

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSGRADO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON
MENCIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA



TESIS

**Estrategias de aprendizaje para mejorar la resolución de problemas en
estudiantes de segundo de primaria de la I.E. 81932 Cushuro de
Pampatac, Marcabal 2013**

Presentada para obtener el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación con
mención en Investigación y Docencia

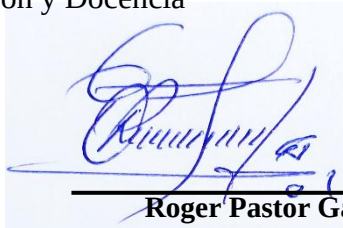
Investigador: Roger Pastor Garcia

Asesora: M.Sc. Milagros del Pilar Cabezas Martínez
Resolución N° 277-2026-EPG-D
24 de agosto del 2026

Lambayeque, 09 de abril del 2015
Perú

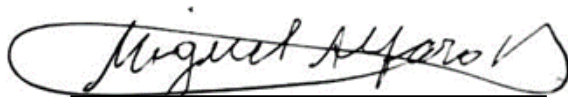
Estrategias de aprendizaje para mejorar la resolución de problemas en estudiantes de segundo de primaria de la I.E. 81932 Cushuro de Pampatac, Marcabal 2013

Tesis Presentada para obtener el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación con mención en Investigación y Docencia



Roger Pastor García

Investigador



M.Sc. Miguel Alfaro Barrantes

Presidente



M.Sc. Milagros del Pilar Cabezas Martínez

Secretaria



M.Sc. Juan Carlos Granados Barreto

Vocal



M. Sc. Milagros del Pilar Cabezas Martínez

Resolución N° 277-2026-EPG-D

24 de agosto del 2026

Asesora

Acta de sustentación



Nº 000100

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



Siendo las 11:45 horas del día 09 de Abril del año dos mil quince, en la Sala de Sustentaciones de la Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación de la Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo" de Lambayeque, se reunieron los miembros del jurado, designados mediante Resolución N° 1632 -2015 4P-D-

FACHSE, de fecha 27/03/15 conformado por:

M. Sc. Miguel Alfaro Barnantes PRESIDENTE(A)

M. Sc. Milagros del Pilar Cabezas Martínez SECRETARIO(A)

M. Sc. Juan Carlos Granados Barreto VOCAL

A. Sc. Isidora Benites Morales ASESOR(A)

con la finalidad de evaluar la tesis titulada Estrategias de aprendizaje para mejorar la resolución de problemas en estudiantes de Segundo de primaria de la I.E. 81932 Cushuero de Pampatac- Marcabal 2013

presentado por el(la) / los(las) tesista(s) Roger Pastor Garcia

sustentación que es autorizada mediante Resolución N° 1690 -2015 4P-D-FACHSE de fecha 01/04/15

El Presidente del jurado autorizó el inicio del acto académico; producido y concluido el acto de sustentación de tesis, de conformidad con el Reglamento de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Artículos 97°, 98°, 99°, 100°, 101°, 102°, y 103°; los miembros del jurado procedieron a la evaluación respectiva, haciendo una serie de preguntas y recomendaciones a el sustentante(s), quien — procedieron a dar respuesta a las interrogantes y observaciones; quien(es) obtuvo (obtuvieron) 72 puntos que equivale al calificativo de Buena.

En consecuencia el(la) / los(las) sustentante(s) queda(n) apto(s) para obtener el Grado Académico de

Maestro en Ciencias de la Educación con mención en Investigación y Docencia

Siendo las 13:10 horas del mismo día, se da por concluido el acto académico, firmando la presente acta.

[Firma]
PRESIDENTE

[Firma]
VOCAL

[Firma]
SECRETARIO

[Firma]
ASESOR

Observaciones: _____

Resolución de cambio de asesor



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO ESCUELA DE POSGRADO

"M. Sc. Francis Villena Rodríguez"



RESOLUCIÓN N°277-2026-EPG-D

Lambayeque, 24 de agosto de 2026

VISTO:

La Resolución N°883-2024-R que encarga la Dirección de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, al docente principal Dr. Leandro Agapito Aznaran Castillo, desde el 22 de octubre del 2024, hasta la elección del nuevo Director de la Escuela de Posgrado.

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución N° 254-2024-CU de fecha 15 de agosto de 2024, se aprueba la Directiva que regula el Proceso de Firma de Empastado de Tesis en representación de Jurado y Asesor de Tesis de Maestría, Doctorado y Segundas Especialidades de la Escuela de Posgrado de la UNPRG;

Que, en la Directiva que regula el Proceso de Firma de Empastado de Tesis en representación de Jurado y Asesor de Tesis de Maestría, Doctorado y Segundas Especialidades de la Escuela de Posgrado de la UNPRG, en su ítem 4, Procedimientos, incisos (d) y (e) dice:

d) El pedido es justificado cuando se debe a los siguientes motivos:

- Por Fallecimiento del miembro de jurado o asesor.
- Por impedimento de firmar del miembro del jurado o asesor.
- Por razones de salud del miembro de jurado o asesor.
- Por incumplimiento de esta obligación de jurado o asesor.

e) Basado en el presente acuerdo, el Directora de la EPG, emitirá una resolución autorizando la firma por el directivo o los directivos correspondientes para cada caso específico.

- En representación del asesor debe firmar el Coordinador del Programa.
- En representación de un miembro del jurado debe firmar el Director de la Unidad de Posgrado de la Facultad.
- En representación de un segundo miembro del jurado debe firmar el Director de la Escuela de Posgrado.
- En representación de un tercer miembro del jurado debe firmar el Director Académico de la Escuela de Posgrado

Que, la Directora de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación informa que mediante Resolución N° 1690-2015-UP-D-FACHSE de fecha 01 de abril de 2015 se autoriza la sustentación de tesis de Maestría titulada: ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE PARA MEJORAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE PRIMARIA DE LA I.E. 81932 CUSHURO DE PAMPATAC – MARCABAL 2013; presentado por el tesista Roger Pastor García del programa de Maestría en Ciencias de la Educación con mención en Investigación y Docencia, acto que se llevó a cabo el día 09 de abril de 2015;

Que, mediante Oficio N° 310-2026-VIRTUAL-UP-FACHSE, la Directora de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación manifiesta que el Mg. Sc. Isidoro Benites Morales – Asesor de tesis, ha fallecido, y siendo uno de los requisitos para la obtención de su Grado Académico la presentación de sus Empastados de Tesis debidamente firmados y debido al fallecimiento del Mg. Sc. Benites, solicita la emisión de la Resolución de autorización a la Mg. Milagros del Pilar Cabezas Martínez – Coordinadora, para firmar los empastados de Tesis en reemplazo del Asesor de Tesis.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
ESCUELA DE POSGRADO

"M. Sc. Francis Villena Rodríguez"



RESOLUCIÓN N°277-2026-EPG-D

Lambayeque, 24 de agosto de 2026

Que, en base a los considerandos precedentes, debe emitirse la resolución pertinente;

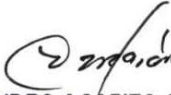
En uso de las atribuciones que la Ley Universitaria 30220, el Estatuto de la UNPRG y el Reglamento de la Escuela de Posgrado, le confieren al Director de la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo;

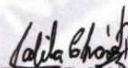
SE RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO.- AUTORIZAR a la Mg. Milagros del Pilar Cabezas Martínez – Coordinadora, firmar los 04 empastados de la tesis titulada "ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE PARA MEJORAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE PRIMARIA DE LA I.E. 81932 CUSHURO DE PAMPATAC – MARCABAL 2013; presentado por el tesista Roger Pastor García del programa de Maestría en Ciencias de la Educación con mención en Investigación y Docencia, en representación del Mg. Sc. Isidoro Benites Morales – Asesor de tesis.

ARTICULO SEGUNDO.- HACER conocer la presente resolución al Rectorado, Vicerrectorado Académico, Vicerrectorado de Investigación, Unidad de Coordinación EPG, Unidad de Investigación EPG, Sala de Lectura EPG, Mg. Milagros del Pilar Cabezas Martínez, Sr. Roger Pastor García.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.


Dr. LEANDRO AGAPITO AZNARAN CASTILLO
Director EPG


Lic. DALILA DENISSE CHAVEZ PAZ
Secretaria EPG

CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo **Mg. Milagros del Pilar Cabezas revisora** de la Tesis ☒ Trabajo de

Suficiencia Profesional ☐

y/o

Trabajo Académico ☐

Titulada: **Estrategias de aprendizaje para mejorar la resolución de problemas en estudiantes de segundo de primaria de la I.E. 81932 Cushuro de Pampatac, Marcabal 2013**. Cuyo autor es: Roger Pastor Garcia; con DNI N° 19558277, declaro que la evaluación realizada por el Programa informático, ha arrojado un porcentaje de similitud 17%, verificables en el Resumen del Reporte automatizado de similitudes que se acompaña.

La suscrita analizó reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituyen plagio y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecidas en los protocolos respectivos,

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso.

Lambayeque; agosto del 2026



M. Sc Milagros del Pilar Cabezas Martínez
Resolución N° 277-2026-EPG-D
24 de agosto del 2026
DNI: 16709583
Asesora

REPORTE TURNITIN

Estrategias de aprendizaje para mejorar la resolución de problemas con estudiantes de segundo de primaria de la I. E. 81932 Cushuro de Pampatac, Marcabal, 2013.

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

6%

2

repositorio.unprg.edu.pe

Fuente de Internet

6%

3

repositorio.unh.edu.pe

Fuente de Internet

1%

4

ogpi.unmsm.edu.pe

Fuente de Internet

1%

5

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

6

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Trabajo del estudiante

<1%

7

conosce.osce.gob.pe

Fuente de Internet

<1%

8

qdoc.tips

Fuente de Internet

<1%


M. Sc. Milagros del Pilar Cabezas Martínez
Resolución N° 277-2026-EPG-D
24 de agosto del 2026
Asesora

9	Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo	<1%
Trabajo del estudiante		
10	vdocuments.site	<1%
Fuente de Internet		
11	apps.ucsm.edu.pe	<1%
Fuente de Internet		
12	"Inter-American Yearbook on Human Rights / Anuario Interamericano de Derechos Humanos, Volume 14 (1998)", Brill, 2001	<1%
Publicación		
13	eprints.ucm.es	<1%
Fuente de Internet		
14	irgu.unigoa.ac.in	<1%
Fuente de Internet		
15	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru	<1%
Trabajo del estudiante		
16	www.uesiglo21.edu.ar	<1%
Fuente de Internet		


 M. Sc. Milagros del Pilar Cabezas Martinez
 Resolución N° 277-2026-EPG-D
 24 de agosto del 2026
 Asesora

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 15 words

Excluir bibliografía

Activo



Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author:	Pastor Garcia Roger
Assignment title:	Revision similitud
Submission title:	Estrategias de aprendizaje para mejorar la resolución de problemas
File name:	TESIS_ PASTOR GARCIA. 2026.17.docx
File size:	543.72K
Page count:	101
Word count:	15,854
Character count:	86,442
Submission date:	18-Ago-2026 08:20PM (UTC+0100)
Submission ID:	2846904300

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICAS SOCIALES Y EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSGRADO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON
MENCIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA



TESIS

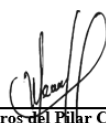
Estrategias de aprendizaje para mejorar la resolución de problemas en
estudiantes de segundo de primaria de la I.E. 81932 Cushuro de
Pampatac, Marcabal 2013

Presentada para obtener el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación con
mención en Investigación y Docencia

Investigador: Roger Pastor Garcia

Asesor: M.Sc. Isidoro Benites Morales.

Lambayeque, 09 de abril del 2015
Perú


M. Sc. Milagros del Pilar Cabezas Martinez
Resolución N° 277-2026-EPG-D
24 de agosto del 2026
Asesora

DEDICATORIA

La presente tesis “Estrategias de aprendizaje para mejorar la resolución de problemas con los estudiantes del primer y segundo grado de la institución educativa N° 81932 Cushuro de Pampatac, Marcabal – 2013” quiero dedicarle a mi esposa, por su comprensión, paciencia y apoyo constante durante este importante camino de superación profesional. Gracias por estar a mi lado en los momentos de dificultad, por tus palabras de aliento, apoyo y por ser mi compañera y fortaleza para alcanzar esta meta propuesta.

