

UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y ESTADÍSTICA
MAGISTER EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA, ENSEÑANZA BÁSICA.



**MATERIAL DE APOYO AL DOCENTE PARA EL DESARROLLO
DEL PENSAMIENTO ADITIVO EN ALUMNOS DE 2° AÑO BÁSICO**

**TESINA PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN
MATEMÁTICA ENSEÑANZA BÁSICA.**

ALUMNO: LUIS ALBERTO CELEDÓN ARIAS

TUTOR: DR. CESAR BURGUEÑO MORENO

Temuco, Diciembre 2017

INDICE

Dedicatoria	1
Introducción	2
I PARTE: MARCO TEORICO.	4
1.- Marco teórico	
II PARTE: OBJETIVOS, ETAPAS Y METODOLOGIA.	13
2.1.- Objetivo General.	
2.2.- Objetivos específicos.	13
2.3.- Etapas del problema.	13
2.4.- Metodología.	13
III PARTE: MATERIAL DIDÁCTICO.	15
3.1.- Problema N° 1.	15
3.1.1.- Etapa N°1: Situación matemática.	15
3.1.2.- Análisis a la primera etapa del problema N°1.	16
3.1.3.- Etapa N° 2: Sinónimo del concepto suma.	17
3,1,4.- Análisis a la 2° etapa del problema N° 1.	18
3.1.5.- Etapa N° 3: Elaboración de frases.	19
3.1.6.- Análisis a la etapa N° 3.	20
3.1.7.- Etapa N° 4: Elaboración de un problema.	21
3.1.8.- Análisis a la etapa N° 4.	22
3.2.- Problema N° 2.	24
3.2.1.- Etapa N° 1: Situación matemática.	24
3.2.2.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto.	25
3.2.3.- Etapa N° 3: Elaboración de frases	26
3.2.4.- Etapa N° 4: Elaboración de un problema.	27
3.2.5.- Análisis al problema N° 2.	28
3.3.- Problema N° 3.	31
3.3.1.- Etapa N° 1: Situación matemática.	31
3.3.2.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto.	32
3.3.3.- Etapa N° 3: Elaboración de frases.	33
3.3.4.- Etapa N° 4: Elaboración de un problema.	34
3.4.- Problema N° 4.	35
3.4.1.- Etapa N° 1: Situación matemática.	35
3.4.2.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto.	36
3,4,3.- Etapa N° 3 : Elaboración de frases.	37
3.4.4.- Etapa N° 4 : Elaboración de un problema.	38
3.5.- Problema N° 5.	39
3.5.1.- Etapa N° 1: Situación matemática.	39
3.5.2.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto.	40
3.5.3.- Etapa N° 3: Elaboración de frases.	41
3.5.4.- Etapa N° 4: Elaboración de un problema.	42
3.5.5.- Análisis al problema N° 5.	42
3.6.- Problema N° 6	46
3.6.1.- Etapa N° 1: Situación matemática.	46
3.6.2.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto	47

3.6.3.- Etapa N° 3 : Elaboración de frases	48
3.6.4.- Etapa N° 4 : Elaboración de un problema	49
3.7.- Problema N° 7.	50
3.7.1.- Etapa N° 1: Situación matemática.	50
3.7.2.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto.	51
3.7.3.- Etapa N° 3: Elaboración de frases.	52
3.7.4.- Etapa N° 4: Elaboración de un problema.	53
3.7.5.- Análisis al problema N° 7.	54
3.8.- Problema N° 8.	56
3.8.1.- Etapa N° 1: Situación matemática.	56
3.8.2.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto.	57
3.8.3.- Etapa N° 3: Elaboración de frases.	58
3.8.4.- Etapa N° 4: Elaboración de un problema	59
3.8.5.- Análisis al problema N° 8.	60
3.9.- Problema N° 9.	62
3.9.1.- Etapa N° 1: Situación matemática.	62
3.9.2.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto.	63
3.9.3.- Etapa N° 3: Elaboración de frases.	64
3.9.4.- Etapa N° 4: Elaboración de un problema.	65
3.9.5.- Análisis al problema N° 9.	66
3.10.- Problema N° 10.	68
3.10.1.- Etapa N° 1: Situación matemática.	68
3.10.2.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto.	69
3.10.3.- Etapa N° 3: Elaboración de frases.	70
3.10.4.- Etapa N° 4: Elaboración de un problema.	71
3.11.- Problema N° 11.	72
3.11.1.- Etapa N° 1: Situación matemática.	72
3.11.2.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto.	73
3.11.3.- Etapa N° 3: Elaboración de frases.	74
3.11.4.- Etapa N° 4: Elaboración de un problema.	75
3.12.- Problema N° 12.	76
3.12.1.- Etapa N° 1: Situación matemática.	76
3.12.2.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto.	77
3.12.3.- Etapa N° 3: Elaboración de frases.	78
3.12.4.- Etapa N° 4: Elaboración de un problema.	79
3.13.- Problema N° 13.	80
3.13.1.- Etapa N° 1: Situación matemática.	80
3.13.2.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto.	81
3.13.3.- Etapa N° 3: Elaboración de frases.	82
3.13.4.- Etapa N° 4: Elaboración de un problema.	83
3.14.- Problema N° 14.	84
3.14.1.- Etapa N° 1: Situación matemática.	84
3.14.2.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto.	85
3.14.3.- Etapa N° 3: Elaboración de frases.	86
3.14.4.- Etapa N° 4: Elaboración de un problema.	87
3.14.5.- Análisis al problema N° 14.	88
4.- Conclusión.	89

5.- Bibliografía.	91
-------------------	----

Agradecimientos

Este trabajo está dedicado:

- **A mi esposa, Amelia Vidal Franco, por todo su apoyo incondicional.**
- **A Mayra, Sofía y Antonella, por sus diarias preguntas.**
- **A mis padres Ulda y Rubén por su gran apoyo.**
- **A mis hermanos Rubén y Alex por su gran apoyo.**
- **A la profesora Elita Sepúlveda por sus ideas.**
- **Al profesor Álvaro Suazo por su gran cultura y buena música.**
- **Al Dr. Cesar Burgueño por todos sus consejos y orientaciones.**
- **Al Dr. Raúl Benavides por su incansable apoyo, orientación y gratitud. Gracias totales.**

INTRODUCCIÓN

Cierto es que para enseñar cualquier contenido en cualquier asignatura se necesita de manera fundamental explicar con nuestro lenguaje español todas y cada una de las instrucciones que son necesarias. Pero ¿qué pasa cuando los conceptos, que siendo acompañados de signos y símbolos a través de problemas, no son tan aprendidos por los estudiantes?

Existe una gran cantidad de alumnos a nivel nacional que tiene serios problemas de aprendizaje en matemáticas, sobre todo cuando ésta enseñanza se presenta en sus dos maneras más comunes: a través de ejercicios y a través de resolución de problemas.

La pregunta es ¿existe matemática ahí, donde el alumno vive, donde el alumno de desenvuelve en sus quehaceres? La respuesta es SI. Existe, y los docentes lo pueden apreciar ya que son los primeros en descubrir la utilidad e importancia que ella tiene, pero que sin embargo los alumnos no la atienden en tal aspecto.

Teniendo como premisa el procedimiento para alcanzar la comprensión de la idea matemática, se establece también la pregunta ¿de qué forma puede el alumno asimilar el concepto matemático? ¿Cómo se puede anclar una idea matemática si no es a través de operatoria? O como manifiesta Vergnaud *“El conocimiento racional es operatorio o no es tal conocimiento”* (1990:2). Este valor que se agrega en la adquisición del concepto en matemática juega un rol fundamental, por cuanto la operatoria es parte del quehacer matemático, la matematización que se hace de un problema a través de situaciones planteadas no hacen sino evidenciar la real unión entre conocimiento y operatoria.

La siguiente tesina tiene por objeto la elaboración de un material para el docente, que va en directo apoyo al aprendizaje del razonamiento aditivo en alumnos de 2° año básico. Este proyecto responde a la necesidad de estrategias para la comprensión de conceptos matemáticos, como lo es la suma, como también, resta, multiplicación, división, entre otros.

I PARTE

1.- Marco Teórico

Si tomamos el término lenguaje, encontramos definiciones como: *capacidad del ser humano para expresar pensamientos y sentimiento por medio de la palabra*. También encontramos otras definiciones como: *sistema de signos que utiliza una comunidad para comunicarse oralmente o por escrito*.

La matemática, también posee su propio lenguaje, un lenguaje que no deja de estar ajeno a lo que el alumno vive en su vida, o bien lo que el alumno aplica en su diario vivir. Este lenguaje matemático posee sus propias palabras técnicas y símbolos que los alumnos no asimilan en una primera instancia.

Pero este lenguaje matemático necesita por lo demás ser comprendido, por lo que se dará a continuación una definición. Por comprensión en matemática entenderemos como: *no en representarse a sí mismo el objeto de comprensión, sino en trasladarlo de una representación a otra* (El lenguaje verbal como instrumento matemático, página 15), es decir, *una idea, un hecho matemático ha sido comprendido si forma parte de una red interna* (El lenguaje verbal como instrumento matemático, página 15). Siguiendo la misma lógica, la matemática se puede comprender *si su representación mental forma parte de la red de representaciones* (El lenguaje verbal como instrumento matemático, página 15). Esto quiere decir que el comprender una idea matemática, un concepto matemático, una idea de multiplicación y división *estará determinado por el grado de conexiones y la fortalezas que ellas posea.*, *Una idea, un concepto estará comprendido en su totalidad si en la medida en que esté ligado a una mayor cantidad de conexiones* (SERRANO, GOMEZ 2005). Además, para pensar y comunicar ideas matemáticas necesitamos representarlas de alguna manera, por lo que la comunicación que tengamos nos exige que la representación sea

externa, tomando la forma en la cual nosotros hablamos, utilizando símbolos, dibujos u objetos físicos. (El lenguaje verbal como instrumento matemático, página 16). Esto quiere decir que una idea en matemática se puede representar de variadas formas.

En el lenguaje matemático, encontramos que la constituye un sistema de signos, símbolos matemáticos, gráficos, entre otros. (SERRANO, GOMEZ 2005). Esto quiere decir que el docente en sus prácticas pedagógicas las utiliza en función de alcanzar los aprendizajes. Pero además, el lenguaje matemático necesita del entorno en el cual se desenvuelve el estudiante. Dado lo anterior, este sería la situación-problema, la cual será acompañada por imágenes y diálogos, para dar mayor claridad al problema planteado.

Ahora bien, se puede definir al lenguaje matemático como la lengua y el habla matemática y se rige por los principios y reglas que la misma lengua posee (SERRANO, GOMEZ 2005). Todas y cada una de las distinciones que conforman la definición del lenguaje matemático posee su complejidad, como ya fue mencionado en su introducción, en el uso y es en este punto donde la complejidad antes mencionada cobra sentido, tanto dentro como fuera de la sala de clases.

Dado el creciente aumento en esta dificultad que se ha presentado en nuestros tiempos, la actividad matemática es esencialmente una actividad simbólica ya que comprender la naturaleza del discurso matemático (Radford, Luis 2006) en la sala de clases (y en cualquier otra actividad humana necesaria matemáticamente), conlleva su semiótica impresa como naturaleza de la misma, es decir, se necesita de ella para su praxis, sea ésta escrita o verbal.

Como herramienta para el aprendizaje de la matemática en alumnos es necesario que su lectura matemática sea clara y establezca un conocimiento del significado de los signos, símbolos y conceptos que ella (la matemática) utiliza en su escritura, para llegar al aprendizaje en su lectura, ya que el alumno cada vez que se expone a una clase debe dar

lectura a todos los signos que el docente utiliza, además que debemos hacer notar que ellos son muy necesarios. Sin lenguaje matemático no hay comprensión de la matemática en sí, bajo ningún aspecto ni condición, ya que depende una de otra.

En el aprendizaje de las matemáticas, se tomará de Duval (2006), en la que para aprender matemática el alumno debe realizar una representación, la cual consta de dos tipos: algebraica, que se relaciona con la semántica y la gráfico-visual que está relacionada con los iconos y dibujos. A través de estos dos elementos el alumno puede establecer un aprendizaje de lo que debe hacer en una determinada situación matemática.

Siguiendo la idea de Duval (2006) y citado por D'Amore (2011) el aprendizaje de los objetos matemáticos debe ser conceptual, por la naturaleza de los objetos y esto es posible a través del propio lenguaje matemático. Pero, si citamos a Thom (1973) quien manifiesta que el problema fundamental de la enseñanza en *matemática consiste en la construcción del significado más que en la cuestión del rigor*. (el lenguaje matemático en el aula, 2002), podemos apreciar que el lenguaje matemático denota una importancia tal que Thom lo eleva por sobre el rigor que ella misma necesita, puesto que la matemática en si establece una severidad y rigidez que la caracteriza como tal, incluso en comparaciones con otras asignaturas, pero que sin embargo no toma su fuente única, según Thom, como de suma importancia, sino más bien la manera en la cual el docente la representa al alumno y éste último la forma en la que la asimila en lo que él ya sabe.

Ahora bien, siguiendo a Bonilla (1987) al referirse al lenguaje en el contexto de la enseñanza de la matemática, manifiesta que la enseñanza de la matemática, trata en última instancia, de la comunicación de ideas matemáticas. Por consiguiente. El lenguaje es el medio más obvio por el que dicha comunicación se pueda realizar. Además, queda de manifiesto

que es muy importante establecer los usos del lenguaje, tanto de profesores, como de alumnos. Sin embargo, es difícil pensar en otro medio para esto, ya que Beyer (1994) menciona al lenguaje matemático como el código empleado por una persona para transmitirle a otra persona ideas matemáticas.

Junto con lo anterior, y siguiendo a Beyer, la acción a la que se asocia el lenguaje matemático es la *expresión de ideas matemáticas*. Esto conlleva a determinar la comprensión o la incomprensión de las ideas matemáticas que se emiten a través del lenguaje matemático, entendiendo a éste último como *el código empleado por una persona para expresar ideas matemáticas* (Beyer, 1994). Dentro de este lenguaje matemático, se encuentran el Verbal (V), el simbólico (S) el gráfico (G). Éstos tres elementos son necesarios y están en todas las clases que los docentes realizan, llamado *también discurso matemático en el aula* (Beyer, 1994).

La matemática y su enseñanza, ya no aparece como un sistema fijo de ideas, sino más bien como una forma de pensar y construir significados. Estos significados dan pie a lo que *da significado* para el alumno, lo que expresa en él una idea, y con ello una conexión con redes que permite que, a través del lenguaje, se pueda comprender de lo que se quiere expresar.

