucrarse en su aprendizaje mediante herramientas y estrategias propias.

**Situación de formulación:** El aspecto más importante de esta etapa es la escucha y la comunicación, a través de la conformación de grupos en donde se hace la socialización del trabajo realizado en la situación acción. Según Brousseau, es importante que los estudiantes cooperativamente participen activamente en la construcción de conocimientos.

**Situación de validación:** Los estudiantes pasan a evaluar las diferentes vías experimentales y estrategias personales utilizadas anteriormente; es el momento de tomar concertadamente las decisiones que permitirán dar solución a la situación problema presentada en la primera etapa. De la misma manera, es momento de discutir con el docente sobre el proceso realizado; el producto de esta interacción entre estudiantes y educador dará lugar a la validez del aprendizaje.

**Situación de institucionalización:** En este sentido, el profesor formaliza el aprendizaje, dándole un estatus al conocimiento y, por ende, significado al proceso realizado. Según el autor, aunque es importante un resultado algorítmico, es más significativo que el estudiante vaya construyendo su conocimiento a través del desarrollo de competencias en cada una de las etapas de la TSD; esto le generará aprendizajes más duraderos y de amplia aplicabilidad.

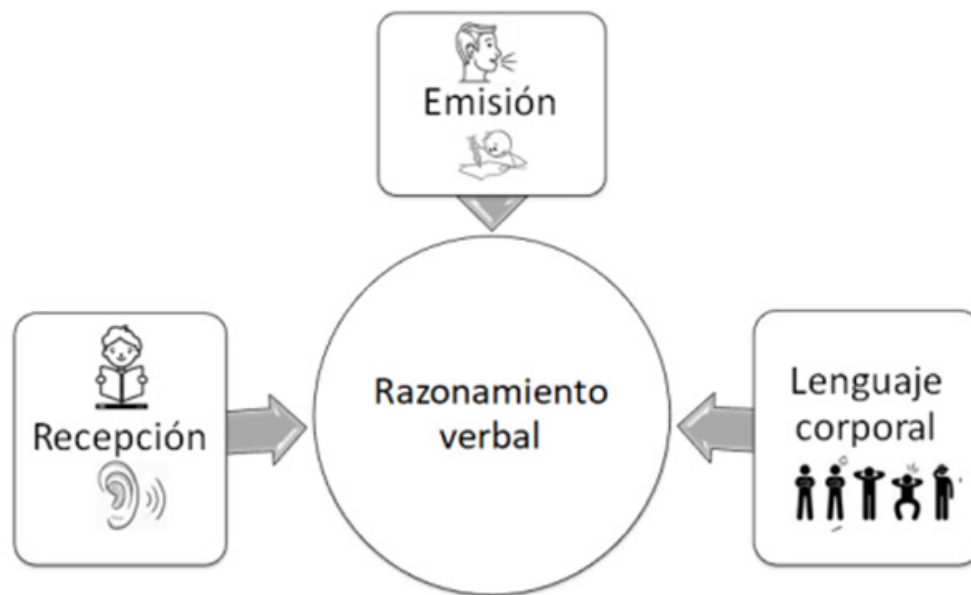
### *El razonamiento verbal como insumo principal en el aprendizaje matemático*

De acuerdo con Sánchez (2017), el razonamiento verbal permite desarrollar en el ser humano la capacidad de abstracción, análisis y síntesis; esto se logra involucrando al estudiante en un proceso que le permita la adquisición de herramientas lingüísticas, suficientes y necesarias para que haga un buen uso del idioma. En este sentido, es importante involucrar al educando en el desarrollo de procesos de lógica, lenguaje y pensamiento análogo que posibiliten un desenvolvimiento efectivo en la sociedad.

El razonamiento verbal está compuesto por habilidades lingüísticas que se desarrollan continuamente a través de la vida, su perfeccionamiento permite que el ser humano sea competente comunicativamente. Segura (2016) clasifica el razonamiento verbal en habilidades de emisión, recepción y otras como se muestra en la siguiente figura:



Figura 1.  
Clasificación del razonamiento verbal



Nota. Elaboración propia a partir de la clasificación según Segura (2016)

## Metodología

El trabajo investigativo utilizó un diseño metodológico de tipo acción participativa. El proceso se realizó a través de un diagnóstico, planeación, acción, observación y una continua reflexión por intermedio de un escenario idóneo de situaciones didácticas establecidas previamente por la docente.

Durante la investigación participaron 25 estudiantes, correspondientes a los grados cuartos y quintos de la Sede Piloto jornada de la tarde del Instituto de Educación Media Diversificada "INEM" Carlos Arturo Torres de Tunja; 10 de género masculino y 15 femenino con edades que oscilan entre los 9 y 12 años, pertenecientes a los estratos 1, 2 y 3; fueron seleccionados teniendo en cuenta dos criterios: bajo rendimiento en el área de matemáticas durante los dos primeros periodos académicos y sin ausencias durante la implementación de la propuesta. Dichos estudiantes fueron codificados del P1 hasta el P25 por criterios de confidencialidad, previa autorización de los acudientes a través de la firma de consentimiento informado.