A mi querida hija, quien es mi mayor inspiración y motivación para seguir adelante. Tu amor, tu comprensión y tu presencia me impulsa cada día a esforzarme y ser mejor persona y profesional. Que este logro sea un ejemplo de perseverancia, dedicación y esfuerzo para alcanzar el objetivo propuesto.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por brindarme la vida, la salud, la sabiduría y la fortaleza necesaria para culminar satisfactoriamente esta importante etapa de mi formación académica y profesional.

A mi maestra asesora de tesis, por su valiosa orientación, paciencia, dedicación y compromiso durante el desarrollo de esta investigación. Sus conocimientos, recomendaciones y constante acompañamiento fueron fundamentales para la elaboración y culminación de mi tesis titulada “Estrategias de aprendizaje para mejorar la resolución de problemas con los estudiantes del primer y segundo grado de la institución educativa N° 81932 Cushuro de Pampatac, Marcabal – 2013”.

A mi querida familia, especialmente a mi esposa e hija, por su amor incondicional, comprensión y apoyo permanente. Gracias por acompañarme en cada etapa de este proceso y por brindarme la motivación necesaria para superar las dificultades y alcanzar esta anhelada meta profesional.

A la Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo” por abrirme sus puertas y brindarme la oportunidad de fortalecer mis conocimientos, desarrollar mis capacidades investigativas y continuar mi formación académica para obtener el grado de Maestro en Ciencias de la Educación con mención en Investigación y Docencia. Así mismo, expreso mi gratitud a los docentes que, con sus enseñanzas y experiencias contribuyeron significativamente a mi crecimiento personal y profesional.

Finalmente, agradezco a la comunidad educativa de la Institución Educativa N° 81729 Cushuro de Pampatac, Marcabal, especialmente a su director, docentes y estudiantes del primer y segundo grado, por su colaboración y participación en el desarrollo de esta investigación.

A todos ellos, mi más sincero agradecimiento por haber contribuido a la realización de este trabajo de investigación, cuyo propósito es aportar al mejoramiento de los aprendizajes y a la calidad de la educación,

ÍNDICE.

Tabla de contenido

Acta de sustentación	III
ÍNDICE.	12
RESUMEN.....	13
ABSTRACT.....	14
INTRODUCCIÓN.	15
I. DISEÑO TEÓRICO	17
1.1. Antecedentes	17
1.2. Bases teóricas	19
1.3. Bases conceptuales.	45
II.DISEÑO METODOLÓGICO	50
2.1. Metodología de la investigación.....	50
2.2. Diseño lógico de la investigación.....	..50
2.3. Análisis estadístico de los datos.	50
III.ANÁLISIS DE RESULTADOS	52
IV. DISCUSIÓN.....	53
V. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	55
CONCLUSIONES.	82
RECOMENDACIONES	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	84
ANEXO N° 1. Guía de Observación.	91
ANEXO N° 2. Observaciones antes de aplicar la propuesta.	92
ANEXO N° 3. Observaciones después de aplicar la propuesta.	97

RESUMEN

En la siguiente investigación titulada “Estrategias de aprendizaje para mejorar la resolución de problemas con estudiantes del primer y segundo de primaria de la institución educativa 81932 Cushuro de Pampatac, Marcabal - 2013”. Siendo el objetivo general; Desarrollar estrategias de resolución de problemas aditivos para mejorar el nivel de logro de los aprendizajes con los estudiantes del 1º y 2º grado de primaria de la Institución Educativa N° 81932 de Cushuro de Pampatac en el distrito de Marcabal, en el año 2013, Siendo una investigación de tipo descriptiva propositiva y de diseño experimental y la hipótesis a defender es Si se aplican estrategias de resolución de problemas aditivos, fundamentado en las teorías epistemológicas de la complejidad, pedagógicas sociocultural, del aprendizaje significativo y los aportes de George Polya e Isabel Echenique Urdiain y el Ministerio de Educación entonces se contribuirá a para mejorar el nivel de logro de los aprendizajes en la resolución de problemas en los estudiantes del primer y segundo grado de educación primaria en la I.E 81932 de Cushuro de Pampatac, distrito de Marcabal, en el año 2013

Palabras claves: Estrategia, Estrategia aprendizaje, problemas matemáticos.

ABSTRACT.

In the following study titled “Learning Strategies to Improve Problem-Solving Skills Among First- and Second-Grade Students at Educational Institution No. 81932 Cushuro in Pampatac, Marcabal—2013.” The general objective is to develop additive problem-solving strategies to improve academic achievement among first- and second-grade students at Educational Institution No. 81932 in Cushuro de Pampatac, in the district of Marcabal, in 2013. This is a descriptive-propositional study with an experimental design, and the hypothesis to be tested is: If additive problem-solving strategies are applied—based on the epistemological theories of complexity, sociocultural pedagogy, and meaningful learning, as well as the contributions of George Polya, Isabel Echenique Urdiain, and the Ministry of Education, will this contribute to improving the level of learning achievement in problem-solving among first- and second-grade elementary students at Educational Institution No. 81932 in Cushuro de Pampatac, Marcabal District, in 2013?

Keywords: Strategy, Learning strategy, Mathematical problems.

INTRODUCCIÓN.

La educación constituye un componente social que contribuye al desarrollo de las sociedades en aquellos países que lideran los mercados en el mundo. Aquellos países en los que se prioriza la educación, en los que se utilizan estrategias que priorizan las estrategias de aprendizaje centradas en el desarrollo del conocimiento, son los que han alcanzado un mejor desarrollo en el campo productivo como en el aspecto social.

La educación rural en el Perú adolece de un conjunto de carencias en todos sus componentes lo que constituyen factores que afectan negativamente los procesos de enseñanza aprendizaje de los estudiantes y que se aprecia en los bajos rendimientos alcanzados en las pruebas internacionales en las que participan. Dentro de estas limitaciones encontramos el uso de estrategias didácticas tradicionales que fortalecen los procesos repetitivos, memorísticos, impositivos, de soluciones únicas, la limitación en el uso de las tecnologías de la información y comunicación, etc.

En la educación rural en La Libertad encontramos varias limitaciones dentro de las que podemos indicar: a) Prácticas docentes sin los adecuados fundamentos teóricos y pedagógicos, lo que contribuye a que el trabajo sea intuitivo o espontáneo; b) El uso de contenidos curriculares descontextualizados o ajenos a la realidad social, económica y cultural en la que viven los estudiantes, por lo que estos aprendizajes les resulta ajenos, extraños o lejanos, desmotivadores; c) Inadecuados procesos de gestión en los que surgen acontecimientos que afectan las relaciones personales de los docentes, gestión en la que lo esencial consiste en cumplir con los papeleos, prepararse para las supervisiones de las autoridades del Ministerio de Educación, d) Uso de estrategias didácticas tradicionales donde se muestra que el profesor es la fuente del saber y los estudiantes simples receptores que deben repetir lo que les señala su profesor, etc.

El aporte teórico radica en la contextualización o en el uso de las teorías en la realidad del distrito en el que la Institución Educativa N° 81932 Cushuro de Pampatac, ofrece los servicios. Los eventos socio educativos constituyen procesos complejos en el que intervienen directa o indirectamente un conjunto de factores internos y externos, que le dan la característica de cambio permanente. La enseñanza de la matemática (solución de problemas) a partir de las experiencias de vida en la comunidad, buscando resolver problemas cotidianos para que los estudiantes se sientan identificados y desarrollen aprendizajes para la vida. Ante lo ya expuesto surge la pregunta: ¿Cómo el uso de estrategias tradicionales contribuye con el escaso aprendizaje en la solución de problemas en los estudiantes del 1° y 2° de primaria en la IE N° 81932 Cushuro de Pampatac? Teniendo como objetivo general; Desarrollar estrategias de resolución de problemas aditivos para mejorar el nivel de logro de los aprendizajes con los estudiantes del 1° y 2° grado de primaria de la Institución Educativa N° 81932 de Cushuro de Pampatac en el distrito de Marcabal, en el año 2013. Como objetivos específicos; Diagnosticar la estrategia de aprendizaje para la resolución de problemas aditivos en los estudiantes, aplicados por los docentes. Diseñar y aplicar estrategias de aprendizaje para mejorar la resolución de problemas aditivos. Monitorear la aplicación de las estrategias de aprendizaje para mejorar la resolución de problemas aditivos.

La investigación considera cinco capítulos. El primer capítulo, que se evidencia el contexto teórico, entrelazando al problema estudiado. Y su base teórica. En el segundo capítulo se presenta la metodología empleada en relación a la investigación. En el tercer capítulo, se detalla el análisis de resultados, en el cuarto capítulo, se hace referencia a la discusión de resultados, quinto capítulo, se presenta la propuesta de intervención.

Y para finalizar presentamos las conclusiones, las recomendaciones; las referencias bibliográficas y por consiguiente los anexos.

I. DISEÑO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

Julca Tamayo (2015), en una investigación para obtener el grado de magíster titulada “”, llegó a determinar que la aplicación del método Polya, permitió mejorar significativamente la capacidad para la resolución de problemas matemáticos, en relación a las dimensiones Explorar-comprender, formular, planear, aplicar reflexionar, dado que mejoraron el promedio de la evaluación de entrada de 4.25 (nivel de inicio) a 13.71 (nivel de proceso).

López Jachilla y Parra Galindo (2015), en la tesis titulada “La aplicación del método de George Polya y su influencia en el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes de sexto grado de educación primaria de la I.E. Experimental de Aplicación de la UNE”, llegó a determinar que la aplicación del método Polya en el aprendizaje de la Matemática, mediante sesiones de enseñanza aprendizaje influye significativamente el desarrollo de las capacidades de aprendizaje, de tal forma que superan los problemas de aprendizaje detectados antes de la aplicación del método Polya.

Ochoa Cevalco (2015), en el trabajo de investigación de posgrado titulado “Método de Polya en la resolución de problemas matemáticos de una docente del aula de la I. E. Santiago Antúnez de Mayolo UGEL 05. Lima”, llega a determinar que los estudiantes tienen la capacidad de resolución de problemas de Matemática mediante la aplicación del Método Polya, tomando en cuenta las fases de comprensión de problema, la elaboración del plan, la ejecución del plan y la verificación de lo realizado.

Polo Reyes (2016), en el trabajo de investigación titulado “Influencia del programa comprensión matemática basado en el método Polya para mejorar la resolución de problemas en las cuatro operaciones básicas en los alumnos de cuarto grado de la I.E N° 80006 -Nuevo Perú- Urb. Palermo –Trujillo 2015”, llega a determinar que los estudiantes

que se sometieron a la experimentación con la enseñanza del método Polya obtuvieron promedios de notas aprobatorias superiores a las notas obtenidas por el grupo control.

Palomino Alosilla (2016), en su tesis de maestría presentada en la PUCP, titulada “La aplicación de las fases de resolución de problemas de George Polya en el marco de las rutas de aprendizaje en los estudiantes del III ciclo de la I.E. N° 131 - Monitor Huáscar”, llega a determinar que la aplicación del método Polya en la resolución de problemas es necesario la correcta aplicación de todas las fases, de tal forma que ello garantiza el correcto aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos. Méndez Avedaño y Torres Sobrino (2017), en la tesis de maestría titulada “Resolución de problemas aritméticos aditivos, aplicando el método heurístico de Polya en estudiantes de 2° grado “B” de la Institución Educativa N° 0083 “San Juan Macías” – UGEL 07 – San Luis”, llega a determinar que la aplicación del método Polya permite mejorar positiva y significativamente la capacidad de resolución de problemas matemáticos relacionados con la aritmética, por lo que es recomendable extender a la aplicación de las demás temáticas que involucra el área de Matemática.