Una forma de expresar el trabajar conceptos en matemática es la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud. Ella pretende dar luces sobre aprendizaje de carácter científico y técnico. En este plano, la teoría de Vergnaud explica los procesos de conceptualización de las estructuras aditivas y multiplicativas. Vergnaud trabaja estas ideas de acuerdo a dos hipótesis: epistemológica y constructivista. La primera postula que los problemas son una fuente de conocimiento y el aprendizaje se produce como consecuencia del reconocimiento

y resolución de éstos dentro de un contexto. La segunda, constructivista, el alumno construye a partir de un conflicto cognitivo y en interacción con el entorno.

De acuerdo a Butto y Delgado (2012) la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud pretende dar un marco de referencia en investigación relacionadas con actividades cognitivas particularmente con aquellas que tienen que ver con aprendizajes científicos y técnicos. En primera instancia fue elaborada con el fin de explicar los procesos de conceptualización de las estructuras aditivas, y multiplicativas. Vergnaud trabaja sobre dos hipótesis: una epistemológica y otra constructivista. La primera supone que los problemas son una fuente de conocimiento y el aprendizaje se produce como consecuencia del reconocimiento y resolución de éstos dentro de un contexto. La segunda supone que el aprendizaje se construye a partir de un conflicto cognitivo y en interacción con su entorno.

Para Vergnaud (1990) la teoría de los campos conceptuales “es una teoría cognitivista que pretende proporcionar un marco coherente y algunos principios base para el estudio del desarrollo y del aprendizaje de competencias complejas, especialmente las que se refieren a las ciencias y las técnicas”

Se trata de una teoría psicológica del proceso de conceptualización de lo real (el salón de clase) que permite localizar y estudiar continuidades y rupturas entre conocimiento desde el punto de vista de su contenido conceptual (1990, p 133). El problema que se plantea Vergnaud (1996) es la relación entre el conocimiento y los problemas teóricos y prácticos a los cuales responde. Además, aborda esta relación tal como aparece en su situación real, por ejemplo, en un salón de clase.

Para Vergnaud (1990) un concepto consiste de una terna $C = (S, I, R)$ donde S es el conjunto de situaciones a las que el alumno se enfrenta y dan sentido al concepto por sus vivas experiencias, I, es el conjunto de invariantes que son los objetos, propiedades y sus relaciones, los cuales se traducen en reglas de aplicación en ciertos dominios, R el conjunto de representaciones diversas del concepto; lenguaje natural, gráficas, tablas, diseños, sentencias, etcétera, forman el bagaje que el alumno usa para enfrentar las situaciones del concepto. El primer conjunto- el de situaciones- es el referente del concepto, el segundo- el de invariantes operatorios- es el significado del concepto; en cuanto al tercero- el de representaciones simbólicas- es el significante. Este último (el significante), lo relacionamos para trabajar las representaciones que realizan los niños para resolver problemas aditivos y adicionamos el término de representación externa de Goldin (1998), éste incluye los sistemas de habla, símbolos escritos, modelos figurativos o imágenes, modelos de manipulación y situaciones del mundo real; representaciones producidas con lápiz y papel, representaciones construidas con materiales concretos (fichas y monedas), entre otras. De acuerdo con Brizuela y Cayton (2010).

Históricamente, la didáctica fundamental hace su aparición en la década de los 70, cuando Guy Brousseau hace las primeras formulaciones de la **Teoría de Situaciones Didácticas** donde se considera por primera vez la necesidad para la didáctica de utilizar un modelo propio de la actividad matemática, así pues, el objetivo fundamental de la didáctica es el de definir un “conocimiento matemático”, mediante una “situación” tal que ésta situación produzca “situaciones a-didácticas” en los alumnos que permitan engendrar una buena representación del conocimiento. Tenemos así que, en la teoría de situaciones, la actividad matemática escolar se modeliza a partir de una situación (Brousseau, 1972).

Aunque G. Brousseau aceptó inicialmente la idea de J. Piaget de que la construcción del conocimiento se lleva a cabo mediante asimilaciones y acomodaciones al medio, manifestó luego su desacuerdo en que tal proceso se realiza en forma natural o espontánea, corriendo el riesgo de que los profesores asuman toda la responsabilidad didáctica, lo que conduciría a un nuevo empirismo. Por esta razón, Brousseau considera que una buena situación didáctica, es aquella que produce una situación a-didáctica donde los estudiantes hagan funcionar el conocimiento en sus diferentes relaciones con el medio a-didáctico y de esta manera los estudiantes asumen la responsabilidad de su aprendizaje, se produce “la devolución”.

Los conceptos matemáticos se dotan de significado a partir de una variedad de situaciones; cada situación no puede ser analizada usualmente con la ayuda de un solo concepto sino que precisa varios de ellos. Esta es la razón que ha llevado a Vergnaud (1990) al estudio de la enseñanza y aprendizaje de campos conceptuales, esto es, grandes conjuntos de situaciones cuyo análisis y tratamiento requiere varios tipos de conceptos, procedimientos y representaciones simbólicas que están conectadas unas con otras. Como ejemplos de tales campos conceptuales pueden citarse las estructuras aditivas, estructuras multiplicativas y el álgebra elemental.

El vínculo entre acción y conceptualización (diferentes interpretaciones de las dificultades) Brun y colaboradores (1994) utilizan la noción de “esquema” desarrollada por Vergnaud para incorporar, en el análisis de los errores de cálculo, los aspectos conceptuales y semánticos. El esquema es definido como “la organización invariante (que no varía) de la actividad para una clase de situaciones dadas (problemas)” (Vergnaud, 2003). El esquema está compuesto de conceptos en acto que pueden ser suma, resta, multiplicación, división,

entre otros, y teoremas en acto, que son los datos o cantidades que el problema presenta y que fundamenta la utilización de cantidades en la situación-problema. La puesta en funcionamiento de los esquemas está ligada a las características de las situaciones y de las experiencias a las cuales los esquemas están articulados, es decir, el entorno, que para nuestro caso es una situación, que utilizará el problema. Es decir, puede ser restoran, sala de clases, recreo, entre otros.

Se establece también la importancia que tienen las *representaciones semióticas* (Duval 2004). Esto tiene relación con lo que entienden los alumnos producto de las actividades de aprendizaje realizadas en la sala de clases, ya que aquellas representaciones que los alumnos alcanzan, son realizadas a través del empleo de signos (enunciado en el lenguaje natural, fórmula algebraica, gráfico, figuras geométricas, entre otros) y ellos no son más que el medio del cual dispone el profesor para enseñar a los estudiantes.

En primer lugar, Vergnaud establece la importancia de la conceptualización y de los esquemas correspondientes. Para él, un concepto adquiere sentido para el sujeto a través de situaciones y problemas, no reduciéndolo simplemente a una definición. Por otra parte, establece que el conocimiento racional es necesariamente operatorio. (Barrantes, 2006)

En cuanto a las situaciones, distingue dos tipos:

1. Aquellas para las que el sujeto dispone de competencias necesarias para el tratamiento relativamente inmediato de la situación.

2. Aquellas para las que el sujeto no tiene todas las competencias necesarias.

En el primer caso, las conductas del sujeto serán automatizadas y estarán organizadas por un único esquema. En el segundo caso, el sujeto se ve obligado a reflexionar, explorar,

realizar tentativas, etc., Esto lo llevará a esbozar varios esquemas que deberán ser acomodados, separados y re combinados; este proceso es el que lleva a descubrimientos.

(BARRANTES, 2006)

II PARTE: OBJETIVOS, ETAPAS Y METODOLOGIA DE LA TESINA

2.1.- OBJETIVO GENERAL

ELABORAR UN MANUAL DE ACTIVIDADES, QUE PERMITA A LOS ALUMNOS DE 2° AÑO BASICO, DESARROLLAR LA COMPRESIÓN DEL CONCEPTO SUMA, A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DE PROBLEMAS.

2.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- **Revisar fundamentos teóricos que establezcan la comprensión de conceptos matemáticos y lenguaje matemático.**
- **Incorporar instrucciones que permitan la comprensión del concepto suma.**
- **Diseñar situaciones-problemas para ser utilizado como material de apoyo.**

2.3.- ETAPAS DEL PROBLEMA

- a) **Etapa N°1.- Situaciones matemáticas.** Que consiste en diversas situaciones que se apoyan de imágenes y diálogos , de las cuales se desprende una situación.
- b) **Etapa N°2.- Aplicación de la palabra suma en sinónimos.** Consiste en determinar los sinónimos que posee la palabra suma.
- c) **Etapa N°3.- Elaboración de frases.** En esta etapa el alumno deberá elaborar frases que contengan un sinónimo.
- d) **Etapa N°4 Elaboración del problema.** En esta etapa el alumno debe elaborar un problema.

2.4.- METODOLOGIA

- **A través de situaciones-problema los estudiantes construyen por etapas concepto matemático suma.**
- **En la primera etapa, referida a situaciones matemáticas, consiste en diversas situaciones que se apoyan de imágenes y diálogos , de las cuales se desprende una situación.**
- **La segunda etapa, aplicación de la palabra suma en sinónimos, Consiste en determinar los sinónimos que posee la palabra suma, derivados de la situación-problema.**
- **La tercera etapa, elaboración de frases, contempla una etapa en que el alumno deberá elaborar frases que contengan un sinónimo de la palabra suma.**

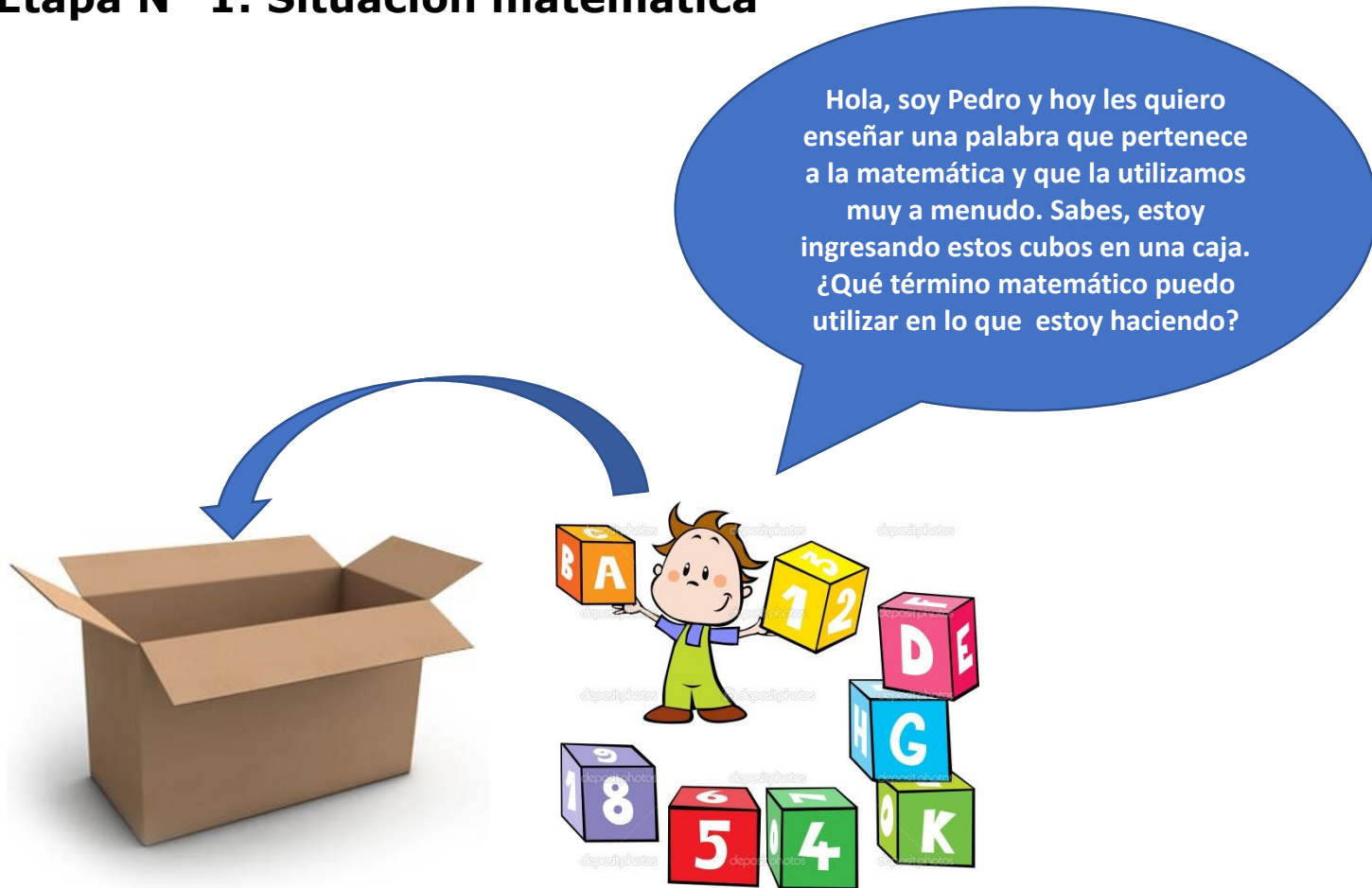
- **En la cuarta etapa el alumno debe elaborar un problema.**
- **Las actividades tienen una situación-problema contextualizada de acuerdo al nivel de los alumnos.**
- **El ámbito a trabajar es del 0 al 500.**
- **Material de apoyo para el docente que permite el desarrollo de habilidades como: resolver problemas, argumentar, representar y modelar, las cuales se encuentran en los planes y programas del ministerio de educación chileno.**

III PARTE. Material didáctico.

Lee, comprende y resuelve los pasos de cada etapa que posee un problema, los cuales te ayudarán a entender el concepto suma en matemática.

3.1.- PROBLEMA N° 1

3.1.1.- Etapa N° 1: Situación matemática



3.1.2.- ANÁLISIS A LA PRIMERA ETAPA DEL PROBLEMA N° 1

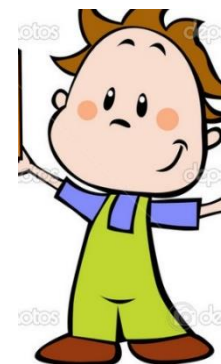
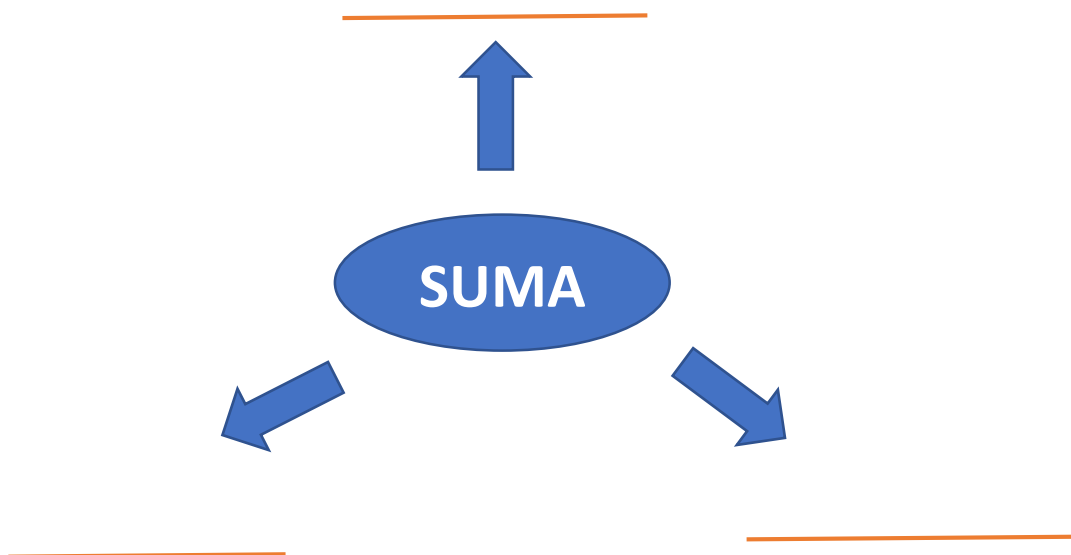
Al observar el problema N° 1 se determinó dar una estimulación visual acompañada de imágenes y diálogos, en donde tenemos a un personaje que es Pedro, quién muy amigablemente va dirigiendo y acompañando a los niños en las etapas, para finalmente invitarlos a elaborar un problema.