# Fases de la investigación

## Diagnóstico

Según Lewin (1946), se debe partir de un análisis inicial en donde se pueda obtener información crucial que permita determinar las necesidades del contexto estudiado; igualmente identifica aquellos aspectos fundamentales que permitirán la generación de estrategias para una posible mejora en la resolución de un problema en concreto (Educa Tips Canal, 2022).

Por lo anterior y en el caso particular, el diagnóstico es tomado de las pruebas de Evaluar para Avanzar, presentadas por la población objeto de estudio, en el mes de mayo de 2022. Los visores de resultados de dicha prueba mostraron deficiencias en las competencias matemáticas de resolución de problemas, comunicación, razonamiento aleatorio y razonamiento matemático. A continuación, se presenta una muestra de los resultados de la prueba de matemáticas del grado 405 en donde se evidencia en análisis anterior.

Tabla 1.

Muestra resultados grado 405 Evaluar para Avanzar 3-11

| Estable miento Educativo: INEM Tunja                         |                               |                |             |                        |
|--|-------------------------------|----------------|-------------|------------------------|
| Sede: Piloto   |                               |                |             |                        |
| Grado  | 4                             | Curso          | 402         |                        |
| Instrumento: Matemáticas                                     |                               | Cuadernillo    | 1           |                        |
| Fecha  | 5/05/2022                     | Modalidad      | Online      |                        |
| Componente   | Competencia                   | ID. Estudiante | Indicador 1 | Respuestas correctas % |
| Aleatorio<br>Resolución de problemas-Aleatorio               | Razonamiento Aleatorio        | 67910          | Fácil       | 35%                    |
|  | 451430                        | Difícil        | 40%         |                        |
|  | 1481740                       | Fácil          | 50%         |                        |
|  | 1556424                       | Muy Difícil    | 15%         |                        |
|  | 1588502                       | Indicador 1    | 30%         |                        |
| Espacial Métrico<br>Resolución de problemas-Espacial Métrico | Comunicación Espacial Métrico | 1943861        | Fácil       | 10%                    |
|  | 3649073                       | Difícil        | 50%         |                        |
|  | 3650419                       | Fácil          | 40%         |                        |
|  | 3650420                       | Muy Difícil    | 35%         |                        |
|  | 3650421                       | Muy Difícil    | 35%         |                        |
|  | 3650424                       | Muy Difícil    | 20%         |                        |



|   |                                   |                     |             |     |
|---|-----------------------------------|---------------------|-------------|-----|
| Numérico Variacional<br>Razonamiento Numérico Variacional<br>Resolución de problemas-Numérico Variacional | Comunicación Numérico Variacional | 3650426             | Difícil     | 50% |
|   | 3651757                           | Dificultad Moderada | 30%         |     |
|   | 3651789                           | Difícil             | 35%         |     |
|   | 3652921                           | Muy Difícil         | 20%         |     |
|   | 3652936                           | Difícil             | 30%         |     |
|   | 3652942                           | Muy Difícil         | 30%         |     |
|   | 3653777                           | Difícil             | 35%         |     |
|   | 3654145                           | Muy Difícil         | 50%         |     |
| Razonamiento-Aleatorio<br>3656762   |                                   | 3654153             | Fácil       | 35% |
|   | Difícil                           | 30%                 |             |     |
|   | 3657985                           |                     |             |     |
| Resolución de problemas-Aleatorio<br>3657996  |                                   | 3657994             | Difícil     | 45% |
|   | Fácil                             | 30%                 |             |     |
| Comunicación-Espacial Métrico<br>3659213  |                                   | 3659209             | Difícil     | 30% |
|   | Fácil                             | 55%                 |             |     |
|   | 3660088                           |                     |             |     |
| Resolución de problemas-Espacial Métrico<br>3661596   |                                   | 3661595             | Muy Difícil | 50% |
|   | Difícil                           | 45%                 |             |     |
|   | 3664284                           |                     |             |     |
|   | Fácil                             | 55%                 |             |     |

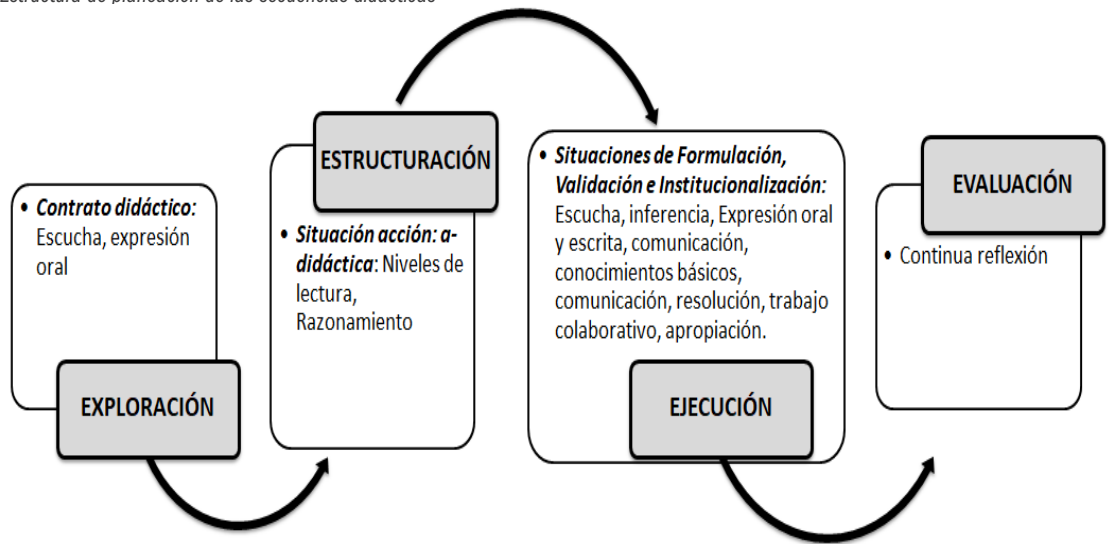
Nota: Resultados obtenidos del cuadernillo 1-2022