Guevara Gamarra (2017), en el trabajo de investigación para obtener el grado de Magíster titulado “Estrategia de Polya en la solución de problemas matemáticos en alumnos de secundaria de las Instituciones Educativas de Acolla”, determinó que la aplicación de las estrategias para la resolución de problemas de matemática mediante el método Polya, mejora el aprendizaje en los estudiantes, mostrando un progreso en la resolución de problemas, permitiendo un cambio positivo en la concentración y la capacidad de razonar de los estudiantes en la integración y participación activa del grupo.

1.2. Bases teóricas

La complejidad.

Examinar la educación desde la teoría de la complejidad implica superar la mirada del individuo (Profesor o estudiante) de modo aislado, separado de los grupos sociales a los que pertenece

Uno de los desafíos de la educación en el siglo XXI lo constituyen sociedades más interrelacionadas en una sociedad global. Nos encontramos en una sociedad caracterizada por la mundialización y por el surgimiento del conocimiento como un factor de la producción que se ha convertido en el componente más importante de la riqueza y este conocimiento se relaciona con los sistemas educativos y sus prioridades en cada sociedad. En el desarrollo de la educación se utilizan sistemas automatizados (computadoras y programas de computadoras), la educación cuenta con una base de datos universal que provee información al Profesor y a sus estudiantes, lo que muestra la necesidad de desarrollo de capacidades para la búsqueda, selección, aplicación de información en el proceso de la creación de conocimiento.

Nos enfrentamos a procesos revolucionarios que desde hace varios años influyen la vida educativa y que probablemente lo seguirá influenciando a lo largo de muchos años. Esta revolución científico-técnica implica nuevas formas de producir y pensar realidad, nuevas formas de pensar y desarrollar la educación, transformaciones de una educación centrada en la enseñanza que va a una educación que prioriza el aprendizaje, de educación para la vida a una educación a lo largo de toda la vida, una educación transmisora de información a una educación creadora de conocimiento, etc. Estas transformaciones se les entienden como procesos interrelacionados dentro de la educación, pero también fuera de ella, procesos en los que se incorpora el desarrollo histórico educativo, los cambios culturales, las

particularidades educativas en cada lugar, etc. Actualmente para entender estos cambios implica utilizar distintas disciplinas; comenzando con la física que, desde la relatividad, los nuevos significados del tiempo y espacio y la física cuántica, han dado lugar a una de las importantes rupturas para la noción de realidad, entre otras, las nuevas perspectivas sobre la incertidumbre y la relación entre el sujeto y objeto de conocimiento. Las ciencias propias de la naturaleza deben utilizar los aportes de las ciencias sociales para poder comprender acontecimiento que estudian. Lo social o lo educativo no puede ser comprendido si una ubicación espacial, natural, así como lo natural no debería ser estudiada sin una mirada social.

En el marco de un estudio más general, Jacques Lesourne (1993) presenta una colección de hasta once razones que, en los países desarrollados, justifican, sin paliativos, la consideración de sus sistemas educativos como altamente complejos¹:

a. La complejidad del sistema educativo procede, en primer término, de su objeto que no es otro que el de transformar a los seres humanos. La diversidad del ser humano, su autonomía, su capacidad auto organizativa y, en fin de cuentas, su propia complejidad constituyen un factor primario que complica notablemente la tarea educativa.

b. La dimensión del sistema es considerable. A consecuencia de la evolución social y económica, y habida cuenta de la importancia adquirida por el sector público en este ámbito, los sistemas educativos han experimentado un crecimiento notable, factor que ha contribuido indudablemente a un incremento de su complejidad.

c. La complejidad formal, que se manifiesta en aspectos tales como la estructura del sistema, el organigrama funcional y jerárquico, la diversidad

del profesorado, la abundancia de normativa, la variedad de las titulaciones, etc.

d. La complejidad informal que surge de las interacciones presentes en el interior de los centros al margen de las orientaciones que dimanan de la autoridad central. La amplia libertad característica de la función docente se une a la diversidad natural del alumnado, del profesorado y de los equipos directivos, para generar fenómenos espontáneos que introducen en el sistema otro tipo de complejidad.

e. La ambivalencia del sistema educativo que se presenta como fuertemente cerrado y, a la vez, como extremadamente abierto a la sociedad. Cerrado por la naturaleza de la carrera docente, por su marcado corporativismo, por su organización burocrática, por su propensión endogámica. Abierto por la influencia de las familias, de los medios de comunicación, del sistema productivo, de los partidos políticos, etc.

f. El sistema educativo opera en el largo plazo. Buena parte de las reformas educativas, concernientes al currículo, a los sistemas de formación del profesorado o a la organización de los centros, deja sentir sus efectos sobre todo el alumnado no antes de una década. Y en cualquier caso, la pretensión del sistema es la de contribuir a la definición del individuo adulto.

g. El sistema educativo está implicado en el sistema económico, y lo está no sólo -como señala Lesourne- por la importante participación en el PIB, en términos de gasto, y por las correspondientes expectativas sociales respecto de su grado de eficacia y de eficiencia, sino también por la dimensión económica que la revalorizada formación del capital humano atribuye, en la actualidad, a la Educación.

h. La medida de los efectos del sistema educativo es imprecisa. La dificultad de establecer estándares externos, relativamente estables, la alusión

a valores globales, las variaciones con el tiempo son tan sólo algunos de los factores que hacen de la medida en educación algo, aunque necesario, francamente imperfecto.

i. La dificultad de evaluar el grado de consecución de sus fines y objetivos globales. Aun cuando existe, por lo general, un cierto consenso sobre cuáles deben ser las grandes metas de la educación no suele existir una relación lógica entre las declaraciones de principio y las carreras, los programas o los métodos de enseñar.

j. La dificultad de articular políticas carentes de toda ambigüedad. Las notas características de los sistemas educativos, antes mencionadas, explican el que las políticas deseables sean, con frecuencia, razonablemente imprecisas y que dos posiciones, en apariencia contradictorias, puedan contener ambas un cierto grado de validez.

k. El sistema educativo constituye una zona de conflictos. Conflictos entre las familias y sus hijos, conflictos entre los alumnos y los centros, conflictos entre el profesorado y la administración, conflictos en la administración de los recursos. etc.

Considerando los aportes de las teorías de la complejidad y la teoría general de sistemas podemos indicar que:

a. Los estudios de las estrategias didácticas deben ser estudiadas dentro del proceso educativo en su conjunto e identificando las diferentes interrelaciones que se producen en todos los procesos educativos, así como los procesos de aprendizajes.

b. La incorporación de estrategias se comprende como una de las interrelaciones en el proceso educativo con el uso de la pedagogía.

Fundamentos pedagógicos.

Los fundamentos teóricos, la concepción del tipo de ser humano que se forman, del modelo de organización social en el que se desenvolverá ese ser humano, el curriculum y la forma de generar el conocimiento son modos teóricos inseparables. Las respuestas que las teorías dan ponen énfasis en determinados aspectos de la sociedad (sociología) o la cultura (*antropología*), la naturaleza humana del conocimiento (*psicología del aprendizaje*) o la naturaleza del aprendizaje o del modo en que se aprende (*pedagogía*), cuando tratan de responder al tipo de conocimiento y de ser humano deseable. Las formas de producir y de gestionar el conocimiento nos relacionan con teorías emergentes como la gestión del conocimiento.

La educación vigente, que es esencialmente tradicional se caracteriza por ser no educativa, ideologizante, dominante, repetidora, memorística, etc. Actualmente se aprecia una evolución hacia postulados tecnicistas en los se perciben modos de gestión gerencial basados en principios de eficiencia y eficacia en la producción, una educación que se convierte en una oportunidad para el ascenso social apoyado en la tesis de la eficacia y la competitividad.

Los que egresan de las instituciones educativas son concebidos como un producto, al que se les especifica los objetivos, sus procedimientos y los métodos para la obtención de resultados que puedan ser medidos con precisión, una forma actualizada del conductismo educativo. Así es como surgen categorías teóricas como objetivos, eficacia, metodología, didáctica, organización, planificación la enseñanza-aprendizaje, evaluación. Por eso es importante el saber los fundamentos teóricos que se utilizan en el trabajo educativo.

En este paradigma educativo tradicional podemos reconocer las siguientes concepciones acerca del aprendizaje:

- **Aprender es difícil.** Muchos ven el aprendizaje como un proceso difícil y a menudo tedioso.
- **El aprendizaje se basa en un modelo centrado en el déficit.** El sistema se esfuerza por identificar deficiencias y debilidades en el alumno. Sobre la base de estas carencias, los alumnos son catalogados y corregidos, o bien reprobados. El impacto del modelo de déficit en el aprendizaje se hace aún más visible en las clases de compensación o recuperación. Como el término implica, estas clases están diseñadas para compensar o remediar la falta de determinados conocimientos de algunos alumnos, particularmente niños pertenecientes a minorías pobres, y que sin embargo el plan de estudios o el sistema escolar asume que son conocimientos comúnmente manejados por todos los niños de esa edad.
- **El aprendizaje es un proceso de transferencia y recepción de información.** Una parte considerable de los esfuerzos educativos aún continúa “orientada hacia la información”, donde los alumnos deben *reproducir conocimiento* en lugar de *producir su propio conocimiento*. También continúa siendo un modelo de enseñanza centrado en el docente.
- **El aprendizaje es un proceso individual/solitario.** La Evaluación Nacional del Progreso Educativo realizada en escuelas de los Estados Unidos, demostró que la mayoría de los alumnos pasan muchas horas trabajando de forma individual, completando espacios en blanco o realizando tareas repetitivas. Los jóvenes reclaman un plan de estudios más amplio e interesante. *Sobre todo*, deseaban tareas que les permitieran *pensar por sí mismos*.

- **El aprendizaje es más fácil cuando el contenido educativo es fraccionado en pequeñas unidades.** El sistema educativo está casi siempre más ocupado en analizar y categorizar trozos de información que en unirlos hace notar que la tecnología de comunicación masiva tiende a “fraccionar el conocimiento y las habilidades en miles de pequeñas partes estandarizadas y descontextualizadas, que pueden enseñarse y evaluarse por separado”.

- **El aprendizaje es un proceso lineal.** A menudo, el profesor o el texto de clase permiten un único camino lineal a través de un área temática muy limitada que sigue una secuencia de unidades instruccionales estandarizadas. Por ejemplo, en un texto de matemática sólo se ofrece un camino posible correcto para la solución de los problemas de una subclase específica. Sin embargo, los problemas de la vida cotidiana (o de las matemáticas) pocas veces tienen una única solución posible o una única secuencia de pasos correcta para arribar a esa solución.

Como una opción que supera los modelos tradicionales en la educación van emergiendo otros paradigmas que tienen miradas diferentes en relación con el proceso de aprendizaje:

- **El aprendizaje es un proceso natural.** El cerebro tiende naturalmente a aprender, aunque no todos aprenden de la misma manera. Existen distintos estilos de aprendizaje, distintas percepciones y personalidades, que deben tomarse en cuenta al momento de diseñar las experiencias de aprendizaje para los alumnos individuales.

- **El aprendizaje es un proceso social.** El contexto comunitario del aprendizaje y del conocimiento está comenzando a redescubrirse, como lo demuestra el rápido crecimiento de los círculos de calidad y de los trabajos realizados en colaboración a través de la computadora en el área empresarial, gubernamental, de la medicina y de la educación superior.

- **El aprendizaje es un proceso activo, no pasivo.** En la mayoría de los campos de actividad humana, los individuos se enfrentan al desafío de *producir conocimiento* y no simplemente *reproducir conocimiento*. Para permitir que los alumnos alcancen niveles óptimos de competencia, deben ser motivados a involucrarse de forma activa en el proceso de aprendizaje, en actividades que incluyan resolver problemas reales, producir trabajos escritos originales, realizar proyectos de investigación científica (en lugar de simplemente estudiar acerca de la ciencia), dialogar con otros acerca de temas importantes, realizar actividades artísticas y musicales y construir objetos.