En primer lugar, se eligió a un personaje porque es más llamativo para los niños, porque es de la misma edad de ellos y puede orientar y acompañar la enseñanza de los estudiantes. Además se hace de una manera lúdica y entretenida, ya que está apoyada de diálogos y colores. Por otro lado, se debe hacer notar que la situación que se muestra en el problema N° 1 está incompleta, esto permite dar al alumno solo una idea de lo que sucede y así el problema queda en manos de la creatividad y entusiasmo de parte de los estudiantes.

Por consiguiente, tenemos así que, al utilizar situaciones como estrategia de aprendizaje, la actividad matemática escolar se modeliza a partir de una situación (Brousseau, 1972).

3.1.3.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto suma

Sigamos. En la vida cotidiana existen variadas situaciones en la que podemos utilizar palabras que son propias de la matemática, como en este caso la suma. Veamos a continuación con qué palabras las podemos relacionar.

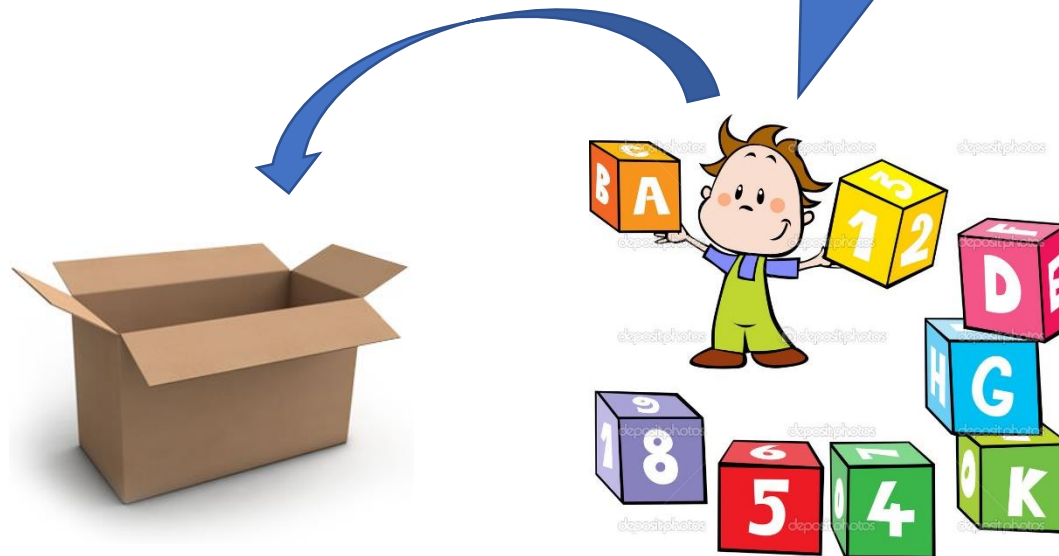


3.1.4.- ANÁLISIS A LA 2° ETAPA DEL PROBLEMA N° 1

En la etapa anterior, que es la N° 2, se presenta un diagrama, acompañado de Pedro quien invita, a través de un diálogo, a identificar y anotar los sinónimos que tiene el concepto suma. Esta estrategia permite que los alumnos comprendan que la suma tiene otras representaciones en palabras y que escritas de otra manera, significan lo mismo. Además, lleva a comprender su aplicación en otras situaciones muy familiares por los alumnos. Dentro del mismo punto, se puede apreciar que el estudiante puede escribir palabras como: agregar, adicionar, entre otras, lo que permite ampliar la “mirada” que él tiene sobre la suma. Además puede trabajar la escritura, lectura, vocabulario matemático y comprensión del concepto suma, estrategias muy valoradas y aceptadas por los docentes de lenguaje y matemática respectivamente. Siguiendo el mismo punto, se toma la idea de Duval (2006), el cual citado por D’Amore (2011) sostiene que el aprendizaje de los objetos matemáticos debe ser conceptual, por la naturaleza de los objetos y esto es posible a través del propio lenguaje matemático, que para nuestro caso es oral y escrito.

3.1.5.- Etapa N° 3: Elaboración de frases

Ahora te haré una invitación. De los sinónimos anteriormente escritos, realiza varias frases que se relacionen con la suma.



3.1.6.- ANÁLISIS A LA ETAPA N° 3 DEL PROBLEMA

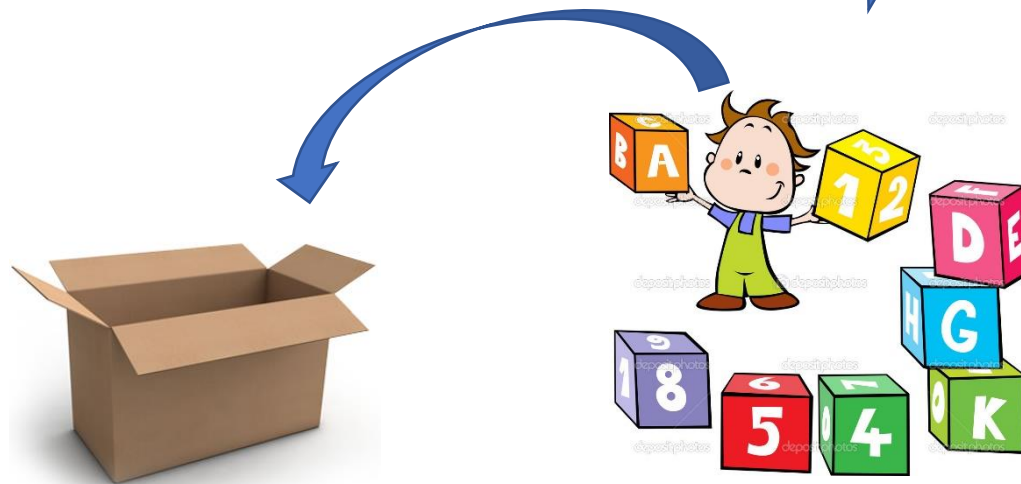
En la tercera etapa, denominada elaboración de frases, se espera que el alumno diseñe y escriba pequeñas frases, lo que permite un acercamiento a la idea del concepto suma. Para ello el estudiante utiliza cada palabra anotada en el diagrama y con ella realiza las frases. Esto permite al estudiante identificar en qué situaciones el concepto suma, significando lo mismo, se expresa de otra manera.

Otro factor para la utilización de esta estrategia es que permite realizar una articulación con otras asignaturas, como lenguaje y comunicación, en donde se utilizan los ejes de lectura, escritura y comprensión lectora, lo que admite otorgar una importancia mayor a la matemática.

Otro factor es la aplicación de los conceptos que el alumno tendrá que escribir. Ahora bien, este aspecto tiene su fundamento en Bonilla (1987), al referirse al lenguaje en el contexto de la enseñanza de la matemática, que manifiesta que la enseñanza de la matemática, trata en última instancia, de la comunicación de ideas matemáticas. Por consiguiente. El lenguaje es el medio más obvio por el que dicha comunicación se pueda realizar, que para este caso sería oral y escrito.

3.1.7.- Etapa N° 4: Elaboración de un problema

Ahora elabora un problema de acuerdo a la imagen que a continuación se presenta, si ya tengo 5 cubos dentro de la caja...



3.1.8.- ANÁLISIS A LA ETAPA N° 4

En la etapa N° 4 se deberá confeccionar un problema. Esta estrategia de aprendizaje se determinó porque al elaborar un problema el estudiante debe utilizar la creatividad, lo que de por sí se presenta como un gran desafío. Junto con ello, su construcción permite una comprensión más profunda del concepto suma, ya que intervienen otros factores como lo son las cantidades, valor posicional, entre otros. Además el estudiante debe utilizar, para el problema, una situación real vivida por él, o bien ficticia. Esta etapa también va en directo apoyo en la comprensión del problema, porque se ha descubierto una falencia en la enseñanza a través de los problemas, lo que iría en apoyo como estrategia de aprendizaje. Además, permite trabajar el razonamiento lógico de construir una idea de suma en un contexto real. Por último, su realización promueve la articulación de ejes, que para nuestro caso sería lenguaje, lectura y escritura, muy necesarios en la edad de estudiantes de 2° año básico.

Otra idea que sustenta esta estrategia es la que postula Vergnaud, quien manifiesta dos aspectos importantes, las cuales se basan en dos hipótesis: epistemológica y constructivista. La primera postula que los problemas son una fuente de conocimiento y el aprendizaje se produce como consecuencia del reconocimiento y resolución de éstos dentro de un contexto. La segunda, constructivista, el alumno construye a partir de un conflicto cognitivo y en interacción con el entorno.

Otro sustento que se encuentra para esta estrategia es que las matemáticas y su enseñanza ya no vendría siendo como un sistema fijo de ideas, sino más bien como una forma de pensar y construir significados. Estos significados dan pie a lo que *da significado* para

el alumno, lo que expresa en él una idea, y con ello una conexión con redes que permite que, a través del lenguaje, se pueda comprender de lo que se quiere expresar, y esto se encuentra en la elaboración de problemas.

3.2.- PROBLEMA N° 2

3.2.1.- Etapa N° 1: Situación matemática

Ahora observa la
siguiente
situación...



¿Qué término
matemático se
puede utilizar en lo
que hablan Bruno y
Lorena?

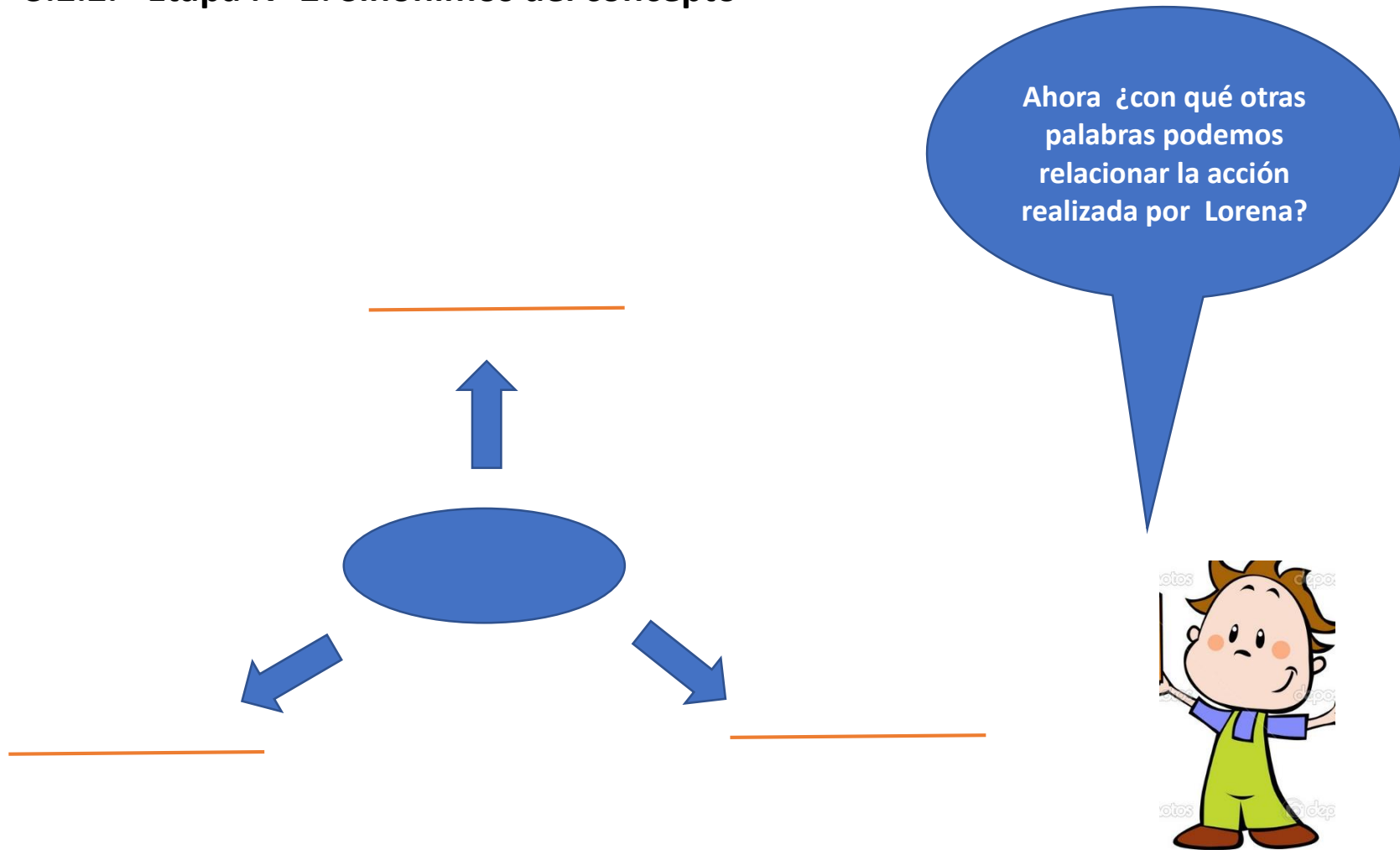
Hola soy Bruno y
hoy mi papá me
dio las siguientes
monedas: una
moneda de \$100,
tres monedas de
\$10 y una
moneda de \$5.



Hola soy Lorena
y mi mamá me
dio más que lo
que tiene
Bruno...



3.2.2.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto



3.2.3.- Etapa N°3: Elaboración de frases

**De los sinónimos
anteriormente
escritos, realiza
varias frases que se
relacionen con la
palabra identificada...**



3.2.4.- Etapa N°4: Elaboración de un problema

Ahora elabora un problema con el diálogo de Bruno y Lorena...