### Planeación

Estuvo determinada de acuerdo a las necesidades particulares de la Sede Piloto; a partir de allí surge el planteamiento del problema, así como el diseño de las secuencias didácticas basadas en la Teoría de las Situaciones Didácticas de Guy Brousseau, tomando como insumo principal el fortalecimiento de competencias de razonamiento verbal, resolución de problemas matemáticos, sin dejar de lado algunas competencias personales imprescindibles durante el proceso: estas estuvieron implícitas en el formato de planeación institucional. La siguiente figura muestra en forma estructurada lo expuesto anteriormente.



Figura 2.  
Estructura de planeación de las secuencias didácticas



Nota: Elaboración propia con base al proceso y a las categorías establecidas

## Desarrollo

En esta fase se ponen en práctica acciones tendientes a modificar la realidad encontrada, esto permitirá hacer una reflexión de aquellos aspectos que tienen relevancia de acuerdo con problema planteado (Berrocal & Expósito, 2011).

La investigación se llevó a cabo teniendo en cuenta el formato de planeación institucional del INEM, involucrando las etapas de Guy Brousseau; en donde se desarrollaron actividades en busca de fortalecer el razonamiento verbal para la resolución de problemas matemáticos. Teniendo en cuenta lo anterior, se llevaron a cabo dos secuencias didácticas por grado, distribuidas en ocho sesiones con un tiempo promedio de duración de 4 horas de clase. La siguiente tabla muestra los aspectos de relevancia del proceso desarrollado durante la implementación de la propuesta.



Tabla 2.

Desarrollo de las Sesiones Didácticas

| EJECUCIÓN DE SECUENCIAS DIDÁCTICAS  |   |       |   |  |  |
|---|---|-------|---|--|--|
| OBJETIVO: Generar procesos que permitan a los estudiantes resolver situaciones de su entorno, Comunicando en forma verbal y escrita, el proceso y la estrategia seleccionada para la resolución del problema. |   |       |   |  |  |
| SESIÓN  | FECHA                                       | GRADO | TEMA  | ETAPAS PARA SECUENCIAS DIDÁCTICAS  | CATEGORÍA EVIDENCIADA  |
| Uno   | Semana del 13 al 26 de julio/22             | 404   | Operaciones básicas de números naturales  | FASE DESCRIPCIÓN   |  |
| Dos   | Semana del 12 al 25 de julio/22             | 405   |   | <b>Exploración:</b> Explicación del procedimiento de Situaciones Didácticas  | Escucha  |
| Tres  | Semana del 12 al 22 de julio/2022           | 505   | Operaciones básicas y regla de tres simple  | <b>Estructuración:</b> Presentación de la situación problema dos   | Inferencia Razonamiento  |
| Cuatro  | Semana del 12 al 18 de julio/2022           | 506   |   | <b>Ejecución:</b> Desarrollo del problema con base en las situaciones didácticas expuestas por Guy Brousseau   | Escritura, Conocimientos básicos, Resolución   |
| Cinco   | Semana del 23 de julio al 3 de agosto /2023 | 404   |   | <b>Acción:</b> resolución del problema de forma autónoma. Situación a-didáctica  | Escucha Expresión oral, Trabajo colaborativo, Comunicación   |
| Seis  | Semana del 26 de julio al 12 de agosto/2022 | 405   | Operaciones básicas de números naturales  | <b>Formulación:</b> Socialización grupal del trabajo realizado individualmente.  | Escucha, Inferencia, Razonamiento, Escritura, Expresión oral, Comunicación, Conocimientos básicos, Resolución y Trabajo colaborativo |
|   |   |       |   | <b>Validación:</b> Desarrollo del problema en forma conjunta y con diferentes estrategias, hasta llegar a un consenso grupal y con aprobación del docente. |  |
| Siete   | Semana del 19 de julio al 2 de agosto/2022  | 505   | Operaciones básicas, tablas de frecuencias, gráficos de barras, gráficos circulares, medidas de tendencia central | <b>Institucionalización:</b> Explicación del docente del método más económico  | Apropiación  |
| Ocho  | Semana del 19 de julio al 5 de agosto       | 506   |   | <b>Evaluación:</b> Será formativa y se llevará a cabo durante todo el proceso  | Apropiación  |

Nota: Elaboración propia con base a las sesiones desarrolladas

## Reflexión

Torres (2017) establece que sumergirse en una investigación cualitativa implica ser perceptivo durante todo el proceso, la reflexión está sujeta a un rigor científico que va a determinar la veracidad y la calidad de la información.