- **El aprendizaje puede ser tanto lineal como no lineal.** El método generalmente utilizado en las escuelas actuales parece estar basado en la noción de que la mente funciona como un procesador en serie, diseñado únicamente para procesar una unidad de información por vez, siguiendo un orden secuencial. Pero, en realidad, la mente es un maravilloso procesador paralelo, que puede prestar atención y procesar muchos tipos de información simultáneamente.

- **El aprendizaje es integrado y contextualizado.** La teoría holográfica del cerebro de Pribram ha demostrado que la información que se presenta de un modo global es más fácil de asimilarse que la que se presenta como una secuencia de unidades de información (Pribram, 1991). También permite que los alumnos puedan ver la relación entre los distintos elementos y puedan crear conexiones entre ellos. El rol del docente es ayudarlos de diversas maneras a realizar estas conexiones y a integrar el conocimiento.

- **El aprendizaje está basado en un modelo que se fortalece en contacto con las habilidades, intereses y cultura del estudiante.** Sobre la base del trabajo de Howard Gardner y otros autores, las escuelas están comenzando a tomar en cuenta las habilidades y los intereses específicos que los alumnos traen al entorno educativo, y están diseñando

actividades que construyen a partir de esas habilidades, en lugar de concentrarse únicamente en “corregir sus debilidades”.

- **El aprendizaje se evalúa según los productos del proceso, la forma en que se completan las tareas y la resolución de problemas reales, tanto por parte de cada estudiante como del grupo.** En lugar de evaluar al alumno únicamente por medio de pruebas escritas, la evaluación se realiza basándose en carpetas de trabajo (*portfolios*) donde el alumno muestra su desempeño en los trabajos realizados en equipo o de forma individual.

Teoría del constructivismo socio cultural

El constructivismo constituye un enfoque para examinar el proceso educativo. Concibe el proceso de aprendizaje como un proceso activo y no en una mera recepción-memorización pasiva de datos: el aprender implica un proceso de reconstrucción de la información, donde la información nueva es integrada y relacionada con la que el estudiante ya posee. El rol docente se modifica y del expositor pasa a cumplir el papel de facilitador del aprendizaje e impulsor del desarrollo académico y personal. En su función impulsa el proceso de construcción del conocimiento; pero es el estudiante el responsable de su proceso de aprendizaje. La educación deja de estar centrada en el aprendizaje para convertirse en una educación centrada en la enseñanza. Las actividades teóricas y prácticas propuestas fomentan el aprender a aprender. Una de las estrategias más usadas para facilitar el aprendizaje lo constituye el trabajo y colaboración entre el grupo de estudiantes. Los trabajos en equipos contribuyen a examinar diferentes perspectivas, ideas y experiencias.

La enseñanza es entendida como el proceso en el que lo organizativo y cognitivo constituye lo más importante, la actividad centrada en el estudiante y la cooperación en la construcción de sus aprendizajes. El proceso deja de ser transmisor de información para

orientarse a constituirse en un proceso centrado en la creación de conocimiento. Desde el punto de vista de esta teoría el aprendizaje es un proceso en el cual el estudiante construye activamente nuevas ideas o conceptos basados en conocimientos presentes y pasados. En otras palabras, "el aprendizaje se forma construyendo nuestros propios conocimientos desde nuestras propias experiencias" (Ormrod, J. E., *Educational Psychology: Developing Learners*, Fourth).

La construcción social del conocimiento permite que:

- Los estudiantes pueden desarrollar actividades para clarificar y para ordenar sus ideas y compartir sus hallazgos con otros estudiantes.
- Eso les da oportunidades de elaborar lo que aprendieron.

Una de las más estudiadas aportaciones de la obra de Vygotsky sobre la educación es el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), reconocido como núcleo heurístico para la interpretación y significación de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Vygotsky utilizó el término ZDP de manera metafórica para designar el proceso a través del cual se establece una relación didáctica de ayuda (intencionada o no) entre adulto-niño y niño-niño con la finalidad de promover el aprendizaje. La ZDP se define como “el espacio dinámico entre el nivel de ejecución de una persona de forma individual, denominado nivel de desarrollo real, y la calidad de la ejecución cuando esa misma persona recibe la ayuda de un compañero más capaz, denominada nivel de desarrollo potencial” (Coll, C., s.f.). Por otro lado, la relación didáctica referida incluye el adulto niño en situaciones escolarizadas y no escolarizadas, como es el caso de la madre e hijo, por tanto, se habla de relaciones didácticas intencionadas cuando nos referimos a contextos escolares.

Vygotsky, por su parte, se acerca a un modelo de evaluación dinámica que pretende conocer las posibilidades o potencialidades del alumno en el desarrollo de una tarea o actividad; medición que sirve para dirigir, redirigir y ajustar la ayuda necesaria de acuerdo a las posibilidades de desarrollo del estudiante. Su interés se centraba en evaluar las maneras de progresar de los estudiantes. La evaluación en el proceso y el producto ha acabado formando parte de la gama de técnicas hoy llamada “evaluación dinámica” (Campione, 1996). La práctica general de la evaluación dinámica está basada de una manera explícita o tácita en la obra de Vygotsky. Esto contrasta claramente con prácticas que teorizan un retraso del aprendizaje en relación con el desarrollo, como en el caso de Skinner (Daniels, 2003, p. 88).

La otra noción de ZDP está referida a la riqueza metafórica de la misma como principio de instrucción o enseñanza. De esta manera, la instrucción se convierte en un proceso de ayuda al alumno para desarrollar en éste ciertas habilidades cognoscitivas o competencias que le permitan el desarrollo de una tarea o actividad.

La noción de instrucción se refiere entonces al proceso de diálogo continuo, a la relación didáctica que se establece entre ambos para lograr ciertos objetivos de aprendizaje. Se trataría de un tipo de ayuda que obedezca a los intereses y conocimientos previos de los alumnos y que tenga como objetivo empujarlos a un nivel más alto de desarrollo. Desde esta perspectiva, la ZDP es un proceso construido conjuntamente entre profesor y alumno a través del diálogo y la mediación. La metáfora utilizada por Bruner para designar este proceso ha sido “andamiaje”.

En la interpretación del “andamiaje” se hace una distinción entre el apoyo a la realización inicial de una tarea y su posterior realización sin ayuda: La distancia entre las aptitudes para la resolución de problemas que muestra un estudiante cuando trabaja solo y

las aptitudes para la resolución de problemas de ese mismo estudiante cuando recibe la ayuda de personas más experimentadas o colabora con ellas (Daniels, 2003, p. 90)

La ayuda a los estudiantes tiene como finalidad que éstos logren la madurez y dominio en una tarea que les permita realizar las actividades por sí mismos. A su vez el nivel de competencia hacia el desarrollo autónomo de éstos se hace posible cuando el propio alumno reconoce cómo se realiza la tarea y va interiorizando lo que ya alcanzó a nivel interpsicológico, es decir, en un plano social.

Para Vygotsky, el proceso de internalización consiste en una serie de transformaciones:

- a) Una operación que inicialmente representa una actividad externa se reconstruye y comienza a suceder internamente.
- b) Un proceso interpersonal queda transformado en otro intrapersonal. En el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces: primero, a nivel social, y más tarde, a nivel individual; primero entre personas (interpsicológica), y después en el interior del propio niño (intrapsicológico).
- c) La transformación de un proceso interpersonal en un proceso intrapersonal es el resultado de una prolongada serie de sucesos evolutivos [...] Su internalización está vinculada a cambios en las leyes que rigen su actividad y se incorporan en un nuevo sistema con sus propias leyes (Hernández Rojas, 1998, p. 225).

Los principios del constructivismo social de la siguiente manera:

- El conocimiento no se recibe pasivamente, sino que es construido activamente por el sujeto cognitivo.
- Las teorías personales que resultan de la organización experimental del mundo, deben calzar las restricciones impuestas por la realidad física y social.
- Esto se logra a través de un ciclo de Teoría - Predicción - Prueba - Error - Rectificación - Teoría.
- Esto da paso a las teorías socialmente aceptadas del mundo y los patrones sociales, así como las reglas de uso del lenguaje.
- El constructivismo social es la reflexión que hacen aquellos que están en la posición de enseñar a los demás, como ellos enseñan, y la información que muestran a los otros.

Las estrategias usadas para impulsar el aprendizaje de la matemática deben considerar el trabajo para compartir información y experiencias que luego cada uno de los estudiantes incorpora en su zona de desarrollo próximo. Las estrategias deben priorizar el desarrollo de la imaginación y creatividad antes que los procesos repetitivos, de ese modo se contribuye a una transformación de la educación y de los mismos estudiantes.

Teoría aprendizaje significativo.

“La concepción cognitiva del aprendizaje postula que el aprendizaje significativo ocurre cuando la persona interactúa con su entorno y de esta manera construye sus representaciones personales, por lo que, es necesario que realice juicios de valor que le permiten tomar decisiones en base a ciertos parámetros de referencia.”

(HERNÁNDEZ, 2003) Se debe al psicólogo cognitivo David Paul Ausubel (1968) el desarrollo de la Teoría del Aprendizaje Significativo. Según dicha teoría, para aprender un concepto, tiene que haber inicialmente una cantidad básica de información acerca de él, que actúa como material de fondo para la nueva información.

Por Aprendizaje Significativo se entiende el que tiene lugar cuando el discente liga la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso. Dicho de otro modo, la estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos conocimientos y experiencias, y éstos, a su vez, modifican y reestructuran aquellos.

Ausubel (1973, 1976, 2002) a través de sus planteamientos ha construido un marco teórico que pretende dar cuenta de los mecanismos por los que se lleva a cabo la adquisición y la retención de los grandes cuerpos de significado que se manejan en la escuela.

Es una teoría psicológica porque se ocupa de los procesos mismos que el individuo pone en juego para aprender. Pero desde esa perspectiva no trata temas relativos a la psicología misma ni desde un punto de vista general, ni desde la óptica del desarrollo, sino que pone el énfasis en lo que ocurre en el aula cuando los estudiantes aprenden; en la naturaleza de ese aprendizaje; en las condiciones que se requieren para que éste se produzca; en sus resultados y, consecuentemente, en su evaluación (Ausubel, 1976).

Es una teoría de aprendizaje porque ésa es su finalidad. La Teoría del Aprendizaje Significativo aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención del contenido que la escuela ofrece al alumnado, de modo que adquiriera significado para el mismo.

Pozo (1989) considera la Teoría del Aprendizaje Significativo como una teoría cognitiva de reestructuración; para él, se trata de una teoría psicológica que se construye desde un enfoque organicista del individuo y que se centra en el aprendizaje generado en un contexto escolar. Se trata de una teoría constructivista, ya que es el propio individuo-organismo el que genera y construye su aprendizaje.

El origen de la Teoría del Aprendizaje Significativo está en el interés que tiene Ausubel por conocer y explicar las condiciones y propiedades del aprendizaje, que se pueden relacionar con formas efectivas y eficaces de provocar de manera deliberada cambios cognitivos estables, susceptibles de dotar de significado individual y social (Ausubel, 1976).

Dado que lo que quiere conseguir es que los aprendizajes que se producen en la escuela sean significativos, Ausubel entiende que una teoría del aprendizaje escolar que sea realista y científicamente viable debe ocuparse del carácter complejo y significativo que tiene el aprendizaje verbal y simbólico. Así mismo, y con objeto de lograr esa significatividad, debe prestar atención a todos y cada uno de los elementos y factores que le afectan, que pueden ser manipulados para tal fin.

Desde este enfoque, la investigación es, pues, compleja. Se trata de una indagación que se corresponde con la psicología educativa como ciencia aplicada.

El objeto de la misma es destacar “los principios que gobiernan la naturaleza y las condiciones del aprendizaje escolar”, lo que requiere procedimientos de investigación y protocolos que atiendan tanto a los tipos de aprendizaje que se producen en el aula, como a las características y rasgos psicológicos que el estudiante pone en juego cuando aprende. De igual modo, es relevante para la investigación el estudio mismo de la materia objeto de

enseñanza, así como la organización de su contenido, ya que resulta una variable del proceso de aprendizaje.

El aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclaje (Ausubel, 1976, 2002; Moreira, 1997).

La presencia de ideas, conceptos o proposiciones inclusivas, claras y disponibles en la mente del aprendiz es lo que dota de significado a ese nuevo contenido en interacción con el mismo (Moreira, 2000). Pero no se trata de una simple unión, sino que en este proceso los nuevos contenidos adquieren significado para el sujeto produciéndose una transformación de los subsumidores de su estructura cognitiva, que resultan así progresivamente más diferenciados, elaborados y estables.

Pero aprendizaje significativo no es sólo este proceso, sino que también es su producto. La atribución de significados que se hace con la nueva información es el resultado emergente de la interacción entre los subsumidores claros, estables y relevantes presentes en la estructura cognitiva y esa nueva información o contenido; como consecuencia del mismo, esos subsumidores se ven enriquecidos y modificados, dando lugar a nuevos subsumidores o ideas-ancla más potentes y explicativas que servirán de base para futuros aprendizajes.

Para que se produzca aprendizaje significativo han de darse dos condiciones fundamentales:

- Actitud potencialmente significativa de aprendizaje por parte del aprendiz, o sea, predisposición para aprender de manera significativa.
- Presentación de un material potencialmente significativo. Esto requiere:
 - Por una parte, que el material tenga significado lógico, esto es, que sea potencialmente relacionable con la estructura cognitiva del que aprende de manera no arbitraria y sustantiva;
 - Y, por otra, que existan ideas de anclaje o subsumidores adecuados en el sujeto que permitan la interacción con el material nuevo que se presenta.

Atendiendo al objeto aprendido, el aprendizaje significativo puede ser representacional, de conceptos y proposicional. Si se utiliza como criterio la organización jerárquica de la estructura cognitiva, el aprendizaje significativo puede ser subordinado, súper ordenado o combinatorio.

Para Ausubel lo que se aprende son palabras u otros símbolos, conceptos y proposiciones. Dado que el aprendizaje representacional conduce de modo natural al aprendizaje de conceptos y que éste está en la base del aprendizaje proposicional, los conceptos constituyen un eje central y definitorio en el aprendizaje significativo.

A través de la asimilación se produce básicamente el aprendizaje en la edad escolar y adulta. Se generan así combinaciones diversas entre los atributos característicos de los conceptos que constituyen las ideas de anclaje, para dar nuevos significados a nuevos conceptos y proposiciones, lo que enriquece la estructura cognitiva. Para que este proceso sea posible, hemos de admitir que contamos con un importantísimo vehículo que es el lenguaje: el aprendizaje significativo se logra por intermedio de la verbalización y del lenguaje y requiere, por tanto, comunicación entre distintos individuos y con uno mismo.

En la programación del contenido de una disciplina encaminada a la consecución de aprendizajes significativos en el alumnado han de tenerse en cuenta cuatro principios (Ausubel, 1976): diferenciación progresiva, reconciliación integradora, organización secuencial y consolidación.

Según Ausubel (2002), aprender significativamente o no forma parte del ámbito de decisión del individuo, una vez que se cuenta con los subsumidores relevantes y con un material que reúne los requisitos pertinentes de significatividad lógica.

Aprendizaje significativo es el proceso que se genera en la mente humana cuando subsume nuevas informaciones de manera no arbitraria y sustantiva y que requiere como condiciones: predisposición para aprender y material potencialmente significativo que, a su vez, implica significatividad lógica de dicho material y la presencia de ideas de anclaje en la estructura cognitiva del que aprende. Es subyacente a la integración constructiva de pensar, hacer y sentir, lo que constituye el eje fundamental del engrandecimiento humano. Es una interacción triádica entre profesor, aprendiz y materiales educativos del currículum en la que se delimitan las responsabilidades correspondientes a cada uno de los protagonistas del evento educativo. Es una idea subyacente a diferentes teorías y planteamientos psicológicos y pedagógicos que ha resultado ser más integradora y eficaz en su aplicación a contextos naturales de aula, favoreciendo pautas concretas que lo facilitan.

Es, también, la forma de encarar la velocidad vertiginosa con la que se desarrolla la sociedad de la información, posibilitando elementos y referentes claros que permitan el cuestionamiento y la toma de decisiones necesarios para hacerle frente a la misma de una manera crítica. Pero son muchos los aspectos y matices que merecen una reflexión que pueda ayudarnos a aprender significativa y críticamente de nuestros errores en su uso o aplicación.

(Maldonado Valencia, 2002) Ausubel considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición (recepción), ya que éste puede ser igual de eficaz, si se cumplen unas características. Así, el aprendizaje escolar puede darse por recepción o por descubrimiento, como estrategia de enseñanza, y puede lograr un aprendizaje significativo o memorístico y repetitivo.

De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno. Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando.

Ventajas del Aprendizaje Significativo:

- Produce una retención más duradera de la información.
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
- La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.
- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
- Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

Requisitos para lograr el Aprendizaje Significativo:

- Significatividad lógica del material: el material que presenta el maestro al estudiante debe estar organizado, para que se de una construcción de conocimientos.
- Significatividad psicológica del material: que el alumno conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda. También debe poseer una memoria de largo plazo, porque de lo contrario se le olvidará todo en poco tiempo.
- Actitud favorable del alumno: ya que el aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el maestro sólo puede influir a través de la motivación.

Tipos de Aprendizaje Significativo:

- Aprendizaje de representaciones: es cuando el niño adquiere el vocabulario. Primero aprende palabras que representan objetos reales que tienen significado para él. Sin embargo, no los identifica como categorías.
- Aprendizaje de conceptos: el niño, a partir de experiencias concretas, comprende que la palabra “mamá” puede usarse también por otras personas refiriéndose a sus madres. También se presenta cuando los niños en edad preescolar se someten a contextos de aprendizaje por recepción o por descubrimiento y comprenden conceptos abstractos como “gobierno”, “país”, “mamífero”
- Aprendizaje de proposiciones: cuando conoce el significado de los conceptos, puede formar frases que contengan dos o más conceptos en donde afirme o niegue algo. Así, un concepto nuevo es asimilado al integrarlo en su estructura

cognitiva con los conocimientos previos. Esta asimilación se da en los siguientes pasos:

- Por diferenciación progresiva: cuando el concepto nuevo se subordina a conceptos más inclusores que el alumno ya conocía.
- Por reconciliación integradora: cuando el concepto nuevo es de mayor grado de inclusión que los conceptos que el alumno ya conocía.
- Por combinación: cuando el concepto nuevo tiene la misma jerarquía que los conocidos.

Ausubel concibe los conocimientos previos del alumno en términos de esquemas de conocimiento, los cuales consisten en la representación que posee una persona en un momento determinado de su historia sobre una parcela de la realidad. Estos esquemas incluyen varios tipos de conocimiento sobre la realidad, como son: los hechos, sucesos, experiencias, anécdotas personales, actitudes, normas, etc.

Aplicaciones Pedagógicas

- El maestro debe conocer los conocimientos previos del alumno, es decir, se debe asegurar que el contenido a presentar pueda relacionarse con las ideas previas, ya que al conocer lo que sabe el alumno ayuda a la hora de planear.
- Organizar los materiales en el aula de manera lógica y jerárquica, teniendo en cuenta que no sólo importa el contenido sino la forma en que se presenta a los alumnos.

- Considerar la motivación como un factor fundamental para que el alumno se interese por aprender, ya que el hecho de que el alumno se sienta contento en su clase, con una actitud favorable y una buena relación con el maestro, hará que se motive para aprender.
- El maestro debe tener utilizar ejemplos, por medio de dibujos, diagramas o fotografías, para enseñar los conceptos.

Los aportes de Pólya y estrategias para la solución de problemas.

Pólya, en sus estudios, estuvo interesado en el proceso del descubrimiento, o cómo es que se derivan los resultados matemáticos. Esta estrategia nos es útil en la estrategia didáctica que pretendemos diseñar, la estrategia en su enseñanza enfatizaba el proceso de descubrimiento aún más que simplemente desarrollar ejercicios apropiados. Para involucrar a sus estudiantes en la solución de problemas, generalizó su método en los siguientes cuatro pasos:

1. Entender el problema.
2. Configurar un plan.
3. Ejecutar el plan.
4. Mirar hacia atrás.

Los estudiantes del 1º y 2º de primaria en la IE N° 81932, muestran limitaciones para resolver problemas matemáticos y arribar a la solución, que se evidencia en los problemas inconclusos, en la dificultad en la interpretación de los mismos, en la frustración de los estudiantes, entre otros que conlleva al poco interés por resolver problemas.

La estrategia de solución de problemas a través del método de los cuatro pasos de Pólya como estrategia didáctica en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje, mejora el desarrollo de

habilidades de los estudiantes en la resolución de problemas. Las estrategias utilizadas actualmente son genéricas, no son específicas para la resolución de problemas y han dado muy poco resultado en el logro deseado.

Las aportaciones de Pólya incluyen más de 250 documentos matemáticos y tres libros que promueven un acercamiento al conocimiento y desarrollo de estrategias en la solución de problemas. Su famoso libro ***Cómo Plantear y Resolver Problemas*** que se ha traducido a 15 idiomas, introduce su método de cuatro pasos junto con la heurística y estrategias específicas útiles en la solución de problemas. Otros trabajos importantes de Pólya son ***Descubrimiento Matemático (I y II)***, y ***Matemáticas y Razonamiento Plausible (I y II)***. Pólya, que murió en 1985 a la edad de 97 años, enriqueció a las matemáticas con un importante legado en la enseñanza de estrategias para resolver problemas.

El Método de Cuatro Pasos de Pólya.

Este método está enfocado a la solución de problemas matemáticos, por ello nos parece importante señalar alguna distinción entre **ejercicio** y **problema**. Para resolver un ejercicio, uno aplica un procedimiento rutinario que lo lleva a la respuesta. Para resolver un problema, uno hace una pausa, reflexiona y hasta puede ser que ejecute pasos originales que no había ensayado antes para dar la respuesta. Esta característica de dar una especie de paso creativo en la solución, no importa que tan pequeño sea, es lo que distingue un problema de un ejercicio. Sin embargo, es prudente aclarar que esta distinción no es absoluta; depende en gran medida del estadio mental de la persona que se enfrenta a ofrecer una solución: Para un niño pequeño puede ser un problema encontrar cuánto es $3 + 2$. O bien, para niños de los primeros grados de primaria responder a la pregunta ¿Cómo repartes 96 lápices entre 16 niños de modo que a cada uno le toque la misma cantidad? le plantea un problema, mientras que a uno de nosotros esta pregunta sólo sugiere un ejercicio rutinario: **dividir**. Hacer ejercicios es muy valioso en el aprendizaje de las matemáticas: Nos ayuda a aprender

conceptos, propiedades y procedimientos -entre otras cosas-, los cuales podremos aplicar cuando nos enfrentemos a la tarea de resolver problemas. Como apuntamos anteriormente, la más grande contribución de Pólya en la enseñanza de las matemáticas es su Método de Cuatro Pasos para resolver problemas. A continuación, presentamos un breve resumen de cada uno de ellos y sugerimos la lectura del libro *Cómo Plantear y Resolver Problemas* de este autor (está editado por Trillas).

Las aportaciones de Pólya incluyen más de 250 documentos matemáticos y tres libros que promueven un acercamiento al conocimiento y desarrollo de estrategias en la solución de problemas. Su famoso libro *Cómo Plantear y Resolver Problemas* que se ha traducido a 15 idiomas, introduce su método de cuatro pasos junto con la heurística y estrategias específicas útiles en la solución de problemas. Otros trabajos importantes de Pólya son *Descubrimiento Matemático (I y II)*, y *Matemáticas y Razonamiento Plausible (I y II)*. Pólya, que murió en 1985 a la edad de 97 años, enriqueció a las matemáticas con un importante legado en la enseñanza de estrategias para resolver problemas.

Paso 1: Entender el Problema.