3.2.5.- ANÁLISIS AL PROBLEMA N° 2

Para el problema N° 2, se establece una situación que está dada en un contexto más común para los alumnos y que es el manejo de dinero, además de tener una relación directa con los planes y programas del Mineduc, ya que está como contenido. En este aspecto, señalaremos el caso de Lorena y Bruno. Ambos tiene cantidades, pero con valores distintos, ya que a Lorena se le asignan centenas, decenas y unidades en dinero, los cuales ella debe sumar, para luego restar y contestar la pregunta ¿Cuánto más?. Esta aseveración tiene significado de carácter desafiante para el alumno, puesto que situamos el *más* como un desafío para el alumno.

Se puede apreciar que *muchos actos de comprensión pueden consistir no en representarse a sí mismo el objeto de comprensión, sino en trasladarlo de una representación a otra*, es decir, que la representación del problema está expresada en *lenguaje natural* para así ser leída y comprendida. En este punto, que habla del lenguaje natural, queda manifestada la situación-problema que se presenta al alumno a través del lenguaje escrito con apoyo de diálogos e imágenes, y que por el mismo (lenguaje natural) pueda realizar las expresiones posteriores (la etapas 2, 3 y 4) las que ayudarán para la representación (Duval, 2004) en la mente del concepto suma en el estudiante.

La primera etapa establece una situación que es común en los niños como es el manipular dar dinero. Tal situación es descrita a través de un niño llamado Pedro, que al ser de la edad de ellos, resulta atractivo, ya que permite la atención del estudiante. En esta etapa se presenta una idea que está incompleta, por cuanto Lorena expresa que tiene más dinero que Bruno, ya que utiliza las palabras *más* que, indicando con ello que existe un valor que debe ser más alto que el de Bruno.

En la segunda etapa, denominada *sinónimos del concepto*, se busca que el alumno pueda representar, a través de otras palabras, el término dar, siendo muy utilizado es los problemas. Al incorporar esta palabra con los otros sinónimos, permitirá que la representación mental aumente, lo que derivaría en otras situaciones, como regalar, ganar, entre otros que pueda él descubrir.

En la tercera etapa, que es *elaboración de frases*, deben escribir en las líneas diversas frases que se relacionen con una acción. Por ejemplo, Rodolfo me regaló cuatro monedas de \$100, o, Bruno me dio 3 monedas de \$10. Esto es necesario, puesto que permite expresar en lenguaje natural una acción matemáticamente representada (Duval, 2004), permitiendo tener varias acciones que anticiparán la elaboración de un problema.

En la cuarta etapa, el alumno deberá elaborar un problema. Esto es necesario, puesto que permite la creatividad que los niños manifiestan en las clases, ya que permite que entiendan que la matemática sirve para resolver problemas de la vida real, que es concreta y que se relaciona con lo que ellos viven y observan diariamente.

Los valores posicionales son tratados, puesto que se mencionan cantidades en centenas, decenas y unidades, las cuales aparecen como contenido en los planes y programas que los docentes en Chile deben enseñar en cursos, que en este caso, corresponden a 2° año básico.

Dentro del problema en el que se plantea una situación (S, Vergnaud 1996) existe un conflicto cognitivo, que para el alumno se manifiesta en la pregunta ¿Cuánto más?. Dicho *conflicto cognitivo* se ha tomado de Vergnaud (1996) el cual trabaja sobre la hipótesis

constructivista, en donde el aprendizaje se construye a partir de un conflicto cognitivo y en interacción con su entorno, que para nuestro caso (situación) se utiliza moneda nacional.

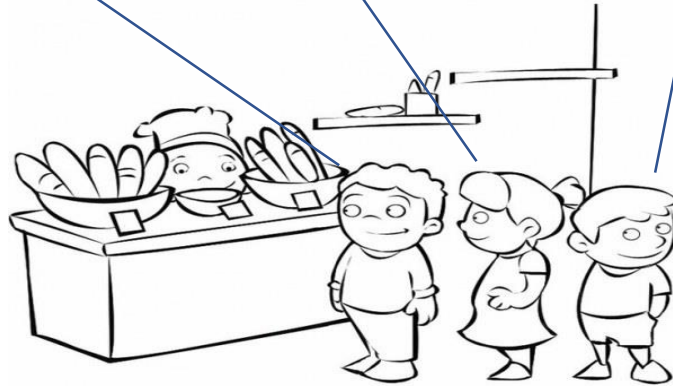
3.3.- PROBLEMA N° 3

3.3.1.- Etapa 1º: Situación matemática

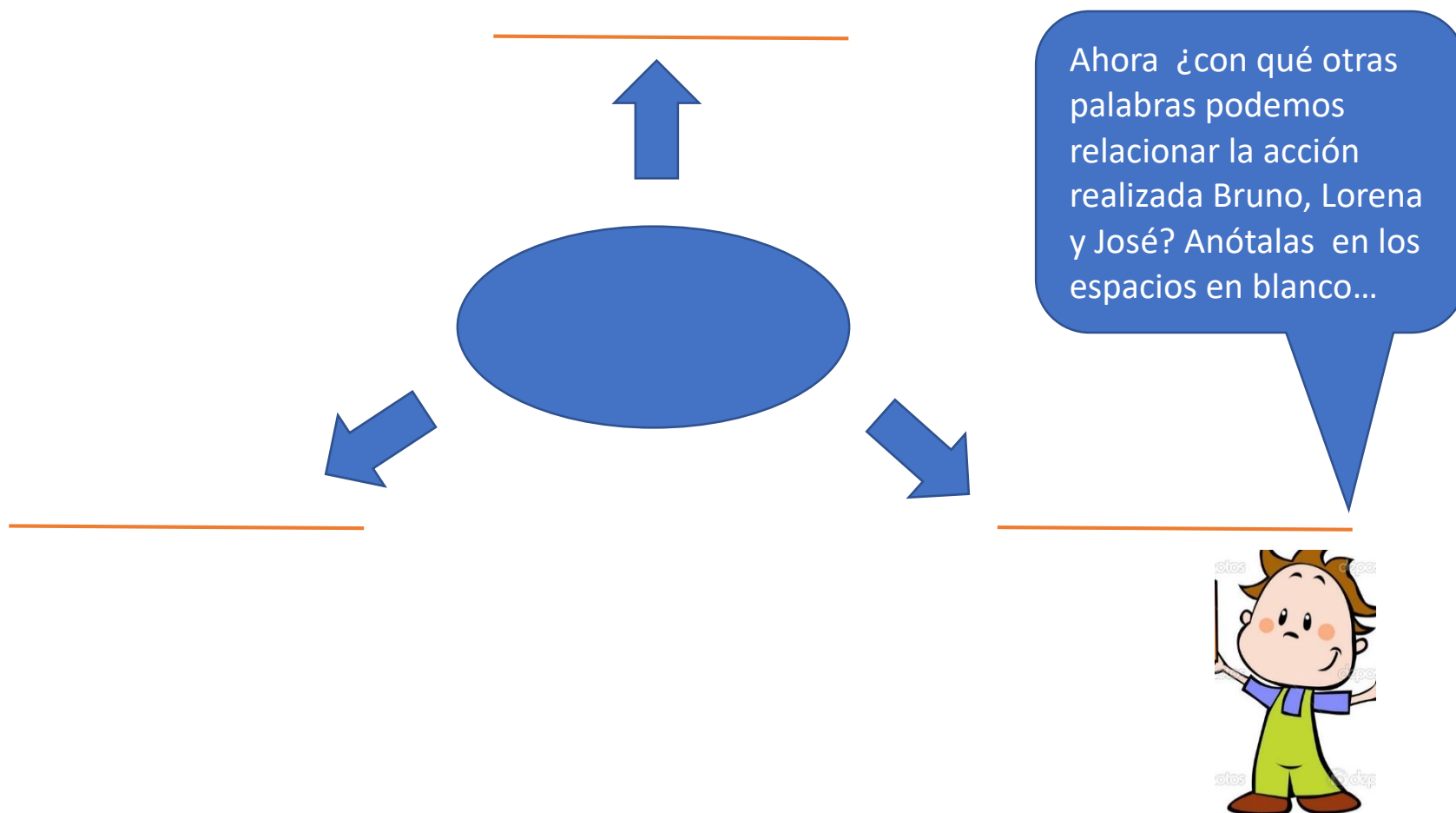
Soy Javier y tengo
que comprar 4 kilos de
pan..

Soy Marcela y tengo que
comprar dos kilos menos
de los que debe comprar
Javier...

Y yo soy José y
debo comprar un
kilo menos de los
que debe comprar
Marcela...



3.3.2.- Etapa 2º: Sinónimos del concepto



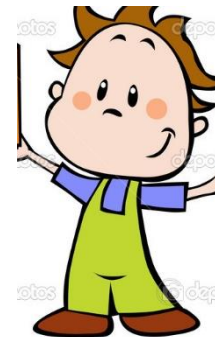
3.3.3.- Etapa 3º: Elaboración de frases

De los sinónimos
anteriormente escritos,
realiza varias frases que se
relacionen con la palabra
identificada...



3.3.4.- Etapa N° 4: Elaboración de un problema

Ahora debes elaborar un problema con los diálogos de Javier, Marcela y José...



3.4.- PROBLEMA N° 4

3.4.1.- Etapa 1º: Situación matemática

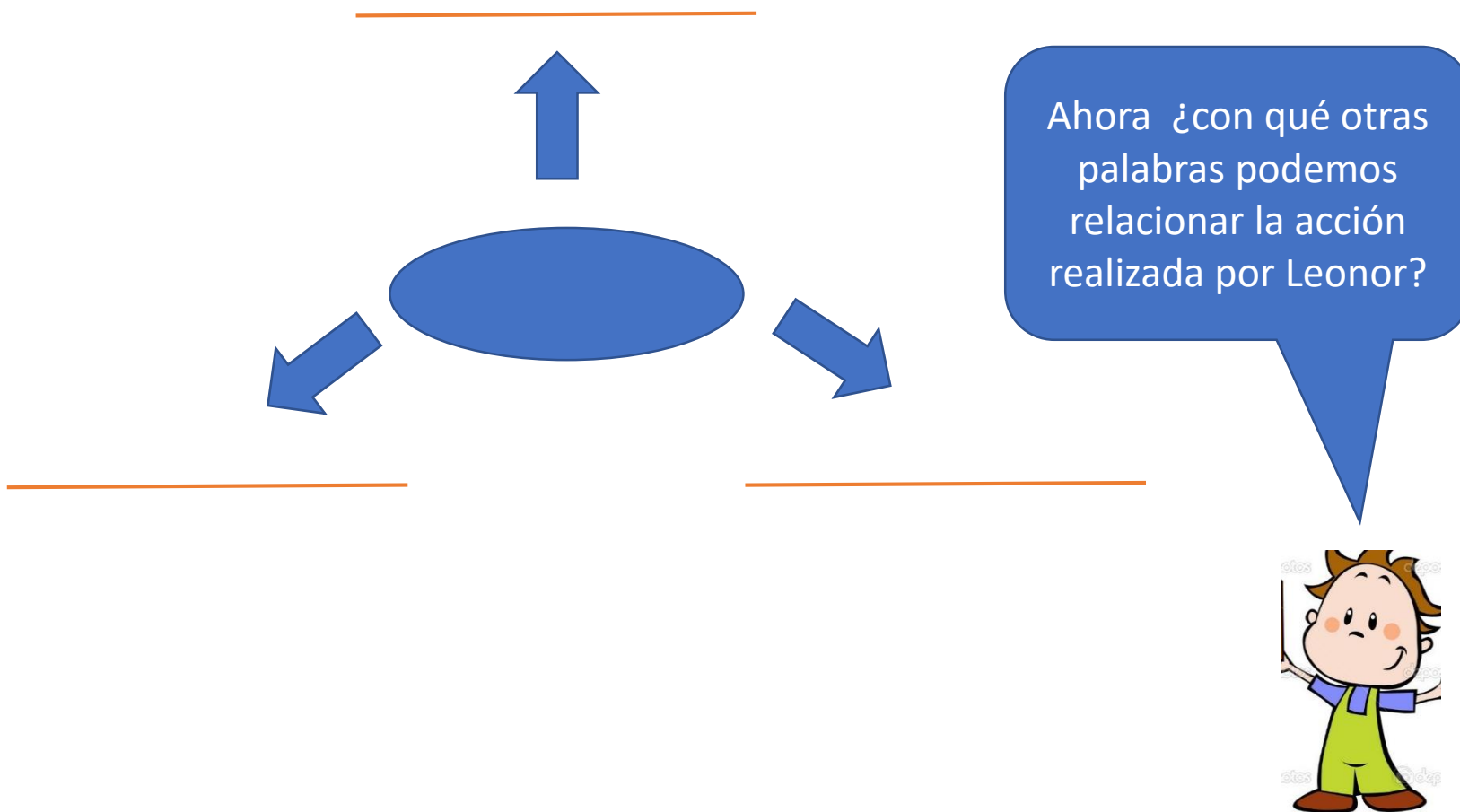
El papá de Leonor le regaló cartas a ella para jugar hoy en el colegio, sin embargo, parece que perdió varias de ellas...



Parece que perdí algunas cartas...

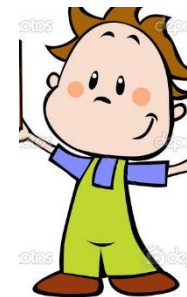


3.4.2.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto



3.4.3.- Etapa N° 3: Elaboración de frases

De los sinónimos
anteriormente escritos,
realiza varias frases
que se relacionen con la
palabra identificada...



3.4.4.- Etapa N° 4: Elaboración de un problema

Con todo lo anteriormente aprendido, elabora un problema de acuerdo a la imagen y diálogo que a continuación se presentan...



Hola, soy Leonor y mi papá me regaló cartas. Sin embargo, perdí varias de ellas jugando hoy en el recreo...



3.5.- PROBLEMA N° 5

3.5.1.- Etapa N°1: Situación matemática

Hola niños, como están , soy la profesora Lorena y hoy tuve que pedir a una alumna lápices prestados para que otra alumna termine su trabajo...