Es en esta fase cuando se da lugar a los procesos de codificación, sistematización y análisis de la información, se permite determinar la validez de la propuesta y esto se hace a través de diversos instrumentos generados durante la implementación, de tal manera que conlleve un análisis organizado y sistemático para dar respuesta a los interrogantes planteados (Velásquez, 2022).

Teniendo en cuenta lo anterior y para validar la información se utilizaron los siguientes instrumentos: diarios de campo, formatos de trabajo individual y colaborativo, material audiovisual y formato de análisis de la información. Estos instrumentos son herramientas cualitativas útiles para la recolección de percepciones como apoyo al proceso investigativo (López, 2022).

La siguiente figura es una muestra del formato de análisis de la información en donde se puede observar los diferentes instrumentos con una de las habilidades del razonamiento verbal que se pretendía fortalecer.

Figura 3.

Formato de análisis de la información

| Formato de Análisis de la información  |   |  |  |  |   |   |
|--|---|--|--|--|---|---|
| <b>Título:</b> Teoría de las Situaciones Didácticas como escenario para el Fortalecimiento de razonamiento verbal en la Resolución de Situaciones Problemas                                |   |  |  |  |   |   |
| <b>Objetivo General:</b> Analizar la puesta en marcha de una estrategia pedagógica para el fortalecimiento del razonamiento verbal en la resolución de problemas matemáticos con base TSD. |   |  |  |  |   |   |
| <b>Objetivo del instrumento:</b> Recolectar e interpretar información cualitativa presente en los instrumentos utilizados en la puesta en marcha del proyecto investigativo.               |   |  |  |  |   |   |
| CATEGORÍAS   | INSTRUMENTOS  |  |  |  |   |   |
|  | DIAGNÓSTICO   | DIARIO DE CAMPO  | FORMATO DE TRABAJO INDIVIDUAL  | FORMATO DE TRABAJO COLABORATIVO  | ENTREVISTA  | MATERIAL AUDIOVISUAL  |
| RAZONAMIENTO   | Estas son una serie de situaciones concretas que se presentan en la prueba de matemáticas: Explica la naturaleza de los eventos posibles, imposibles o seguros. Descubre regularidades de las secuencias, la ordenación y sobre las equivalencias entre las situaciones aditivas y multiplicativas. que son planteadas a los estudiantes y que permiten dar cuenta de aquello necesario para observar las evidencias establecidas | <b>Fase de estructuración: Situación problema</b><br>En términos generales los estudiantes leyeron la situación problema y la trataron de analizar para luego utilizar la información en la resolución del problema. Es importante destacar que para el desarrollo de situaciones problema es necesario tener bases matemáticas y entender la lectura de lo contrario es difícil el desarrollo de la actividad.<br><b>Fase de ejecución: Situación de validación</b><br>Grado 404: Se observa que algunos grupos toman decisiones a la ligera, pues escogen procedimientos sin hacer un análisis profundo.<br>Grado 505: Se observa mucho entusiasmo por parte de la mayoría de los estudiantes por participar de las actividades y por resolver el problema en forma conjunta | <b>Fase de estructuración: Situación problema:</b><br>Algunos participantes destacaron los aspectos consideraron importantes de los formatos individuales; tal es el caso de los Participantes P7, P23 y P24 resaltaron número de personas, ingredientes con su correspondiente precio individual y sacar un presupuesto del total del dinero y los participantes P2, P6, P15 y P19 implementos necesarios para desarrollar el proyecto, cantidad y valor de cada implementos, sacar un presupuesto del costo total de los materiales. | <b>Fase de ejecución</b><br><b>Situación de Validación:</b> Teniendo en cuenta la pregunta 5: Mencionen la forma cómo tomaron las decisiones del grupo. Los grupos de los participantes respondieron lo siguiente:<br>• Grupo del P3: Todos nos pusimos de acuerdo para saber cuál era la correcta.<br>• Grupo del P4: Después de haber hecho las comparaciones y los cálculos de las diferentes operaciones, si las respuestas se parecían usábamos esa respuesta ya que coincidían | <b>Pregunta uno:</b><br><b>Grupo del P3:</b> Debíamos leer muy bien y tratar de entender<br><b>Grupo del P13:</b> ver el trabajo más viable<br><b>Pregunta dos.</b><br><b>Grupo del P4:</b> mayoría de cosas no entendíamos<br><b>Grupo del P 23 y P24:</b> Al principio me sentía abrumado porque no sabíamos qué hacer, pero sin embargo tratamos de desarrollar el ejercicio.<br><b>Pregunta tres:</b><br><b>Grupo de los P23 y P24:</b> Si tenemos los conocimientos básicos, pero no sabíamos cual aplicar, en algunos momentos teníamos dificultades en la lectura. | La intención del razonamiento es que el estudiante determine las ideas de relevancia para que posteriormente las utilice en el proceso de resolución. El video del 18 de julio el grupo del P19. Habla de las falencias que no permitieron hacer un razonamiento efectivo para dar la solución correspondiente: Transcripción: ¿que nos faltó ahí para saber qué tocaba hacer? habla un participante: mmm intentar y entenderlo. P19: Si probablemente yo me confundí porque no sabía si toca de multiplicar o dividir... o si se dividía en 50 ó 60. |