- 1.- *¿Entiendes todo lo que dice?*
- 2.- *¿Puedes replantear el problema en tus propias palabras?*
- 3.- *¿Distingues cuáles son los datos?*
- 4.- *¿Sabes a qué quieres llegar?*
- 5.- *¿Hay suficiente información?*
- 6.- *¿Hay información extraña?*
- 7.- *¿Es este problema similar a algún otro que hayas resuelto antes?*

Paso 2: Configurar un Plan.

¿Puedes usar alguna de las siguientes estrategias? (Una estrategia se define como un artificio ingenioso que conduce a un final).

1.- *Ensayo y Error (Conjeturar y probar la conjetura).*

2.- *Usar una variable.*

3.- *Buscar un Patrón*

4.- *Hacer una lista.*

5.- *Resolver un problema similar más simple.*

6.- *Hacer una figura.*

7.- *Hacer un diagrama*

8.- *Usar razonamiento directo.*

9.- *Usar razonamiento indirecto.*

10.- *Usar las propiedades de los Números.*

11.- *Resolver un problema equivalente.*

12.- *Trabajar hacia atrás.*

13.- *Usar casos*

14.- *Resolver una ecuación*

15.- *Buscar una fórmula.*

16.- *Usar un modelo.*

17.- *Usar análisis dimensional.*

18.- *Identificar sub-metas.*

19.- *Usar coordenadas.*

20.- *Usar simetría.*

Paso 3: Ejecutar el Plan.

1.- *Implementar la o las estrategias que escogiste hasta solucionar completamente el problema o hasta que la misma acción te sugiera tomar un nuevo curso.*

2.- Concédete un tiempo razonable para resolver el problema. Si no tienes éxito solicita una sugerencia o haz el problema a un lado por un momento (¡puede que **se te prenda el foco** cuando menos lo esperes!).

3.- No tengas miedo de volver a empezar. Suele suceder que un comienzo fresco o una nueva estrategia conducen al éxito.

Paso 4: Mirar hacia atrás.

1.- ¿Es tu solución correcta? ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema?

2.- ¿Adviertes una solución más sencilla?

3.- ¿Puedes ver cómo extender tu solución a un caso general? Comúnmente los problemas se enuncian en palabras, ya sea oralmente o en forma escrita. Así, para resolver un problema, uno traslada las palabras a una forma equivalente del problema en la que usa símbolos matemáticos, resuelve esta forma equivalente y luego interpreta la respuesta.

La Teoría General de Sistemas considerada como meta teoría, permite visualizar el Proceso de Enseñanza Aprendizaje como un sistema, dentro del cual se integran los subsistemas estrechamente interrelacionados y fundamentados en el Materialismo Histórico, pues los fenómenos mentales que se desarrollan en nuestros estudiantes se desarrollan a partir de hechos concretos planteados en el aula (problemas matemáticos propuestos) y que son resueltos y explicados por éstos en términos matemáticos (físicos).

El Constructivismo Sociocultural, el Aprendizaje Significativo y la Estrategia de Resolución de Problemas de George Pólya; son sub sistemas integrados e interrelacionados dentro del PEA, el primero permite la construcción del aprendizaje a través de las interrelaciones que el estudiante construye con sus pares, maestros, familia y sociedad.

El aprendizaje significativo se logra: primero, mediante problemas formulados básicos, sencillos y que se asocien al entorno e intereses de los estudiantes. Segundo el proceso del aprendizaje a través de la ZDP y la estrategia de George Pólya y, tercero un producto la resolución del problema y el logro del aprendizaje esperado.

1.3. Bases conceptuales.

La Resolución de Problemas:

A principios de los ochenta la NCTM, influyente organización del profesorado de matemáticas de los Estados Unidos, dio a conocer una agenda para la acción, en ella se recogían las directrices básicas que deberían tenerse en cuenta a la hora de configurar la educación matemática secundaria en las décadas siguientes. Una de estas directrices señalaba, por primera vez, la resolución de problemas como uno de los núcleos básicos de todo curriculum de matemática en la educación secundaria. Desde entonces, y transcurridos varias décadas esta recomendación ha sido asumida por muchas instituciones. Y se hace justo y necesario adoptar éstas recomendaciones, en las aulas y el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la I. E. N° 81932 de Cushuro de Pampatac.

Bajo el paraguas del término “resolución de problemas” se cobijan un buen número de significados diferentes: desde la aplicación de las matemáticas a cuestiones prácticas hasta la utilización de una batería de problemas con el fin de que los estudiantes aprendan un determinado concepto o procedimiento, entre otras muchas. De hecho, en la práctica docente, una buena parte del profesorado innovador utiliza esta polivalencia de significados, sin que a veces sea posible distinguir con claridad los propósitos de unas u otras acciones. Sin embargo, en la literatura más especializada, resolver problemas tiene un significado más preciso: se centra en el interés de los cursos heurísticos que se ponen

en juego durante el proceso de resolución y su control, al margen del contenido matemático concreto que sirve de contexto.

Debido a este interés creciente de los investigadores y profesores sobre la resolución de problemas la bibliografía existente sobre las distintas propuestas teóricas que se han ido desarrollando, casi todas ellas heredadas del modelo que Polya formuló.

Queremos que nuestros estudiantes tengan una visión no fragmentada de las matemáticas, de modo que establezcan relaciones entre algunas de sus ideas fundamentales y no se encasillen los procedimientos y técnicas en compartimentos estancos, sino que puedan aplicarlo en otros contextos diferentes a aquel en que se aprendieron, ¿cómo encaja la resolución de problemas, entendida en sentido estricto, en todo este puzzle de contenidos curriculares? ¿Ha de convertirse necesariamente en un elemento aislado del resto de la práctica diaria, ser tratado durante “el día de los problemas”, como en muchas ocasiones se hace? ¿Cómo aprovechar entonces su indudable potencial motivador, si los estudiantes lo ven como algo distinto del resto del programa?

Por otra parte, resolver problemas implica competencias de orden superior, de aprendizaje lento, interconectadas de forma compleja entre ellas, características que las hacen difícilmente observables o medibles.

Problema.

Situación a la que se precisa dar solución durante el Proceso de Enseñanza Aprendizaje. Carencia, déficit o dificultad del estudiante; no para el profesor, quien amerita un dominio exhaustivo de los tópicos desconocidos por parte de los educandos, de modo tal que con su orientación y dirección los mismos pueden ser solucionados y dominados efectivamente. Leyva Laurencio et al. (2005).

La resolución de problemas y aprendizaje.

Es preocupación generalizada en el ámbito internacional, tanto de matemáticos como de educadores, que los estudiantes actuales y del futuro deberían poseer como primera prioridad la capacidad de plantear y resolver problemas matemáticos. Esto es, a la luz de ciertas informaciones conocidas, el estudiante debe intentar responder una pregunta planteada o realizar una tarea dada, utilizando sus conocimientos adquiridos y competencias para obtener su solución. Sin lugar a dudas, la resolución de problemas se ha convertido en un foco de investigación actual en educación matemática. Los estudiantes son diversos y la gran mayoría muestra el escaso éxito que se ha obtenido en desarrollar esta capacidad en el estudiante.

Tal vez una razón podría ser que se ha privilegiado la variable rendimiento en los estudiantes por encima de otras. En los diferentes niveles de enseñanza la resolución de problemas ha tenido en parte una necesaria atención. Diseños instruccionales en práctica, generalmente, no contemplan tratamientos de problemas matemáticos abiertos y privilegian, en su mayoría aquellos que son de estilo clásico, típico o rutinario. Determinados planes y programas de estudio actuales en la enseñanza de la matemática escolar, por ejemplo, hacen mención de desarrollar esta capacidad proponiendo ciertos objetivos que no son logrados en relación con lo esperado. A nivel superior, es aún más crítica, ya que, dada la importancia del tema de formación futura de profesionales, los estudios existentes aún no son suficientes.

Ciertos investigadores, en el NCTM (1980) y en el Ministered Educación du Québec (Gaulib, 1988), por ejemplo, sostienen que entre elementos importantes que existen para desarrollar la capacidad de resolución de problemas, está el hecho de brindar oportunidades para resolver una variedad de problemas matemáticos. Esto significa

plantear al estudiante diversas situaciones problemáticas que le permitan formular conjeturas diferentes y buscar estrategias de solución, ya sea en tipos algebraicos o geométricos de problemas en relación a contextos diferentes, a soluciones variadas, a datos que se proporcionen, y desde puntos de vista específicos.

Didáctica:

Técnica o arte de enseñanza. Estudio de los métodos de enseñanza.

Didáctica General y Didáctica Especial: La acción magistral, lecturas dialogadas, trabajos prácticos individuales o colectivos, utilización de manuales, etc. La segunda se adapta a las diversas disciplinas: Lectura y Escritura, Cálculo y Matemática, lenguas (muertas y vivas), Historia y Geografía, etc.

Didáctica Empírica y Didáctica Experimental: Las dos se fundan en la experiencia. Pero la primera se refiere a la experiencia adquirida por la utilización sucesiva de diversos procedimientos efectuados con la finalidad de comparar estos procedimientos.

Estrategia:

Estrategias vienen hacer un conjunto de decisiones que se toma de manera consciente para seleccionar la información que se te ofrece como material educativo. Las estrategias de aprendizaje siempre deberán estar presentes entre los recursos que un estudiante debe manejar para aprender mejor.

El segundo componente procede de la manera en que percibimos la estructura lógica de las diversas materias y sus contenidos. Se considera que los conocimientos que se deben adquirir de cada una presentan dificultades variables. Los cursos, contenidos y conocimientos que conforman el proceso educativo tienen influencia en la definición de la estrategia.

El tercero es la concepción que se tiene del estudiante y de su actitud con respecto al trabajo escolar. En la definición de una estrategia es fundamental tener clara la disposición de los estudiantes al aprendizaje, su edad y por tanto, sus posibilidades de orden cognitivo.

Estrategia Didáctica.

La estrategia didáctica hace alusión a una planificación del proceso de enseñanza aprendizaje, lo anterior lleva implícito una gama de decisiones que el profesor debe tomar, de manera consciente y reflexiva, con relación a las técnicas y actividades que puede utilizar para llegar a las metas de su curso.

La estrategia didáctica es el conjunto de procedimientos, apoyados en técnicas de enseñanza, que tienen por objeto llevar a buen término la acción didáctica, es decir, alcanzar los objetivos de aprendizaje.

Componentes de una estrategia didáctica.

La estrategia resulta de la conjunción de tres componentes:

Primero: definido por el tipo de persona, de sociedad y de cultura, que una institución educativa se esfuerza por cumplir y alcanzar. La Misión de una institución.

Segundo: la estructura lógica de las diversas materias, la dificultad de los contenidos, el orden que deben seguir. La estructura curricular.

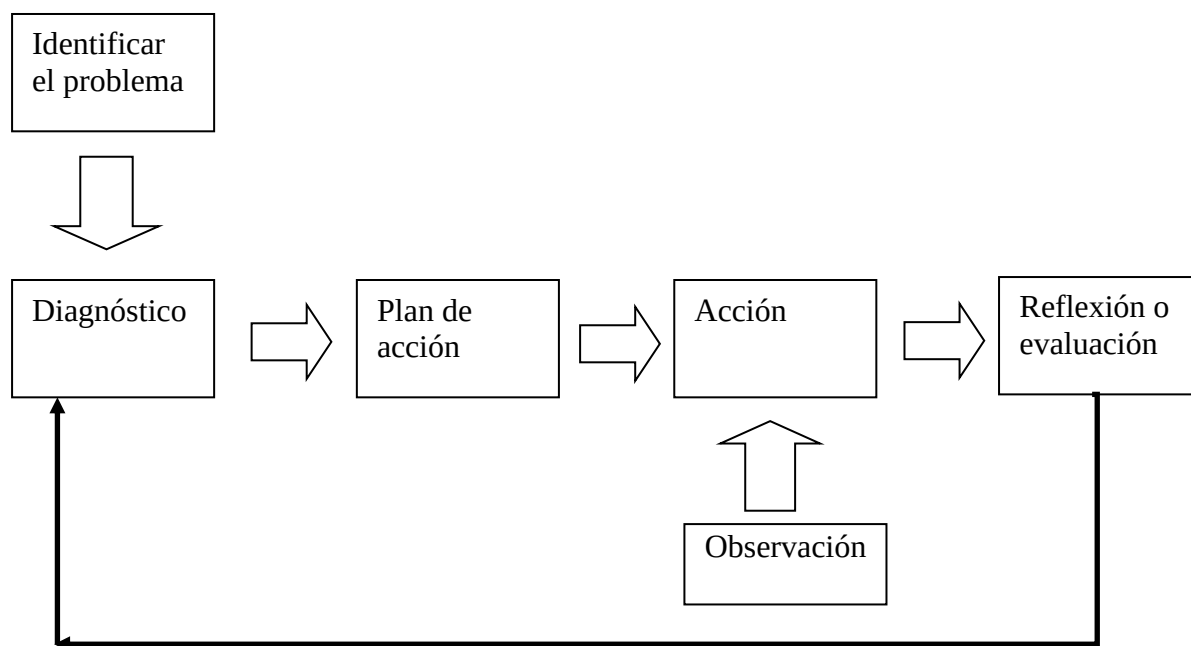
Tercero: la concepción que se tiene del estudiante y de su actitud con respecto al trabajo escolar. Las posibilidades cognitivas de los estudiantes.