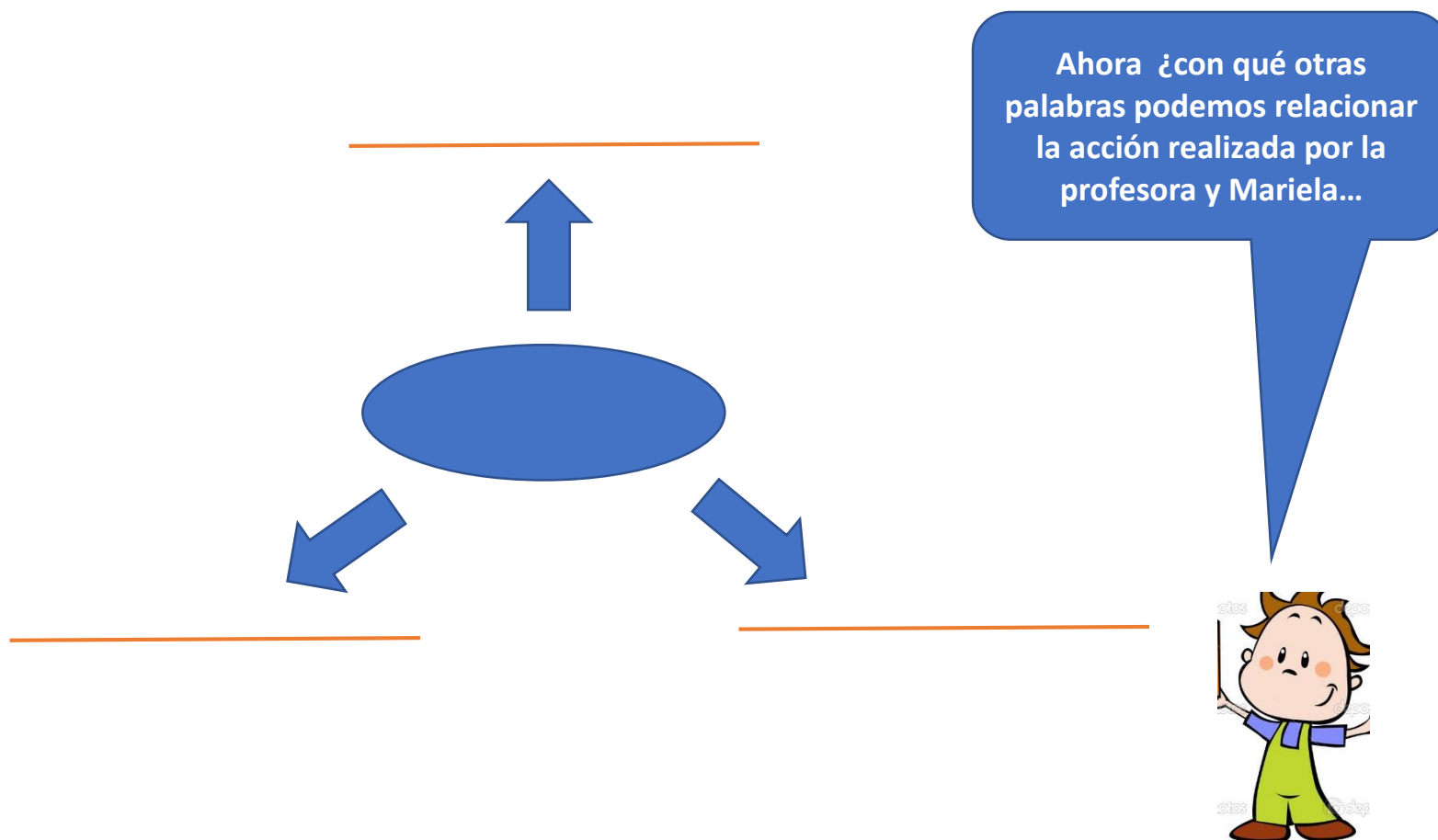
Lee y observa la siguiente situación entre la Profesora y Mariela...



Hola, como están soy Mariela y la profesora me pidió lápices prestados. Sin embargo, me devolvió unos pocos...

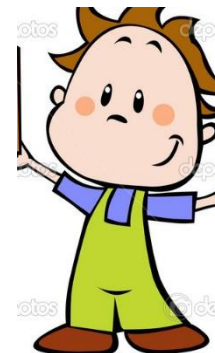


3.5.2.- Etapa N°2: Sinónimos del concepto



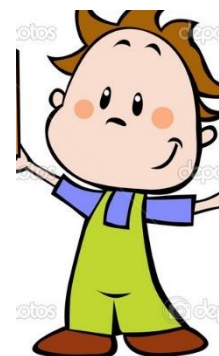
3.5.3.- Etapa N°3: Elaboración de frases

De los sinónimos
anteriormente
escritos, realiza tres
frases que se
relacionen con la
palabra identificada...



3.5.4.- Etapa N°4: Elaboración de un problema

Con todo lo anteriormente aprendido, elabora un problema de acuerdo a la imagen que a continuación se presenta...



3.5.5.- ANÁLISIS AL PROBLEMA N° 5

En el problema N° 5 se presenta una situación muy común para los alumnos, el cual es pedir lápices prestados, pero que en este caso es la profesora quién realiza la acción de pedir a una alumna de la clase.

Si citamos a Thom (1973) quien manifiesta que el problema fundamental de la enseñanza en *matemática consiste en la construcción del significado más que en la cuestión del rigor*, se puede apreciar que las etapas que posee el problema N°6 no hacen más que evidenciar la construcción por parte del alumno del significado suma, que de por sí establece una desventaja en el aprendizaje de los alumnos, ya que en su mayoría se preocupan de su rigor.

En la primera etapa se menciona una situación matemática entre una docente y una alumna, la cual ya se había descrito en detalle.

En la segunda etapa se deben identificar los sinónimos que se desprenden del concepto a identificar, que para nuestro caso es pedir. Hay que aclarar que *pedir* se relaciona con la resta, sin embargo cuando deba realizar el problema, deberá preguntarse ¿con cuántos lápices quedo? o ¿cuántos lápices me quedaron?.

En la tercera etapa el alumno deberá formar frases con los términos que son sinónimos de la palabra identificada, lo que permitirá dar variedad al significado, es decir, podrá escribir “mi mamá me prestó cinco pinches”....o bien “yo le devolví \$30 a mi compañero”...entre otros.

En la cuarta etapa el alumno deberá elaborar con todo lo planteado un problema, partiendo de la situación planteada, luego utilizando las palabras que son sinónimos, posteriormente elaborando frases que el mismo alumno realizó, para finalmente construir una idea de suma.

Se debe hacer notar con claridad que al elaborar un problema, teniendo una idea, que en este caso es suma, la sola construcción de ello permite una total comprensión de la idea, porque existen muchas falencias en este aspecto. Es decir, los niños pasan de curso sin siquiera saber que es una suma, una resta, una multiplicación y/o división.

Ahora bien, al tomar a Radford (2006), quien menciona que la actividad matemática es esencialmente una actividad simbólica, en el problema se presenta un simbolismo Radford (2006), que el alumno en este caso deberá representar (Duval 2006) a través de un problema. Este simbolismo se asocia con los signos más y menos, que al trabajarlos respectivamente, podrá alcanzar la solución del problema.

Es importante hacer notar además que existe un lenguaje matemático Beyer (1994) en el problema, por cuanto se presenta un código empleado por el profesor que es la escritura y las imágenes, para transmitir una idea matemática.

Se utiliza además valores posicionales de U, D y C en el problema por cuanto son tratadas en los planes y programas del ministerio de educación de chileno. Además, se utilizan rangos de números que van de 0 a 500 establecidos en los planes y programas del Mineduc.

En términos de lenguaje matemático Beyer (1994) en el problema se plantean dos palabras: prestar y devolver. El término prestar tiene directa relación con la resta que debe de realizar el alumno en la cantidad que identifica en el problema. En cambio, la palabra

devolver se relaciona con la suma, ya que la cantidad solicitada por la profesora debe retornar al numeral inicial presentado. Estos dos términos, ya antes explicados, plantean que la suma y la resta tienen otra forma de representación (Duval 2006) que se suele encontrar en el lenguaje que los mismos alumnos utilizan y serán utilizados en el problema final.

3.6.- PROBLEMA N° 6

3.6.1.- Etapa N°1: Situación matemática

Hola amigos soy Hugo y la profesora me dio como tarea pintar una docena de huevos.

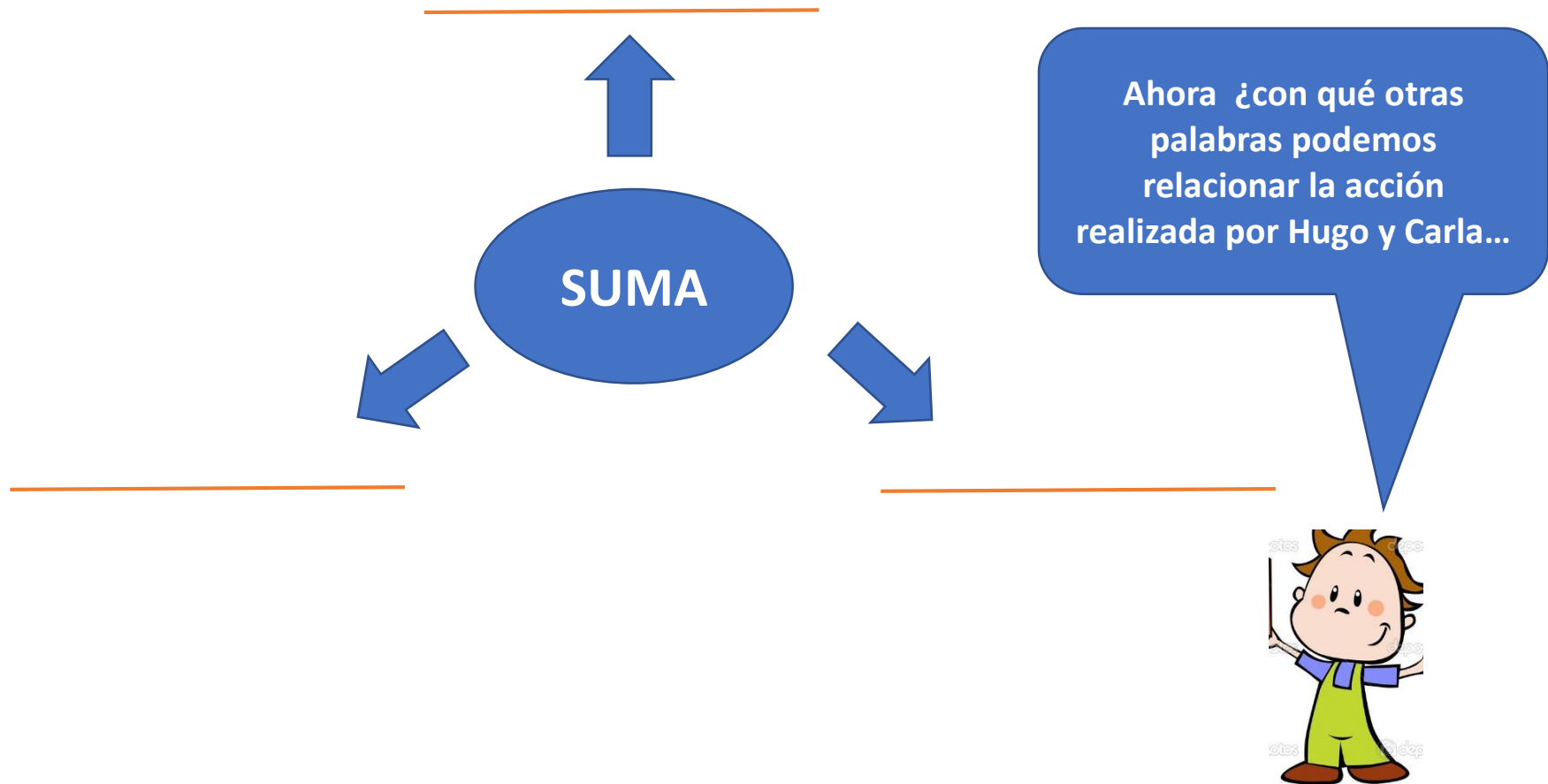


Observa la siguiente situación entre Hugo y Carla...que sucederá...

Hola amigos, mi nombre es Carla y la profesora me dijo que para mi trabajo debo pintar el doble de huevos.



3.6.2.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto



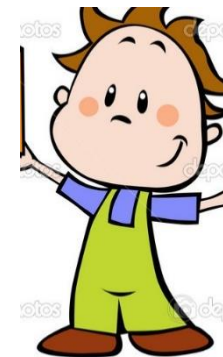
3.6.3.- Etapa N° 3: Elaboración de frases del concepto suma

De los sinónimos anteriormente escritos, realiza tres frases que se relacionen con la palabra identificada...



3.6.4.- Etapa N° 4: Elaboración de un problema

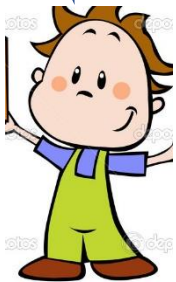
Con todo lo anteriormente
aprendido, elabora un
problema...



3.7.- PROBLEMA N° 7

3.7.1.- Etapa N° 1: Situación matemática

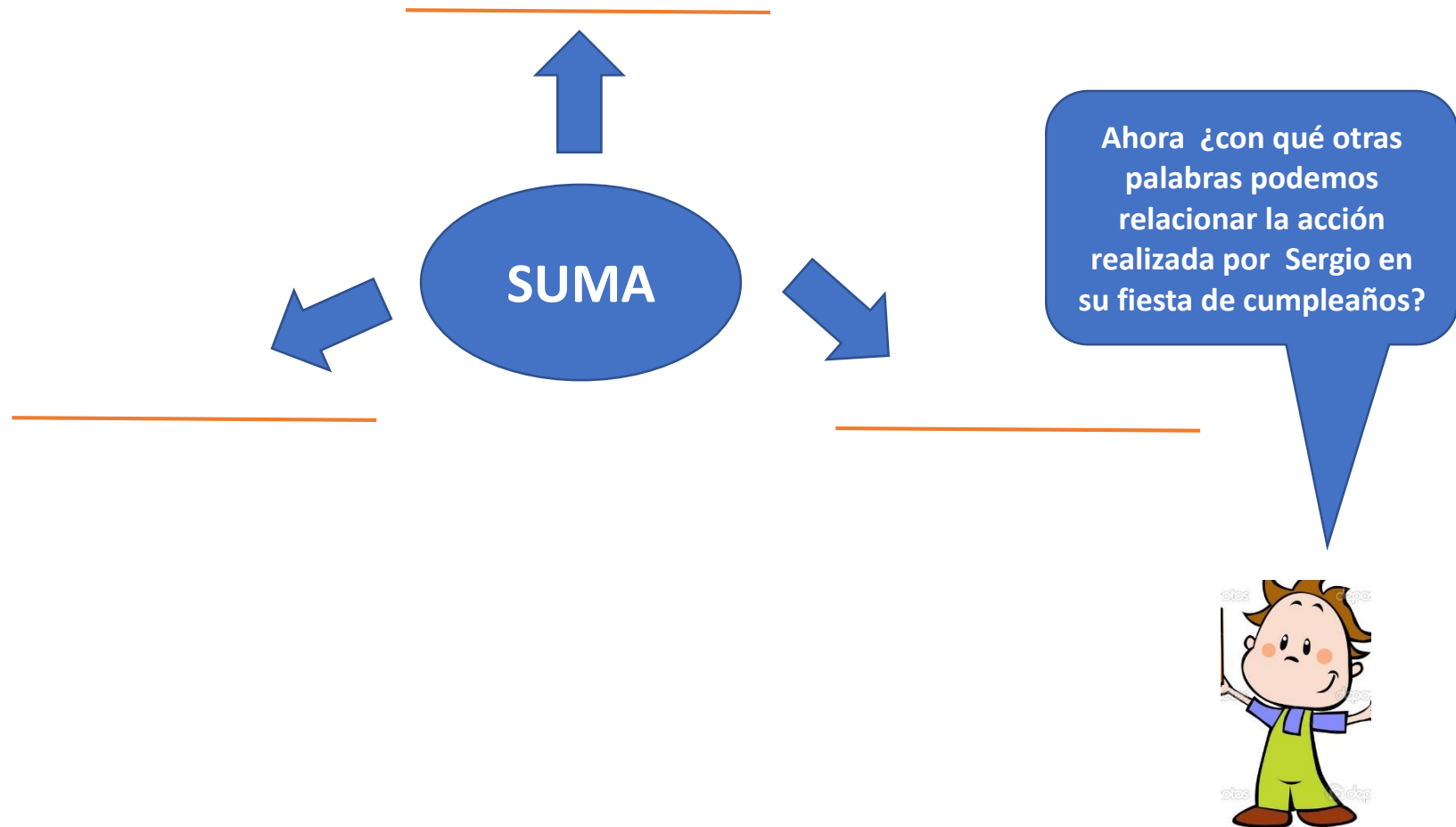
Observa el
siguiente
cumpleaños...tal
vez sea el tuyo...