Nota. Elaboración propia, pantallazo de una de las categorías establecidas relacionadas con los diferentes instrumentos utilizados en la investigación.



## Categorías de la investigación

Según Romero (2005), las categorías de la investigación dan lugar a la interconexión de criterios conceptuales que abren la puerta al proceso de recolección, análisis e interpretación de la información. Así mismo, las categorías surgen del estado del arte y permiten una delimitación de los alcances de una investigación cualitativa (Rivas, 2015). En consecuencia, las categorías son utilizadas determinando clasificaciones que permiten que cada uno de sus elementos se interrelacionen teniendo la capacidad de abarcar un todo (Rodríguez et al., 2021).

Figura 4.

Categorías de Análisis de datos

| Categorías            |   |
|-----------------------|---|
| Escucha               | Forma como se recibe la información, se interpreta y se le da valor para que luego sea utilizada durante todo el proceso de implementación. Los diarios de campo constituyen un insumo para el análisis de la información de esta categoría.  |
| Inferencia            | Se refiere a la forma como el alumno toma el texto en profundidad, de tal manera que le permita identificar la intención de cada una de las situaciones problema. El análisis se hace a partir de las preguntas definidas en los formatos de trabajo individual y de trabajo colaborativo.  |
| Razonamiento          | Intención del estudiante para determinar las ideas de relevancia y que posteriormente le permite utilizarlas en el proceso de resolución. Para el análisis de esta categoría, la información es tomada de los diarios de campo y del análisis de algunas preguntas de formatos.   |
| Escritura             | Forma como los estudiantes se expresan a través de la grafía. Esta información se toma de los formatos establecidos para la resolución de problemas y la encuesta.  |
| Expresión oral        | Se refiere a la destreza lingüística de los alumnos en relación con el discurso oral. El análisis de la información es tomada de los diarios de campo y de los videos recolectados a lo largo del proceso.  |
| Comunicación          | Permite determinar los alcances del proceso de comunicación en todas sus facetas y la forma cómo los estudiantes dialogan para llegar a acuerdos respetuosos que les permitan la validación de su trabajo. El análisis de la información surge de los diarios de campo y del análisis de los videos a través de la transcripción.                           |
| Conocimientos básicos | Procura precisar si el grado de suficiencia en conceptos matemáticos de tal manera que le permitan llevar a cabo el desarrollo de las actividades programadas durante la implementación. El análisis se hace a través de los formatos individuales y en la observación directa tomada de los diarios de campo.  |
| Resolución            | Características de las estrategias y métodos, tanto personales como grupales, que permiten resolver los problemas matemáticos. La interpretación de la información en lo relacionado con esta categoría se indaga de los formatos individuales y colectivos.  |
| Trabajo Colaborativo  | Forma como los estudiantes trabajan con sus pares y aportan al trabajo grupal, de tal manera que les permita la apropiación del conocimiento y la búsqueda concertada de estrategias y procedimientos para llevar a cabo las actividades propuestas. Los diarios de campo son instrumentos utilizados para el análisis de la información de esta categoría. |
| Apropiación           | Permite indagar sobre cómo los alumnos toman el proceso, los métodos y los conocimientos para luego utilizarlo en otro tipo de situaciones. La interpretación de esta categoría se establece a partir de los diarios de campo y de los formatos de trabajo.   |

Nota. Elaboración propia. Lista vertical de las categorías utilizadas como producto de la interrelación de los elementos que constituyen el proyecto investigativo.

## Discusión de resultados

Desde la Teoría de las Situaciones Didácticas de Brousseau (1998), el aula se transformó en un ambiente investigativo que permitió un alto grado motivacional en los estudiantes, pues aumentó la participación y potenció el trabajo colaborativo (Mosquera, 2017). En referencia a lo anterior, se puede establecer que los resultados obtenidos en la presente investigación están dentro del margen esperado, debido a que se alcanzaron en gran proporción los objetivos establecidos inicialmente. Igualmente, el impacto que tuvo en los estudiantes fue altamente positivo, pues se observa en ellos una continua motivación por participar responsablemente en llevar a cabo cada una de las actividades propuestas, además de fortalecer el trabajo en equipo.