Una estrategia es, en un sentido estricto, un procedimiento organizado, formalizado y orientado a la obtención de una meta claramente establecida. Su aplicación en la práctica diaria requiere del perfeccionamiento de procedimientos y de técnicas cuya elección detallada y diseño son responsabilidad del docente.

II.DISEÑO METODOLÓGICO

2.1.Metodología de la investigación.

2.2.Diseño lógico de la investigación.



Lo indicado en el presente capítulo nos muestra que la educación en La Libertad muestra una gran diversidad y sobre todo muestra los altos niveles de exclusión educativa se encuentra en las Instituciones Educativas de las zonas alto andinas de la Región.

La realidad educativa en la provincia de Sánchez Carrión como del distrito de Marcabal y en la misma Institución Educativa muestra que existe una relación entre las estrategias utilizadas y el nivel de rendimiento académico en las diferentes Áreas y en especial en el Área de Matemática.

Las estrategias didácticas utilizadas por los docentes contribuyen con los bajos niveles en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del 1º y 2º de primaria en la Institución Educativa N° 810932 de Cushuro de Pampatac.

2.3. Análisis estadístico de los datos

Según Peña (2017), en la investigación centrada en la estadística de la información, se considera que es el método para dirigir el proceso de toma de decisiones. Por lo tanto, es esencial enfocar la atención en las causas y efectos relacionados con el fenómeno estudiado. La única manera de conseguir esto es a través de juicios cualitativos que posibiliten describirlo y caracterizarlo en base a su contexto dentro de la organización.

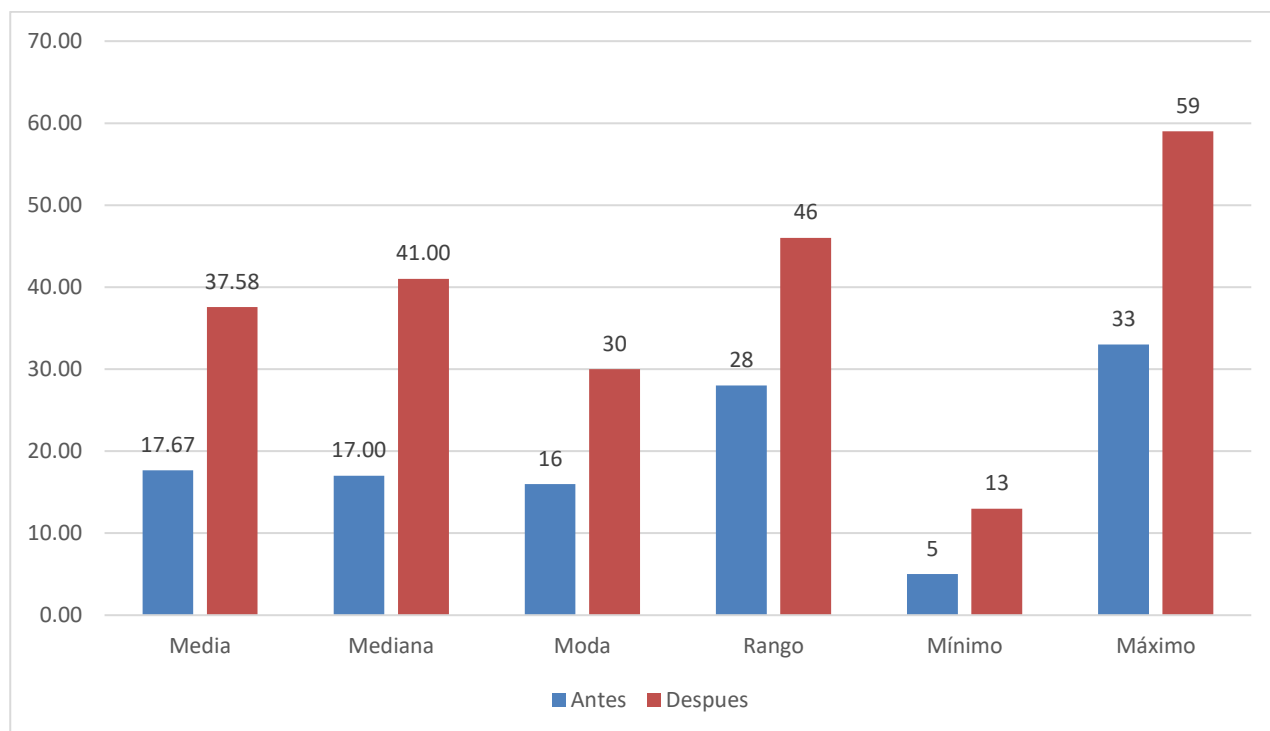
Se ha utilizado el Alfa de Cronbach en el análisis de los datos, con el fin de mejorar la viabilidad y la fiabilidad de la investigación.

Además, en la recolección de datos, se incluye la tabulación a través de frecuencias, valores y gráficos. Peña (2017) sostiene que la recolección de datos y ciertos análisis iniciales pueden detectar problemas o complicaciones que tienen el potencial de desviar el objetivo primario. Por lo tanto, es necesario que este proceso esté apoyado por una planificación organizada y un análisis continuo de la información recolectada.

III. ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1. Los resultados del uso del modelo

Estadísticos obtenidos antes y después de aplicar la propuesta.



Nota: Elaborado en base a las observaciones realizadas antes y después de aplicar la propuesta.

Los resultados obtenidos nos permiten concluir en:

1. La aplicación de la propuesta permite apreciar resultados favorables, se han mejorado las habilidades para resolver problemas matemáticos en los estudiantes del 1º y 2º de primaria en la Institución Educativa N° 81932 de Cushuro de Pampatac en el distrito de Marcabal.
2. Los éxitos de los cambios se relacionan directamente con el uso de una adecuada fundamentación teórica y el uso de procedimientos rigurosamente aplicados, en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.

IV. DISCUSIÓN

Vygotsky (1979), señala que los niños viven experiencias previas, cuando interactúan en la escuela, puesto que el aprendizaje y el desarrollo de este, son mutuamente complementarios desde los primeros años de vida de ser humano, el autor menciona dos niveles evolutivos: el nivel evolutivo real, que abarca todas las funciones naturales de un niño, es decir las que desarrolla de manera autónoma, siendo estas indicativas de sus capacidades mentales. Mientras que, si este no logra resolver un problema y necesita de la ayuda de otros para encontrar la solución, está trabajando en su desarrollo potencial. (Citado en Carrera y Mazzarella, 2001). Así mismo, la capacidad de los niños, de igual nivel de desarrollo mental para aprender y con la guía de un maestro, tienden a variar. A esto Vygotsky conoce Zona de Desarrollo Próximo: “Es la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz.” (Citado en Carrera y Mazzarella, 2001, p. 44). El nivel real de desarrollo se refiere a la resolución independiente de un problema, define las funciones que ya han madurado, y se caracteriza el desarrollo mental retrospectivamente; la Zona de Desarrollo Próximo hace referencia al conjunto de funciones que están en proceso de maduración, en este sentido se caracteriza el desarrollo mental prospectivamente. Por otro lado, Vygotsky menciona tres ideas principales en un proceso educativo Desarrollo psicológico visto de manera prospectiva: los nuevos conocimientos que el niño acredita. Así la Zona de Desarrollo Próximo es el dominio psicológico en constante transformación, de manera que el docente tiene la tarea de incidir en esta zona con el fin de fomentar y estimular en los

estudiantes los avances que no sucederían espontáneamente; los procesos de aprendizaje ponen en marcha los procesos de desarrollo: la trayectoria del desarrollo, puesto que se da de afuera hacia adentro a través de la internalización de los procesos inter psicológicos. Intervención de otros miembros del grupo social como mediadores entre cultura e individuo: esta interacción promueve los procesos inter psicológicos que posteriormente serán internalizados. (Citado en Carrera y Mazzarella, 2001, p. 44). ➤ Teoría de Pólya en la resolución de problemas Polya tiene una idea general acerca de la resolución de problemas, es decir este plantea la resolución de problemas como una serie de procedimientos que se pueden aplicar en la vida diaria. En otras palabras, para el autor es erróneo pensar en “un solo método para abordar toda clase de problemas, por ello en las matemáticas se debe desarrollar tácticas para revolucionar los problemas”. (Citado en Alfaro, 2006, p. 1).

V. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

La propuesta de Estrategias de aprendizaje para mejorar la resolución de problemas con estudiantes del primer y segundo de primaria en la IE N° 81932 Cushuro de Pampatac en Marcabal.

5.1.Fundamentación teórica de la propuesta.

5.1.1. Desde el punto de vista epistemológico.

La complejidad que encierra la resolución de problemas matemáticos es notable. Algunas preguntas tales como ¿la Matemática es exacta e infalible, o falible, perfectible, evolutiva y provista de significado como las demás ciencias? y ¿la Matemática es una creación del hombre o existen fuera de la mente humana?, pueden servir de base para el estudio de las creencias y concepciones que los estudiantes tienen sobre los problemas. Por su parte, otras preguntas tales como ¿qué es el álgebra escolar? o ¿qué es aprender Matemática?, muestran la necesidad de replantear muchas hipótesis sobre el proceso enseñanza–aprendizaje de esta ciencia.

Vygotsky desde el enfoque histórico–cultural, enfatiza la naturaleza social del desarrollo psíquico del hombre, así como la unidad entre psiquis y actividad. El principio fundamental que sustenta este enfoque consiste en que los procesos mentales pueden nacer en la actividad planificada, para luego convertirse en órganos funcionales de la propia actividad. Sin embargo, en el contexto escolar no todo se puede enseñar, pues el desarrollo no depende directa y linealmente de la enseñanza, aunque esta, en última instancia, conduzca al desarrollo.

Uno de los principales aportes de la obra de Vygotsky consiste en la noción de “Zona de Desarrollo Próximo” (ZDP) que expresa la relación interna entre la enseñanza y el desarrollo. En su versión clásica, este concepto se caracteriza por la necesidad de una relación asimétrica novato–experto, como génesis (en el primero) de los procesos psicológicos superiores; y también por la aparición de una potencialidad, como emergente de esta relación. Aquí se manifiesta la ley genética del desarrollo, que postula que todo proceso psíquico aparece dos veces: primero en una relación interpersonal, después como dominio intrapersonal.