Hola amigos, soy Sergio
y hoy estoy celebrando
mi cumpleaños con
mucha gente. Hay 46
personas y más tarde
llegarán...

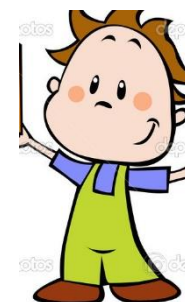


3.7.2.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto



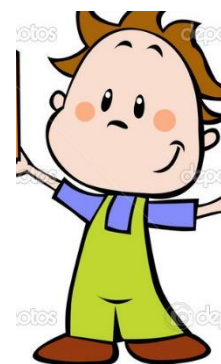
3.7.3.- Etapa N° 3: Elaboración de frases del concepto suma

De los sinónimos
anteriormente escritos, realiza
tres frases que se relacionen
con la palabra identificada...



3.7.4.- Etapa N° 4: Elaboración de un problema

Con todo lo anteriormente
aprendido, elabora un
problema ...



3.7.5.- ANÁLISIS AL PROBLEMA N° 7

En el problema anterior, existe una situación que es común para todos los estudiantes: el cumpleaños. Es por eso que el problema plantea algo tan cotidiano como es la cantidad de personas que se encuentran en él, las que llegan y las que se van, lo que llevaría a que enseñar la adición utilizando este tipo de contextos lograría facilitar la enseñanza del docente, de una manera lúdica y entretenida, siguiendo los planteamientos que nos presenta Vergnaud (1996).

Ahora bien, siguiendo a Bonilla(1987) al referirse al lenguaje en el contexto de la enseñanza de la matemática, manifiesta que su enseñanza trata en última instancia, de la comunicación de ideas matemáticas. Ello se da a conocer en las etapas que periten la construcción de la idea matemática en la última etapa, la que se precede de las etapas anteriores.

El problema también contempla los contenidos de valor posicional que los alumnos deben aprender en la asignatura, tomando en consideración el rango elegido para trabajar, que es de 0 a 500. Dicho rango se establece en los planes y programas del ministerios de educación Chileno.

El problema también plantea la relación que existe entre la operatoria suma con la palabra *llegó* y *llegaron*, término utilizado en el lenguaje natural de los alumnos y que tiene directa analogía con la acción de incorporar más elementos a una situación, que para nuestro problema equivaldría a la familia que se incorporó con dos docenas de integrantes. Para este efecto utilizamos lo señalado por (Beyer, 1994) con respecto al lenguaje matemático.

En el aprendizaje de la idea matemática que está detrás del problema, Duval (2006) plantea que para aprender matemática (la idea de suma) el alumno debe realizar una representación que puede ser algebraica. En este caso, se aprecia su relación existente con la semántica, es decir, se deberá dar el significado real a las palabras del enunciado, ya que después el alumno deberá expresar en lo gráfico-visual esta relación, que generalmente es acompañada de iconos y dibujos. A través de estos dos elementos el alumno puede establecer un aprendizaje de lo que debe hacer en una determinada situación o idea matemática.

Dentro de esta idea de Vergnaud de campos conceptuales, en primer lugar, Vergnaud establece la importancia de la conceptualización y de los esquemas correspondientes. Para él, un concepto adquiere sentido para el sujeto a través de situaciones y problemas, no reduciéndolo simplemente a una definición. Por otra parte, establece que el conocimiento racional es necesariamente operatorio.

3.8.- PROBLEMA N° 8

3.8.1.- Etapa N° 1: Situación matemática

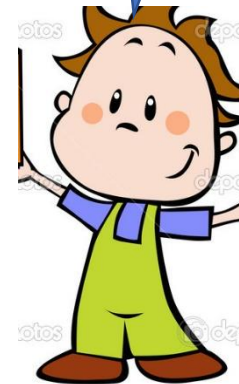
Hola soy chocolín y
mi precio es de \$260



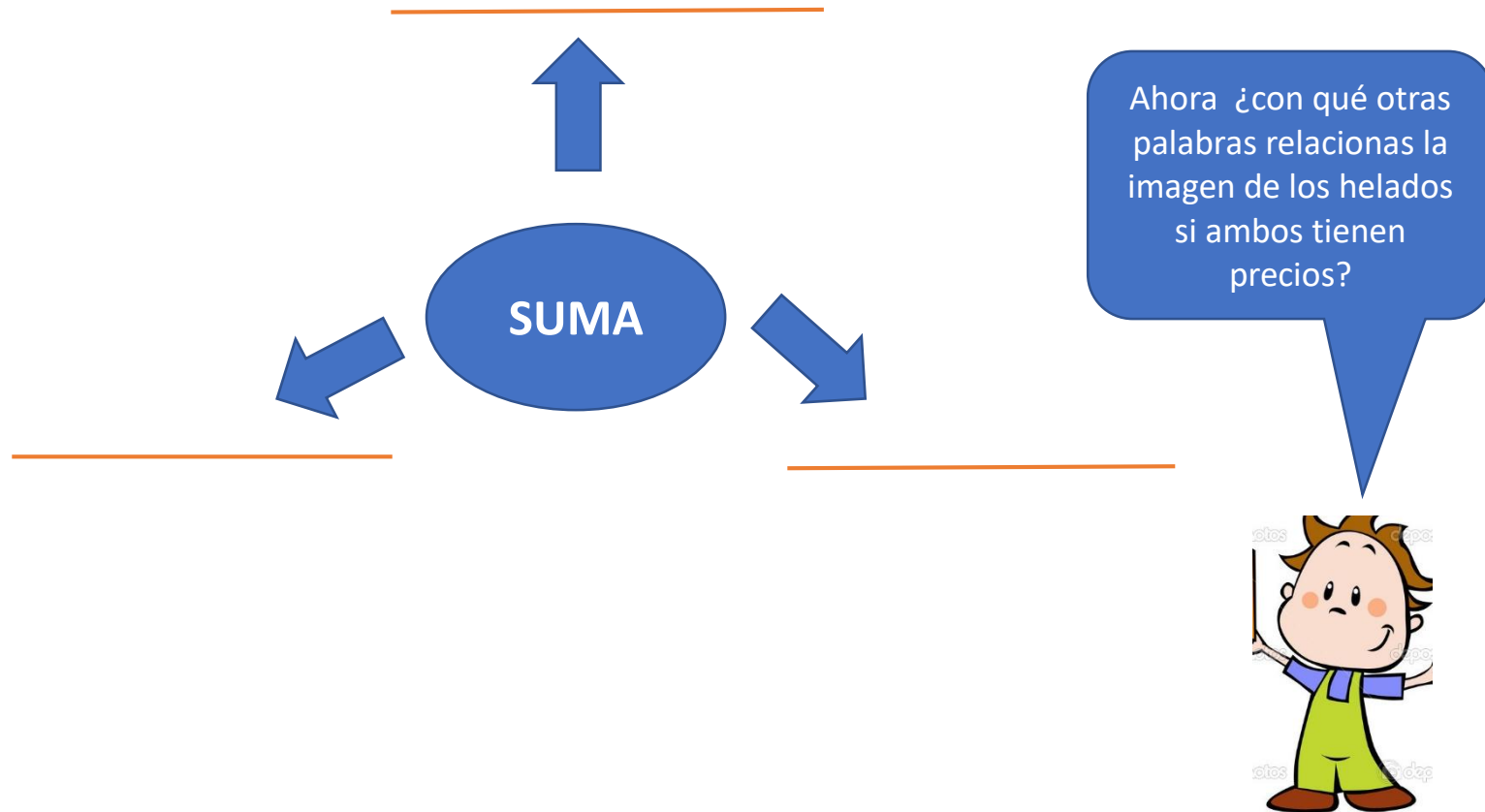
Hola, soy frutillín y mi
precio es de \$170



Observa los
siguientes precios
de los helados...

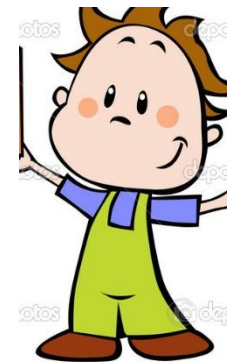


3.8.2.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto



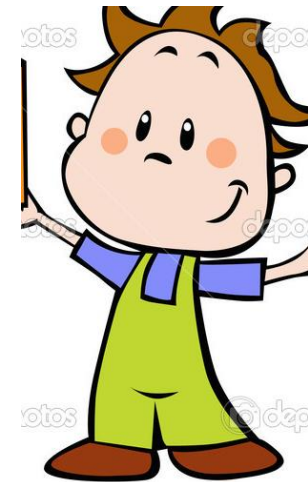
3.8.3.- Etapa N° 3: Elaboración de frases

De los sinónimos
anteriormente
escritos, realiza tres
frases que se
relacionen con la
palabra identificada...



3.8.4.- Etapa N° 4: Elaboración de un problema

Con todo lo anteriormente
aprendido, elabora un
problema...



3.8.5.- ANÁLISIS AL PROBLEMA N° 8

La situación anterior aborda la resolución de problemas que involucran adiciones y sustracciones, utilizando para ello números naturales.

Se presenta un estímulo visual al estudiante en el cual se muestran dos helados, con información adicional de precios alrededor de ellos. salvo la que se identifica e indica en la lectura que se debe de realizar de la situación como problema.

Siguiendo las indicaciones que presenta Díaz (2009) quién señala que comprender una idea matemática, un concepto, que para el presente caso es adición y sustracción, estará determinado por el grado de conexiones y las fortalezas que ellas posean. Una idea, un concepto estará comprendido en su totalidad en la medida en que esté ligado a una mayor cantidad de conexiones (Díaz, 2009), siendo para este caso las conexiones o uniones con una situación real y concreta ya experimentada por el alumno, como lo es comprar helados, los sabores de los helados, el dinero utilizado, los valores de los helados, el rango en el que se desenvuelve, las monedas utilizadas, es decir, todo lo anteriormente mencionado es considerado como conexiones, dejando claro que a mayor conexiones es mayor su comprensión con respecto al problema. Siguiendo al mismo autor, las conexiones también se relacionan con las etapas que se involucran para que un concepto, como lo es la suma, se pueda construir en el alumno.

No se puede dejar de mencionar que la adición en este problema es un procedimiento que el alumno deberá realizar, conforme a los datos que se descubran. Sin embargo, lo importante será de que el estudiante transforme un lenguaje que es natural, escrito en forma

natural a una codificación representada con una idea matemática expresada en un problema, la que será acompañada de sinónimos, los que serán importantes para la elaboración de frases y construcción del problema, con la idea matemática.

3.9.- PROBLEMA N° 9

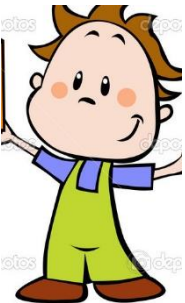
3.9.1.- Etapa N° 1: Situación matemática

Yo soy Ernesto y tengo 2 años y 4 meses

Yo soy Beatriz y supero a Ernesto en edad...

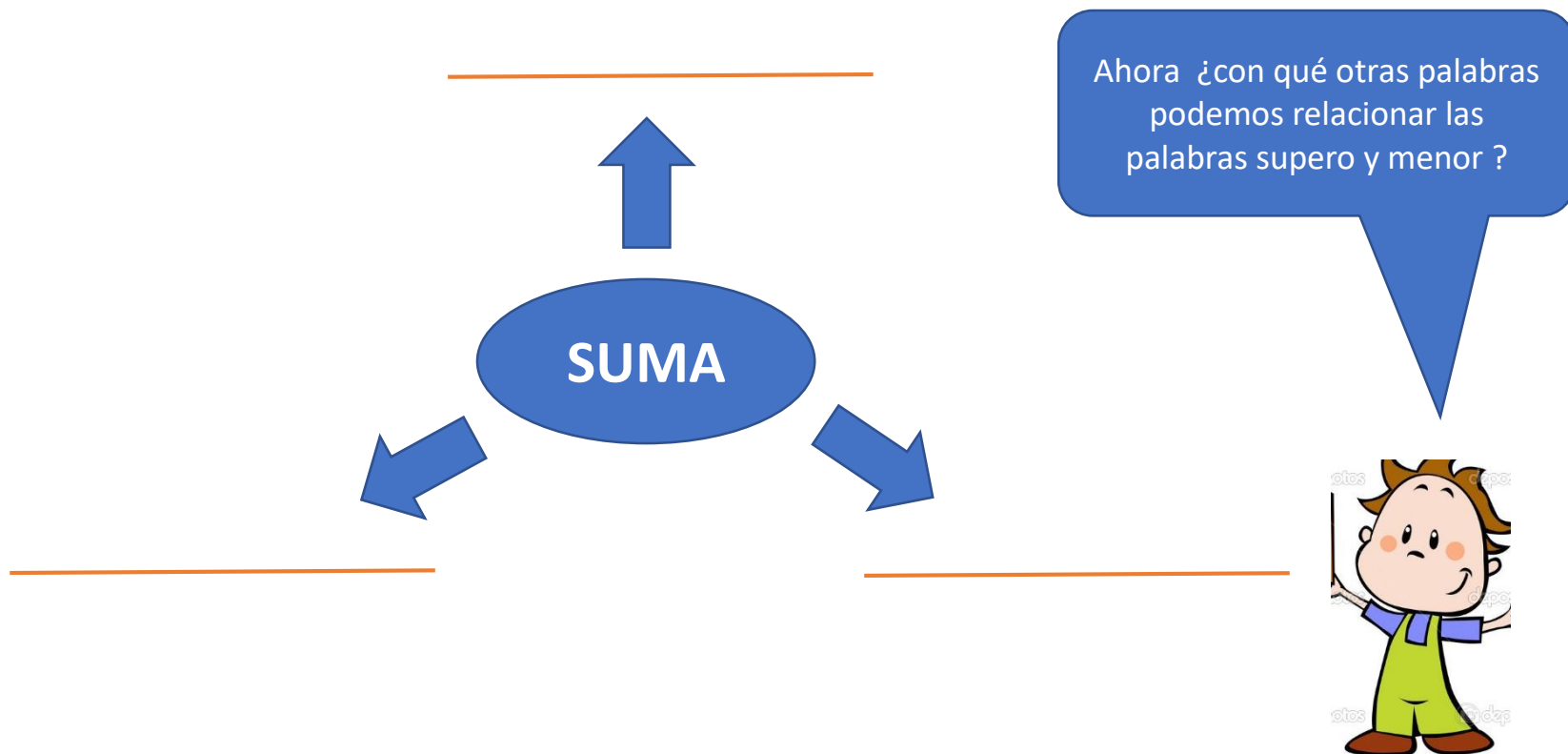
Yo soy Marcelo y soy menor que Beatriz...