Así mismo, el propósito de la investigación se fundamentó principalmente en llevar a cabo una secuencia didáctica que buscara el fortalecimiento del razonamiento verbal en la resolución de problemas matemáticos, con base en la TSD de Guy Brousseau; por tal razón, las actividades implementadas estuvieron vinculadas a la teoría en mención. Según esto, se pudo evidenciar que, cuando se involucra al estudiante en actividades que le permiten generar y desarrollar habilidades verbales, facilita el camino para la adquisición de competencias en la resolución de situaciones problema. Al respecto, Coello (2022) argumenta en los resultados de su investigación que un mayor nivel de razonamiento verbal se traduce en un mejoramiento significativo en los procesos de resolución de problemas matemáticos.

De la misma manera, se rompe el paradigma tradicional de enseñar competencias de lenguaje solamente en dicha área pues todo proceso significativo debe desarrollarse en un escenario que permita la transversalidad en diferentes áreas y ejes del conocimiento, resignificando el quehacer pedagógico en atención a las demandas educativas que exige el mundo de hoy. (Transversalidad educativa: ¿Cómo aprovechar este nuevo paradigma en tu escuela?, 2022).

Del mismo modo, la implementación de la estrategia reconoce el rol que tuvo la Teoría de las Situaciones Didácticas de Guy Brousseau en cada una de las etapas desarrolladas; dentro de los aspectos de relevancia, en las situaciones de formulación y validación, se pudo comprobar que los educandos buscaron estrategias personales y colectivas para mejorar aspectos relacionados con el razonamiento, la resolución, la comunicación y el trabajo colaborativo, conllevando a la apropiación de su conocimiento. Lo anterior es sustentado por Soto et al. (2012), que determina que, en la fase de formulación; los estudiantes expresan su conceptualización a través del lenguaje y la argumentación; en la fase de validación, presentan



interacciones de proposición y procedimiento, construyendo gradualmente nuevos saberes.

Por lo anterior, es importante establecer que el trabajo colaborativo es de vital importancia para el desarrollo de habilidades del pensamiento para el progreso del fortalecimiento del razonamiento verbal. En este sentido, cada ser humano es único, ya que tiene sus propias ideas y puntos de vista, sin embargo, es un ser social, pues necesita de otros para llegar a acuerdos y tomar decisiones. Según Guy Brousseau, es trascendental que todos los estudiantes hagan parte de la construcción del conocimiento, pues según el proceso, se ven comprometidos a interactuar con el medio didáctico, a comunicar sus ideas y a concertar métodos efectivos. Por lo anterior y según el análisis, el proceso permite fortalecer en el estudiante actitudes de escucha, respeto y buena comunicación que generan procesos positivos, argumentativos y críticos.

Por otro lado, se evidenciaron algunos hallazgos en el proceso desarrollado. Aunque el método de la Teoría es altamente efectivo, la cantidad de estudiantes obstaculiza en menor medida el proceso, porque en el trabajo colaborativo se genera en cierta medida indisciplina y esto conlleva a retardar los procesos, debido a que los estudiantes a esa edad son muy activos y dinámicos. En consecuencia, se hizo necesario dividir a los estudiantes en dos escenarios, lo que hizo un poco difícil el proceso. En consideración a lo anterior, Latorre (2013) menciona algunas problemáticas presentadas en la implementación de su propuesta investigativa, puesto que establece que el uso de la TSD no es viable en su totalidad, debido a que se presentó dificultades en las situaciones de validación e institucionalización por el mal comportamiento generado y porque los tiempos habitualmente se extendían, limitando de cierta manera los resultados esperados.

En el desarrollo de la propuesta en la situación acción; se observó de manera generalizada algún tipo de frustración por el trabajo individual, según Soto et al. (2012), la situación a-didáctica presenta frecuentemente un grado de conflicto que supera el estado cognitivo de los estudiantes, sin embargo, esta desaparece después de varios acercamientos cuando se logra sistematizar diferentes estrategias de solución. Aunque en la Teoría de las Situaciones Didácticas se prevé esta situación, su autor Guy Brousseau establece que no es tan importante un resultado algorítmico, sino el proceso al que se somete el estudiante, pues en algún momento va a adquirir las herramientas necesarias que le permitirán afrontar con éxito cualquier tipo de problema.

Durante la implementación de la propuesta, se evidenciaron dificultades en la escritura y la expresión oral. En consecuencia, estos no son procesos

que se obtienen con la implementación de una sola estrategia, sino que deben seguirse fortaleciendo transversalmente a través de todas las áreas del conocimiento y en las diferentes etapas de la vida. González et al. (2013) concluyen que las manifestaciones comunicativas requieren ser asimiladas con un alto grado de responsabilidad y práctica. Por lo tanto, estas se van adquiriendo no solamente de forma natural, sino que requieren de trabajo constante a través de un mayor compromiso de seriedad, calidad y complejidad.

Por otro lado, en cuanto al rol del docente, su participación debe quedar clara en el contrato didáctico, pues debe ser facilitador del aprendizaje y estar abierto a diferentes métodos y estrategias que se puedan presentar y que permitan dar respuesta a los diferentes interrogantes planteados que conlleven a la solución de la situación problema presentada. En el caso particular, se evidenció la dependencia del estudiante hacia el maestro, pues está acostumbrado a una reiterada aprobación y conducción de su aprendizaje; durante la implementación de la propuesta a través de la experiencia, reorientación y continua reflexión, se fue entendiendo la verdadera función que debe cumplir el educador.

Finalmente, teniendo en cuenta los resultados positivos obtenidos en la Sede Piloto del INEM Tunja, mediante la implementación de la propuesta, es importante continuar con el trabajo desarrollado, aprovechando el semillero investigativo "SIMAC". Por consiguiente, Molano (2022) establece que se debe seguir buscando fortalecer habilidades de tipo cognitivo y metacognitivo a través de la resolución de problemas y el desarrollo de competencias comunicativas en forma transversal y aprovechando el trabajo interdisciplinario entre las diferentes áreas establecidas en la institución. Igualmente, es importante dinamizar la cultura investigativa en el INEM de la ciudad de Tunja.

## Conclusiones

La configuración de la estrategia didáctica planteada sirve como eje metodológico para aquellos docentes que buscan fortalecer en los estudiantes habilidades del pensamiento, a través del razonamiento verbal y la resolución de problemas matemáticos en forma transversal, propiciando un aprendizaje de mayor aplicabilidad para la toma de decisiones.

Con la implementación de la propuesta investigativa se pudo comprobar la importancia del fortalecimiento de procesos lingüísticos durante todas las etapas de la vida. Su afianzamiento depende de la puesta en funcionamiento de estrategias prácticas que involucren a los estudiantes en la generación



y consolidación de competencias duraderas y de amplia aplicabilidad. Por lo anterior, la efectividad de la propuesta establece que la Teoría de las Situaciones Didácticas de Guy Brousseau cumple un papel fundamental, pues es un medio idóneo para la generación de aprendizajes significativos, ya que permite que el estudiante se involucre con la situación problema diseñada intencionalmente por el docente para inferirla, asimilarla, resolverla, validarla y apropiarla.

Mediante cada una de las situaciones de la Teoría planteada se pueden incentivar y fortalecer competencias verbales como escucha, los diferentes niveles de lectura, razonamiento, expresión oral, expresión escrita y comunicación; habilidades matemáticas de resolución de problemas y habilidades personales como el trabajo colaborativo y la autonomía, que sumados permiten una efectiva apropiación del conocimiento y por ende a una verdadera metacognición del aprendizaje.

Con la aplicación de la estrategia, los estudiantes se ven inmersos en procesos metacognitivos que conllevan al desarrollo de competencias para la vida, motivándolos a seguir haciendo parte de procesos que fortalezcan sus habilidades, su confianza y su autonomía.



## REFERENCIAS

- Alvis , J., Aldana, E., & Solar, H. (2019). Ambientes de aprendizaje: un articulador para el desarrollo de competencias matemáticas. *Espacios*, 40(21), 8. file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/alviseliecer-solar2019%20(1).pdf
- Berrocal, & Expósito. (2011). EL PROCESO de Investigación Educativa II: Investigación-Acción. [https://www.ugr.es/~emiliobl/Emilio\\_Berrocal\\_de\\_Luna/Master\\_files/UNIDAD%20%20Investigacio%C-C%81n%20-%20Accio%CC%81n.pdf](https://www.ugr.es/~emiliobl/Emilio_Berrocal_de_Luna/Master_files/UNIDAD%20%20Investigacio%C-C%81n%20-%20Accio%CC%81n.pdf)
- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. La Pensée Sauvage .
- Castro, D., Molano, J., & Piñeros, J. (2019). Un sentido metacognitivo en las prácticas de aula. *Experiencias investigativas y significativas*, 5(5), 296-306. <https://contactomaestro.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/maestrospublic/2022-05/373%20Rev%20Experiencias%20significativas%20e%20Investigativas%20Clarybell%20Nova.pdf>
- Coello , G. (2022). *Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una institución educativa de Ica* [Tesis de Maestría]. *Universidad César Vallejo*. Repositorio Institucional. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/100217/Coello\\_VGS-SD.pdf?sequence=4](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/100217/Coello_VGS-SD.pdf?sequence=4)
- Educa Tips Canal. (7 de Agosto de 2022). *CÓMO SE HACE EL DIAGNÓSTICO EN LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Jb7MGlchHRKw>
- Granados, D. (2018). Niveles de Lectura Crítica en La Institución Educativa INEM Carlos Arturo Torres Peña. *Experiencias Investigativas y Significativas*, 99-114. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4765/476569499012/html0/>
- González , Hernández , & Márquez. (2013). La oralidad y la escritura en el proceso de aprendizaje. Aplicación del método aprende a escuchar, pensar y escribir. *Contaduría y Administración*, 58(2), 261-268. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39525785011>
- Latorre , D., Moreno, X., Bustos, G., & Martínez, N. (2013). La teoría de las situaciones didácticas como metodología en el proceso de enseñanza aprendizaje de la estructura aditiva y multiplicativa: Problemas verbales en un aula de aceleración. *Educación Científica y Tecnológica*, 564-568. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/revcie/article/view/7726/9536>
- Lewin. (1946). Action Research and Minority Problems. *Journal of Social Issues*, 2(4), 34-46. <https://spssi.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1540-4560.1946.tb02295.x>
- López, H. (2022, 4 de marzo). MINDTEC. <https://www.mindtecbolivia.com/herramientas-recoleccion-datos-cualitativos/#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20cualitativa%20utiliza%20c%C3%B3mo,m%C3%A9todos%20innovadores%20como%20el%20neuromarketing.>
- Ministerio de Educación Nacional. (2005, Abril-mayo). Al tablero: Enseñar para la vida: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87610.html>
- Molano , J., & Piñeros, J. (2018). Travesía por el mundo lector: Revisión Documental de Estrategias de Lectura en el Aula. *Experiencias Investigativas y Significativas*, 4(4), 29-54. <https://www.vocesyrealitydadeseducativas.com/volumen/articulo%2013.pdf>
- Molano, J. (2022). Fortalecimiento de la comprensión lectora desde la metacognición y la transversalidad. *Experiencias Investigativas y Significativas*, 8(8), 47-69. <https://revistaeis.iejuliusseiber.edu.co/index.php/Exp-inv/article/view/4>
- Mosquera, L. (2017). *Situaciones didácticas para el aprendizaje de la comprensión y producción de textos para desarrollar pensamiento argumentativo en estudiantes de grado octavo, de la institución Carlos Holguín Mallarino*. [Tesis de maestría, universidad ICESI]. Repositorio Institucional. [https://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/82033/1/T01050.pdf](https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/82033/1/T01050.pdf)
- Rivas, L. (2015). *¿Cómo hacer una tesis?* (3ª ed.) L.A. Tovar Ediciones.
- Rodríguez, Breña, & Esenarro. (2021). *Las variables: En la metodología de la investigación científica*. Editorial Área de Innovación y Desarrollo,S.L. <https://doi.org/https://doi.org/10.17993/IngyTec.2021.78>
- Romero, C. (2005). La Categorización un Aspecto Crucial en la Investigación Cualitativa. *Revista de Investigaciones Cesmag*, 11(11), 113-118. <https://docplayer.es/26152522-La-categorizacion-un-aspecto-crucial-en-la-investigacion-cualitativa.html>