Observa la imagen y lee los diálogos...



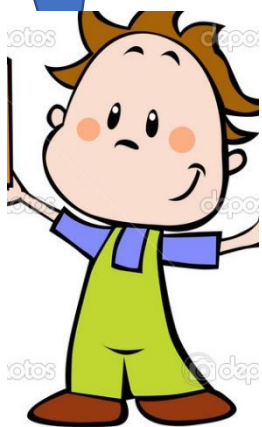
The illustration shows three children sitting on a blue rug, playing with colorful blocks. On the left, a boy with blonde hair (Ernesto) is wearing a purple shirt and striped pants, holding a green block. In the center, a girl with black hair (Beatriz) is wearing a green shirt and red pants, holding a red block. On the right, a boy with red hair (Marcelo) is wearing a red shirt and green pants, holding a purple block. There are several other blocks on the rug: a yellow one, a brown one, and a blue one. The cartoon character on the right is a boy with brown hair, wearing a green shirt and blue pants, holding a stick.

3.9.2.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto



3.9.3.- Etapa N° 3: Elaboración de frases del concepto suma

De los sinónimos
anteriormente escritos,
realiza tres frases que
se relacionen con la
palabra
Identificada...



3.9.4.- Etapa N°4: Elaboración de un problema

Con todo lo anteriormente
aprendido, elabora un
problema...



3.9.5.- ANÁLISIS AL PROBLEMA N° 9

La pregunta anterior contempla un estímulo visual de tres niños en una situación común como lo es la amistad entre ellos, pero con un ingrediente mayor en el problema, el cual es la edad en años y meses, lo que tendrá un grado de dificultad más alto en los alumnos para su resolución, ya que la situación planteada es parte del tercer grupo de problemas que trabaja los términos que se consideran sinónimos de operaciones aritméticas. Es decir, es parte de la incógnita que se presenta en una de las medidas como problema, tomando en consideración el empleo de términos como *superan* y *menor*, éstos dos utilizados en dicha situación.

Al utilizar estas palabras se espera que el alumno pueda establecer la relación que existe entre *superan* y *suma*, como semejanzas en su operatoria, y *menor* con *resta*, también como semejanza. Este proceso cognitivo de relacionar palabras con operaciones, es además muy propio del lenguaje, que admitiendo lo que plantea Beyer (1994), que es la acción a la que se asocia el lenguaje matemático con una expresión de ideas matemáticas. Esto conlleva a determinar la comprensión o la incomprensión de las ideas matemáticas que se emiten a través del lenguaje matemático, por lo que podemos encontrar tres partes del lenguaje matemático: el Verbal (V), el simbólico (S) el gráfico (G).

De la parte verbal (V) se desprende el lenguaje que observamos en la escritura de la situación-problema y la idea que ella quiere presentar acompañada de diálogos. Por otro lado vemos el simbólico (S) referido éste último a los signos que se presentarán en los sinónimos que el alumno desarrollará en la etapa N° 2, y obviamente lo que significa cada palabra con su respectivo signo. En el aspecto

gráfico, se refiere como lenguaje matemático a la representación que el alumno deberá realizar en el problema en la etapa N° 4 y para ello deberá realizar las respectivas frases que contempla la etapa N°3 lo que permite que cada frase complete una idea. Estos tres elementos son necesarios y están considerados como una forma de generar y construir significados (*discurso matemático en el aula*. Beyer, 1994).

3.10.- PROBLEMA N° 10

3.10.1.- Etapa N° 1: Situación matemática

Veamos lo que le sucedió a Peppa con su familia...



Hola amigos. Soy Peppa y me encuentro con mi familia en un restorán comiendo pizza. Mi papá pidió una pizza familiar muy grande... mi papá ha comido 6 pedazos, Goerge ha comido menos que mi papá, mi mamá ha comido más que... y yo llevo más pedazos que mi amiga...

Papá cerdito

Amiga Peppa

George

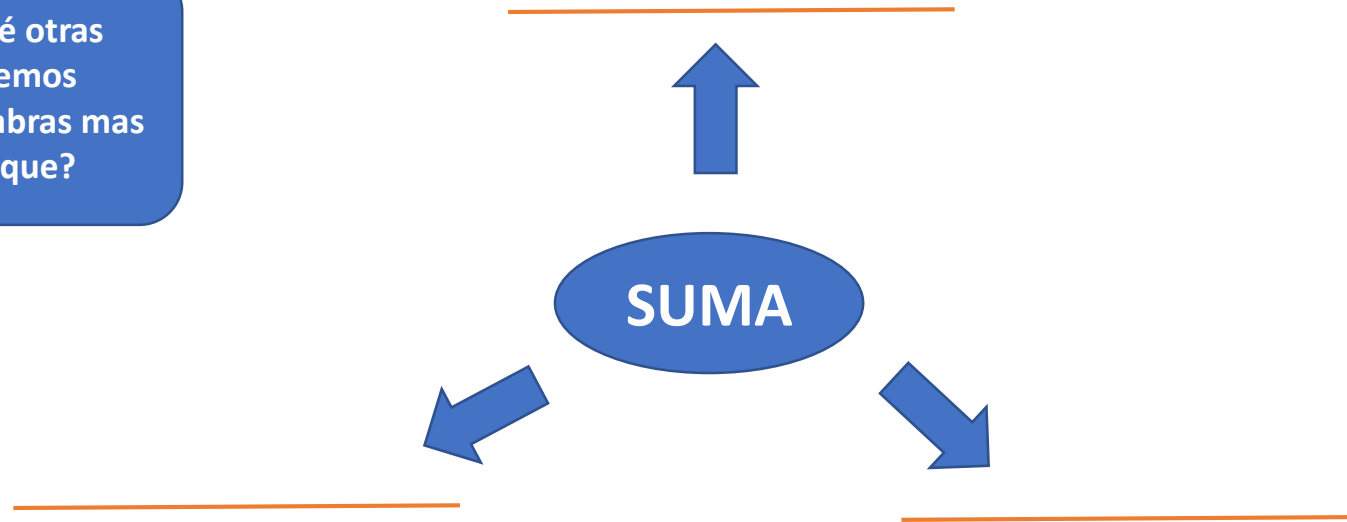
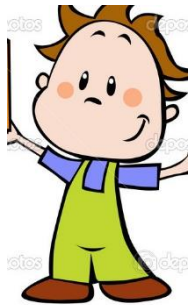
mamá cerdita

Mozo



3.10.2.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto

Ahora ¿con qué otras palabras podemos relacionar las palabras mas que y menos que?



3.10.3.- Etapa N° 3: Elaboración de frases

De los sinónimos
anteriormente escritos,
realiza tres frases que
se relacionen con la
palabra identificada...



3.10.4.- Etapa N° 4: Elaboración de un problema

Con todo lo anteriormente aprendido, elabora un problema de acuerdo a la imagen y el diálogo anteriormente vistos...



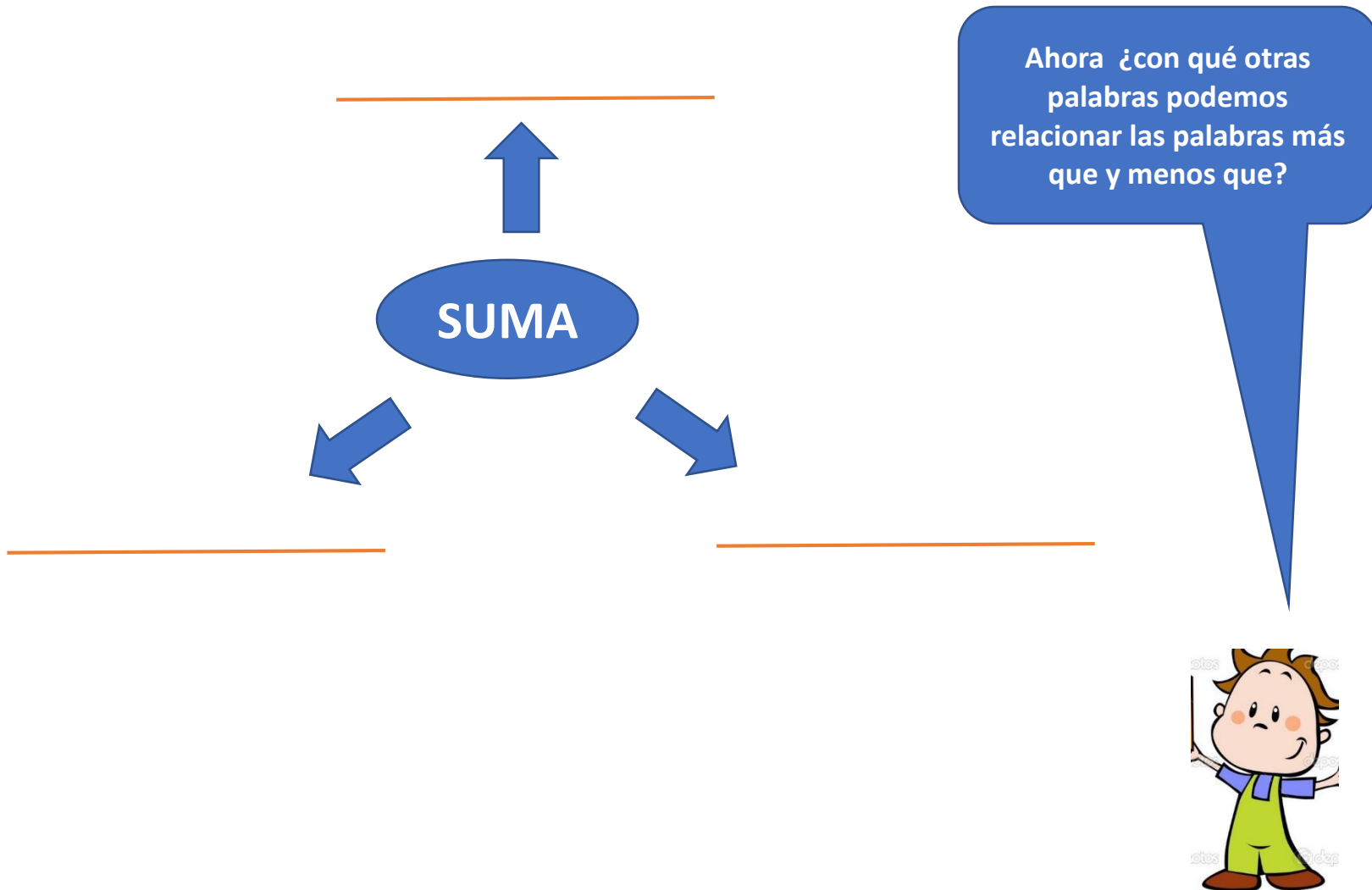
3.11.- PROBLEMA N° 11

3.11.1.- Etapa N° 1: Situación matemática

Miguel, Camila, Bernarda, Graciela, Juan y Luis van a comprar y para eso revisan su dinero. Miguel tiene 6 monedas de \$50, Camila tiene más dinero que Miguel, Bernarda tiene ... monedas que Graciela que tiene menos que Bernarda...que tiene...uf...que sucederá...

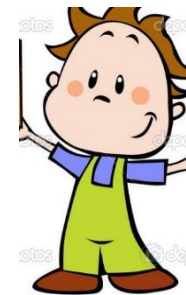


3.11.2.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto



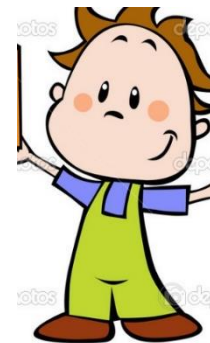
3.11.3.- Etapa N°3: Elaboración de frases

De los sinónimos
anteriormente escritos,
realiza tres frases que
se relacionen con la
palabra identificada...



3.11.4.- Etapa N° 4: Elaboración de un problema

Con todo lo
anteriormente
aprendido, elabora un
problema de acuerdo a
la imagen y el diálogo
antes vistos...



3.12.- PROBLEMA N° 12

3.12.1.- Etapa N° 1: Situación matemática

Veamos que nos dicen estas amigas en su conversación...



Tengo cuatro
cajas de miel...

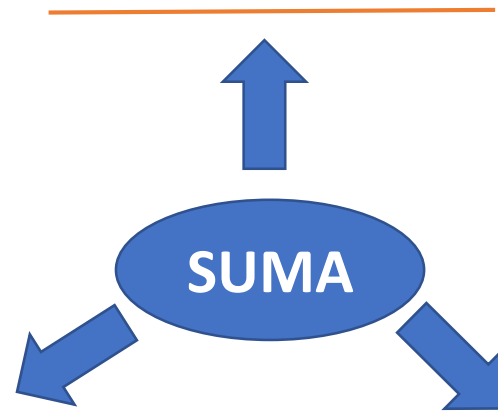


Tengo dos cajas y en
cada caja agregué
otras cajas más...



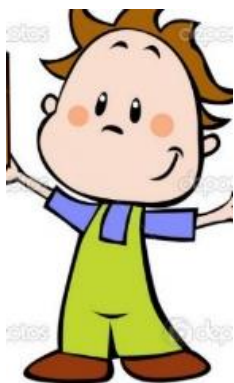
3.12.2.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto

Con qué otras palabras podemos relacionar el término agregar...



3.12.3.- Etapa N° 3: Elaboración de frases

De los sinónimos
anteriormente escritos,
realiza tres frases que
se relacionen con la
palabra identificada...



3.12.4.- Etapa N° 4: Elaboración de un problema

Con todo lo
anteriormente
aprendido, elabora un
problema de acuerdo a
la imagen y el diálogo
antes vistos...