- Rubio, N. (17 de enero de 2024). La teoría de situaciones didácticas: qué es y qué explica sobre la enseñanza. *Psicología Y Mente*: <https://psicologiymente.com/desarrollo/teoria-situaciones-didacticas>
- Sánchez, M. (2017). *Desarrollo de habilidades del pensamiento: Razonamiento Verbal y Solución de Problemas* (3ª ed.) Tillas.
- Sánchez, M., & Gràcia, M. (2018). Lengua y comunicación en las matemáticas. *Ámbitos de Psicología y Orientación*(49), 16-31. file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/366256-Text%20de%20l'article-527653-1-10-20200403%20(7).pdf
- Segura, M. (2016, 20 de abril). Las habilidades comunicativas ¿qué son? *Konpalabra*. <https://konpalabra.konradlorenz.edu.co/2016/04/las-habilidades-comunicativas-qu%C3%A9-son.html>
- Soto, M., Rodríguez, M., & Piña, C. (2012). Las situaciones (didácticas) de formación matemática o las competencias del saber "enseñado"[Congreso]. *XIV CONGRESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS*. Zacateca, México. <http://funes.uniandes.edu.co/21628/1/Soto2012Las.pdf>
- Torres, T. (2017). Procesos reflexivos personales y grupales implicados en la realización de estudios con enfoque metodológico cualitativo. *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas, XXIII*(45), 125-141. <https://www.redalyc.org/journal/316/31651423007/31651423007.pdf>
- Transversalidad educativa: ¿Cómo aprovechar este nuevo paradigma en tu escuela? (2022, 7 de mayo). Pearsonlatam. <https://blog.pearsonlatam.com/en-el-aula/transversalidad-educativa- en-escuelas#:~:text=La%20transversalidad%20educativa%20es%20una,su%20habilidad%20para%20 memorizar%20datos>.
- Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos, 58*(1), 68-74. [http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1\\_a11.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1_a11.pdf)
- Velásquez, (2022, 4 de marzo). Herramientas de recolección de datos cualitativos en investigaciones de mercado. *MINDTEC*. [https://www.mindtecbolivia.com/herramientas-recoleccion-datos-cualitativos/#:~: text=La%20investigaci%C3%B3n%20cualitativa%20utiliza%20c%C3%B3mo,m%C3%A9todos%20 innovadores%20como%20el%20neuromarketing](https://www.mindtecbolivia.com/herramientas-recoleccion-datos-cualitativos/#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20cualitativa%20utiliza%20c%C3%B3mo,m%C3%A9todos%20 innovadores%20como%20el%20neuromarketing).
- Zavaro, C. (2022). La construcción metodológica como marco de análisis de las Prácticas Integrales. *Entramados, 9*(11), 272-289. file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-LaConstruccionMetodologicaComoMarcoDeAnalisisDeLas-8512787.pdf