3.13.- PROBLEMA N° 13

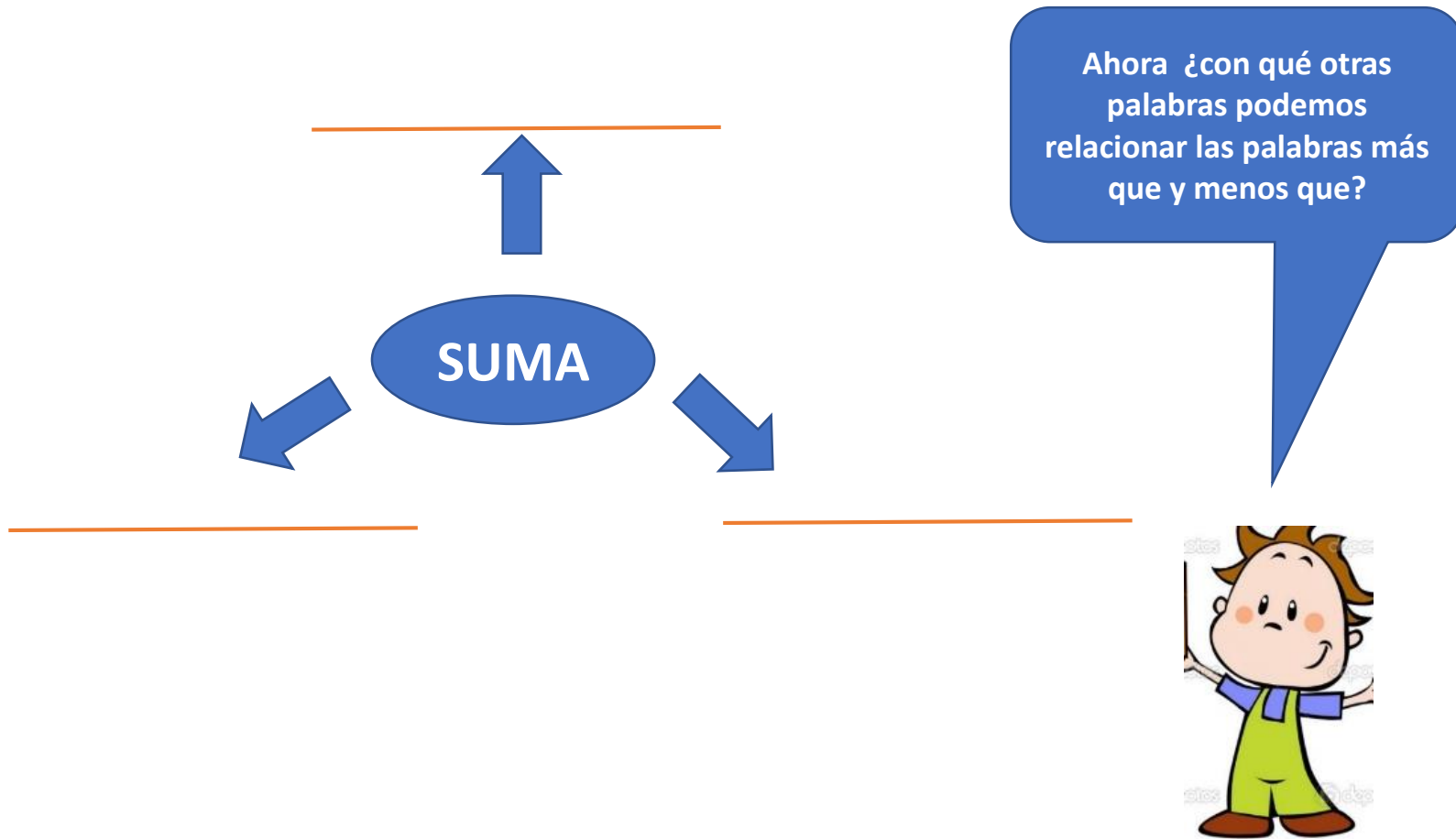
3.13.1.- Etapa N° 1: Situación matemática

Hola niños, soy Mario chofer de esta micro y llevo 23 pasajeros, pero en el próximo paradero bajarán ... y subirán...

Qué sucederá en este bus de pasajeros...



3.13.2.- Etapa N° 2: Sinónimos del concepto



3.13.3.- Etapa N°3: Elaboración de frases

De los sinónimos
anteriormente escritos,
realiza tres frases que se
relacionen con la palabra
identificada...



3.13.4.- Etapa N° 4: Elaboración de un problema

Con todo lo
anteriormente
aprendido, elabora un
problema de acuerdo a
la imagen y el diálogo
antes vistos...



3.14.- PROBLEMA N° 14.

3.14.1.- Etapa N° 1: Situación matemática

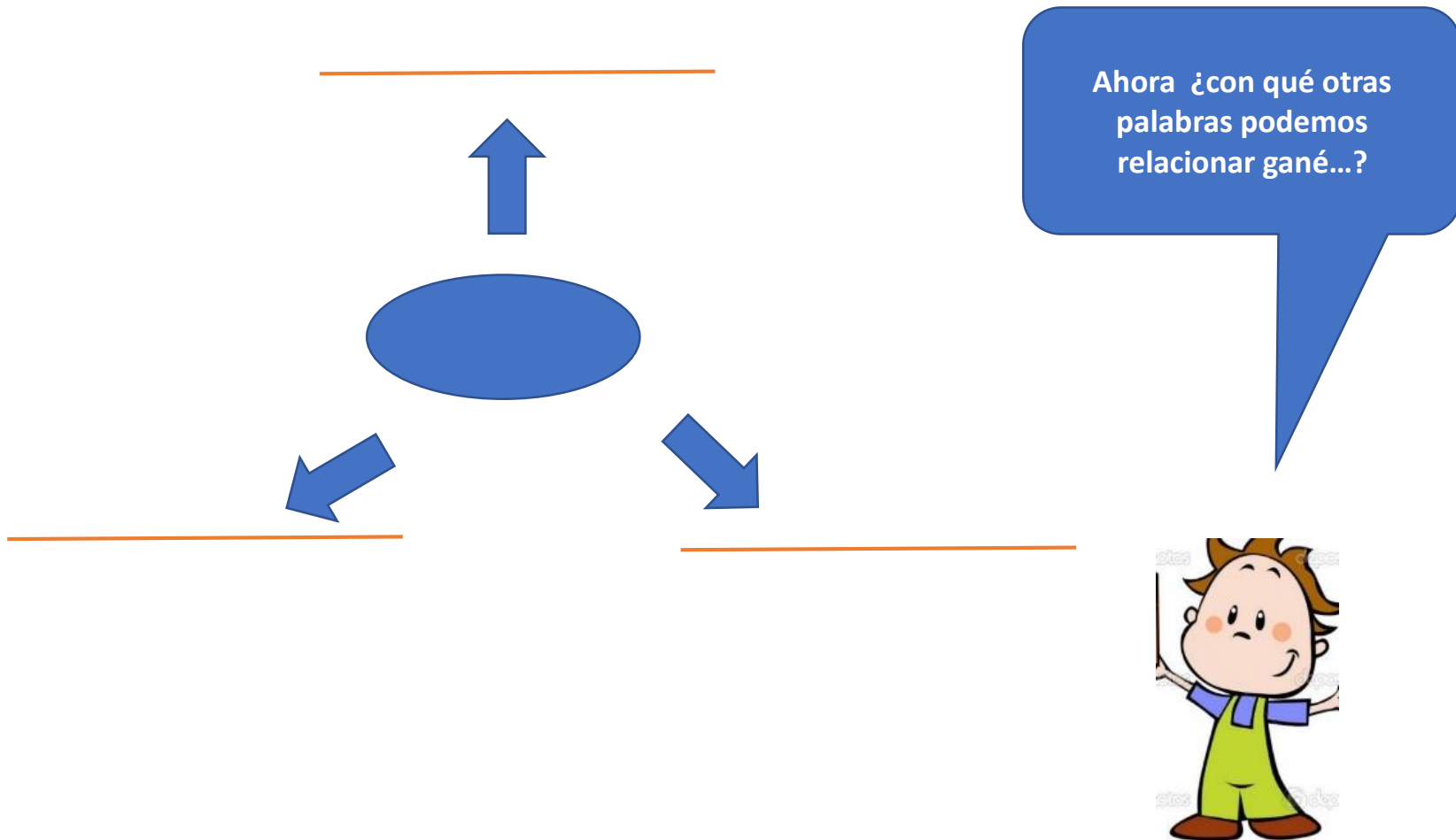
Hola amigos...hoy mi papá me regaló 17 cartas y en el primer recreo del colegio jugué y gané



Veamos lo que le sucedió a Leonor...



3.14.2.- Etapa N°2: Sinónimos del concepto



3.14.3.- Etapa N° 3: Elaboración de frases

De los sinónimos
anteriormente escritos,
realiza tres frases que se
relacionen con la palabra
identificada...



3.14.4.- Etapa N° 4: Elaboración de un problema

Con todo lo
anteriormente
aprendido, elabora un
problema de acuerdo
a la imagen y el
diálogo que a
continuación se
presenta...



e

3.14.5.- ANÁLISIS AL PROBLEMA N° 14

Para esta ocasión, tenemos como base un problema que trabaja la *transformación positiva*, término tomado de la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud (1996). En ella se presenta el término *ganar* el cual obedece a lo expuesto por Vergnaud en su hipótesis constructivista, el cual señala que el aprendizaje se construye en *interacción con su contexto*, que para nuestro caso es el *ganar* en un juego, acción que los alumnos realizan entre pares en el colegio.

Además, se toma la forma en la cual nosotros hablamos, utilizando símbolos, dibujos u objetos físicos. (El lenguaje verbal como instrumento matemático, página 16), que al utilizar objetos físicos como las cartas en un juego, permite tener mayor comprensión por parte del alumno, permitiendo la manipulación de un material ya conocido por los estudiantes.

Se utiliza la unidad y la decena ya que se encuentran como contenido en los programas de estudio de los planes y programas para 2° año básico en educación matemática.

4.- CONCLUSIÓN

Dado el aumento que últimamente ha tenido la importancia de la matemática como formación de pensamiento en estudiantes y con ello, el lenguaje que se debe utilizar para su desarrollo lógico, también es considerable señalar la relación que existe entre una situación de la vida diaria y la matemática. Es decir, que el descubrir la matemática, identificar la adición a través de una situación simple del diario vivir en los alumnos, es algo que para los estudiantes es fundamental, porque en vez de alejar la matemática y verla como un abstracto, permite que ella pueda incorporarse y ser parte de la vida de los estudiantes.

No es fácil el aprendizaje de la matemática para los estudiantes, eso ya se ha comprobado y existen innumerables ejemplos de ello en todos nuestros establecimientos chilenos, pero es necesario incorporar estrategias que permitan atender la necesidad que tiene el docente en la enseñanza- aprendizaje de los estudiantes, de una forma lúdica, con situaciones que los alumnos ya conocen, desarrollando su creatividad en la elaboración de problemas, lo que permite, a través de éstos, formar el concepto desde lo cotidiano.

Los docentes de matemática, que en su gran mayoría realizan sus prácticas pedagógicas con un fuerte trabajo desde los ejercicios, desde los algoritmos que cada contenido en educación básica tiene, dejan de lado el desarrollo del concepto matemático, que desde el problema entrega una fuente inagotable de aprendizaje y que tantos dolores de cabeza les genera durante gran parte del año académico, ya que como dijo una maestra: “saben todo, saben sumar, restar, dividir, multiplicar, pero cuando les propongo un problema que contiene operaciones básicas, no son capaces de identificarlas. Entonces, ahí quedan, no hay que hacer, y no entiendo que pasa...”.

Este proyecto pretende atender este aspecto, esta falencia, esta práctica que los docentes muchas veces no encuentran un camino claro y directo. Por eso, a través de lo lúdico y con un fuerte tono creativo de pensamiento lógico, posibilita trabajar obligatoriamente las operaciones del pensamiento, sobre todo la creatividad.

Si bien esta propuesta como estrategia que permite trabajar el concepto de la adición, no necesariamente representa lo único que nuestros docentes pueden desarrollar para su enseñanza. Pero como propuesta de aprendizaje quiere complementar el trabajo que el docente debe y quiere realizar en sus prácticas diarias y llevaría a generar la comprensión del objeto matemático (suma, adición)) desde diversas situaciones y espacios cotidianos que el alumno diariamente enfrenta en su hogar, como en su colegio y entorno social.

Cabe señalar a demás, que esta propuesta persigue facilitar la comprensión de otros conceptos que también son de gran importancia en la edad temprana de los niños, como lo es la resta, la multiplicación y la división, piezas claves para los sistemas de medición educacional como lo es el SIMCE (sistema de medición de la calidad de la educación) y de aprendizajes más complejos que en cursos más grandes son necesarios, ya que de quedar con vacíos, generan conflictos de aprendizajes futuros.

5.- BIBLIOGRAFIA

- BARALLOBRES, G. (2016). DIFERENTES INTERPRETACIONES DE LAS DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN MATEMATICA. *EDUCACION MATEMATICA*.
- Barrantes, H. (2006, Año 1, Número 2). LA TEORÍA DE LOS CAMPOS CONCEPTUALES. *CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA*.
- BEYER K., W. (2010). ALGUNOS ASPECTO EPISTEMOLOGICOS DE LA MATEMATICA: ¿ES LA MATEMATICA UN LENGUAJE? *EDUCERE*.
- CEDILLO AVALOS, T. E. (2003). EL ALGEBRA COMO LENGUAJE ALTERNATIVO Y DE CAMBIO EN LAS CONCEPCIONES Y PRACTICAS DE LOS PROFESORES DE MATEMATICA . *PERFILES EDUCATIVOS, NUMERO 101*.
- DIAZ, H. H. (2009). EL LENGUAJE VERBAL COMO INSTRUMENTO MATEMATICO. *EDUCACION Y EDUCADORES*.
- DUVAL, R. (2004). REGISTROS SEMIOTICOS Y APREDNIZAJES INTELECTUALES. En R. DUVAL, *REGISTROS SEMIOTICOS Y APRENDIZAJES INTELECTUALES*. MEDELLIN, COLOMBIA: GRUPO DE EDUCACION MATEMATICA.
- GARCIA RETANA, J. A. (2015). EL LENGUAJE ORDINARIO: LA CLAVE PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS BASADO EN PROBLEMAS. *ACTUALIDADES INVESTIGATIVAS EN EDUCACIÓN, VOL. 15* .
- ORÉ, F. A. (2012). LA EVOLUCIÓN DE LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA. *HORIZONTE DE LA CIENCIA*.
- PIMM, D. (2002). *EL LENGUAJE MATEMATICO EN EL AULA*. MADRID: EDICIONES MORATA, TERCERA EDICION.
- RADFORD, L. (2006). INTRODUCCION. SEMIOTICA Y EDUCACION MATEMATICA. *REVISTA LATINOAMERICANA DE INVESTIGACION EN MATEMATICA EDUCATIVA*.
- SERRANO GOMEZ, W. (, junio, 2005). ¿Qué constituye a los lenguajes natural y matemático? *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*.