5.1.2. Desde el punto de vista de la matemática.

En la enseñanza de la matemática debemos considerar que las sesiones de aprendizaje constituyen equipos o comunidades de aprendizaje y no la agregación de estudiantes como individuos, estos equipos deben realizar una verificar la lógica y matemática de los resultados, dejando de considerar la propuesta del profesor como la única fuente de respuesta correcta, la matemática como un proceso de razonamiento antes que la simple memorización de los procedimientos, la propuesta de conjeturas, los procesos de invención y las propuestas de resolución de problemas como alternativa frente a los intentos de obtener resultados con procedimientos repetitivos o mecánicos, el entendimiento de las propuestas o ideas matemáticas conectadas con la solución de problemas de vida cotidiana y no como un conjunto de ideas aisladas o desconectadas de la realidad en la que viven los estudiantes

El aprendizaje de la matemática se orienta por un conjunto de principios dentro de los que se consideran:

- a. De la equidad, relacionado con una práctica docente de brindar apoyo por igual, a todos los estudiantes, en nuestra realidad esto resulta limitante en un medio donde el docente debe atender a más de un grado como ocurre en las Instituciones Educativas rurales de nuestro medio,
- b. De la enseñanza, como un proceso en el que el docente debe comprender de lo que los estudiantes conocen y necesitan aprender, debe saber identificar las necesidades de todos y cada uno de sus estudiantes,
- c. Del currículo, entendido como un componente normativo en el que se establece el tipo de persona que se busca formar, este debe ser coherente, centrado en unas matemáticas que sean importantes y bien articuladas a lo largo de los distintos niveles y grados educativos,
- d. Del aprendizaje entendido como un proceso en el que la responsabilidad principal es la del estudiante, proceso que debe contribuir a que el estudiante sea capaz de construir su propio conocimiento, el aprendizaje implica que los estudiantes comprendan y que con esa base sean capaces de construir su conocimiento relacionado con la búsqueda de soluciones a los problemas que se enfrentan en su medio social en el que vive,
- e. De la Evaluación, concebida como un proceso para reforzar los aprendizajes de los estudiantes, centrado en la retroalimentación que debe apoyar el aprendizaje de la misma y fortalecer sus aprendizajes, sobre todo, en los aspectos que les resulte útil.
- f. El principio de la tecnología, el uso de la tecnología es un recurso que apoya, que contribuye a mejorar la eficiencia del trabajo docente, contribuye a estimular la comprensión de la matemática, a motivar el aprendizaje en los estudiantes.

5.1.3. Sobre los conceptos de ejercicio y problema

En el ámbito escolar los términos “ejercicio” y “problema” son empleados con singular frecuencia. Muchas veces este uso no va acompañado de una precisión clara, como observaron J. del Río y sus colaboradores durante un análisis de los objetivos curriculares de la enseñanza de la Matemática en Iberoamérica. A pesar de esto, hoy día el concepto de “problema” ha sido tratado con suma profundidad en la literatura pedagógica y psicológica.

Es muy difícil iniciar un análisis de los conceptos anteriores sin hacer primero alusión a la “tarea docente”, que constituye la célula del proceso docente–educativo, pues “en ella se presentan todos los componentes y las leyes del proceso y, además, cumple la condición de que no se puede descomponer en subsistemas de orden menor, pues al hacerlo se pierde su esencia: la naturaleza social de la formación de las nuevas generaciones que subyace en las leyes de la pedagogía”. Según varios autores, la tarea docente es un medio del proceso docente–educativo; y se caracteriza por interactuar con todos los componentes de dicho proceso, por la variedad de enfoques que puede adoptar, y por estar dirigida esencialmente a la formación multilateral de la personalidad.

Los componentes esenciales de la tarea son el objetivo, el contenido y las condiciones. El primero es la representación anticipada de aquel resultado que habrá de ser alcanzado; y se proyecta, de acuerdo con el grado de trascendencia en la transformación que se aspira a lograr en el estudiante, en tres dimensiones: instructiva, desarrolladora y educativa. El segundo engloba los tipos de acciones (identificar, comparar, clasificar, fundamentar, etcétera), y el objeto de las acciones (conceptos, proposiciones, procedimientos algorítmicos, medios heurísticos, etcétera).

Las terceras, desde el punto de vista cuantitativo, abarcan la frecuencia y la periodicidad de las acciones y operaciones que requiere la tarea, no solo de manera puntual sino también bajo la óptica del sistema de tareas. Desde el punto de vista cualitativo se pone de manifiesto el nivel de complejidad de la ejecución de las acciones y operaciones, así como la flexibilidad expresada en el grado de variabilidad del contenido y del contexto de la propia actividad. El componente cualitativo de las condiciones también comprende la disposición del sujeto, su estado afectivo hacia la tarea, así como el modo en que esta tarea potencia la movilización de sus recursos volitivos (puede resultar gradualmente agradable o no, interesante o no, novedosa o no, etcétera).

Es necesario señalar que en la tarea docente el objetivo se personifica, por cuanto cada estudiante puede seleccionar tareas distintas, a fin de cumplimentar un mismo objetivo; o bien, ante una tarea difícil, escoger otra más sencilla cuya resolución le permita retornar y resolver la inicial mejor preparado. Como ejemplo de tarea docente figura el ejercicio, en el cual se plantea una exigencia que propicia la realización de acciones, solución de situaciones, deducción de relaciones, cálculo, etcétera. El trabajo con ejercicios no sólo constituye el medio fundamental para la realización de los objetivos de la enseñanza de la Matemática, sino también el instrumento adecuado para la medición del rendimiento de los estudiantes. El éxito de la enseñanza de la Matemática no solo depende de cuáles ejercicios se plantean, sino también de cómo el profesor dirige su proceso de resolución.

5.1.4. Desde el punto de vista del modelo pedagógico.

El estudio del desarrollo de habilidades intelectuales, la habilidad relacionada con la obtención, procesamiento y utilización de la información, sobre el desarrollo o construcción de los conceptos, el desarrollo de habilidades cognitivas, de las destrezas motoras o actitudes se estudian desde diferentes teorías del aprendizaje.

Por ejemplo, el conductismo se basa en los estudios del aprendizaje mediante condicionamiento, considera innecesario el estudio de los procesos mentales superiores para la comprensión de la conducta humana. Otra teoría presta mayor atención al papel de la cognición en el aprendizaje humano, el aprendiz se transforma en un procesador activo de información.

Otra corriente conocida como constructivista, indica que el sujeto adquiere el conocimiento mediante un proceso de construcción individual y subjetiva, por lo que sus expectativas y su desarrollo cognitivo determinan la percepción que tiene del mundo. Son los aportes de Piaget, el aprendizaje significativo de Ausubel y la teoría del procesamiento de la información de Gagné.

El enfoque sociocultural, lo encontramos en las ideas del psicólogo ruso Lev Semionovitch Vygotski (1836-1934), que reconoce el origen social de los procesos psicológicos superiores. Este nivel histórico-cultural justifica los cambios producidos en los procesos mentales humanos, como consecuencia de la aparición de transformaciones en la organización social y cultural de la sociedad.

Con el uso de las tecnologías de la información y comunicación han surgido otros aportes que tratan de explicar las nuevas formas de desarrollar los aprendizajes.

Una de esas nuevas corrientes es el conectivismo. Esta teoría integra principios de otros aportes teóricos como la teoría de la complejidad. Entiende que el aprendizaje es un proceso que se desarrolla al interior de ambientes difusos y que puede residir fuera de nosotros, los aprendizajes buscan conectar conjuntos de información, escenarios diferentes, nodos de redes, etc que contribuyen a que cada uno de los estudiantes pueda construir su propio conocimiento. Uno de los aportes del conectivismo radica en comprender que los aprendizajes deben basarse en principios que cambian rápidamente, es indispensable que el aprendiz sea capaz de diferenciar la información importante de aquella que no lo es.

El conectivismo propone un conjunto de principios como: a) El aprendizaje y el conocimiento dependen de la diversidad de opiniones, b) el aprendizaje es un proceso de conectar nodos o fuentes de información especializada, c) el aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos, d) la capacidad de saber más es más crítica que aquello que se sabe en un momento dado. E) La toma de decisiones es un constante proceso de aprendizaje.

En el cuadro siguiente se aprecian algunas de las diferencias entre las distintas teorías que abordan el tema del aprendizaje.

Indicador	Conductismo	Cognitivismo	Constructivismo	Conectivismo
¿Cómo se produce el aprendizaje?	Caja negra. Enfoque principal en el comportamiento observable.	Estructurado. Computacional.	Social, significado creado por cada estudiante (personal).	Distribuido dentro de una red. Social, mejorado tecnológicamente, reconociendo e interpretando patrones.
Factores que influyen	Naturaleza de recompensa, castigo, estímulo.	Esquema existente, experiencias anteriores.	Compromiso, participación, sociales, culturales.	Diversidad de la red, la fuerza de los vínculos.
Rol de la memoria	La memoria es el resultado de repetidas experiencias, donde la recompensa y el castigo son influyentes.	Codificación, almacenamiento, recuperación.	Conocimiento previo remezclado al contexto actual.	Patrones de adaptación, representativos del estado actual que existe en las redes.
¿Cómo ocurre la transferencia?	Estímulo, respuesta.	Duplicación de las construcciones de conocimiento del "conocedor.	Socialización.	Conectando a (agregando) redes.
Otra forma de conocerlo	Aprendizaje basado en tareas.	Razonamiento, objetivos claros, la resolución de problemas.	Social, vago ("mal definido").	Aprendizaje complejo, diversas fuentes de conocimiento.
Sujeto	Pasivo	Activo	Dinámico	Comprometido

Al comparar estas teorías podemos afirmar que en el enfoque cognitivo se pretende identificar cómo aprende un individuo y en el sociocultural se interesa en el para qué aprende ese individuo, pero ambos enfoques tratan de integrar en las aulas al individuo y al escenario de aprendizaje.

La corriente sociocultural desarrollada por Lev Vygotsky (1896-1934), es una teoría del aprendizaje que se basa en el supuesto de que los seres humanos construyen

su propia concepción de la realidad y del mundo en que viven, la corriente sociocultural sienta sus postulados en la convicción del rol preponderante que la interacción social tiene en el desarrollo cognitivo.

La actividad del sujeto que aprende supone una práctica social mediada, al utilizar herramientas y signos para aprender. De este modo el sujeto que aprende por un lado transforma la cultura y por otro la interioriza. En un primer momento, el individuo depende de los demás; en un segundo momento, a través de la interiorización, adquiere la posibilidad de actuar por sí mismo y de asumir la responsabilidad de su actuar. Es así, como en contextos socio-culturales organizados, toma parte la mediación cultural a través de la intervención del contexto y los artefactos socio-culturales y se originan y desarrollan los procesos psicológicos superiores: la inteligencia y el lenguaje.

La inteligencia es interindividual y cuando el sujeto comienza a socializar con otros se hace intraindividual (cualquier función del desarrollo cultural del niño aparece en dos planos: el social y el psicológico), con lo que adquiere y desarrolla las funciones mentales superiores, diferentes a las funciones mentales inferiores que son naturales pues con ellas nacemos.

En los aportes de Vygotsky: encontramos la mediación, la interiorización, las funciones mentales y la zona de desarrollo próximo (ZDP), a la que define como:

“No es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema

bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz”. (Vigotsky, 1979, 133):

Este potencial de aprendizaje (inteligencia potencial), se encuentra presente en los aprendices que con la ayuda de sus maestros y algunas herramientas externas, como las nuevas tecnologías, tendrán la posibilidad de construir herramientas internas para aprender, así, la ZDP define funciones que todavía no han madurado pero están en proceso.

5.2.Descripción de la propuesta.

La estrategia didáctica propuesta, la podemos describir mejor en la Sesión de Aprendizaje, que se presenta a continuación:

La propuesta de la Estrategia Didáctica para resolver problemas que tiene como marco general las Teorías Epistemológicas y Pedagógicas descritas en los capítulos anteriores y el Método de los Cuatro Pasos de George Polya, es la siguiente:

Problema Propuesto:

En el puesto de salchipollo de Rosita, los costos son:

Papas fritas: S/. 1

Una pieza de pollo: S/. 2,60

Mayonesa: S/. 0,40

Jugo: S/. 0,50



Si Ana come una pieza de pollo y papas con mayonesa.

- a) Ella paga con S/.5. ¿Cuántos nuevos soles recibe de vuelto?
- b) ¿Cuánto recibiría de vuelto si además pide un jugo?

Guía del estudiante para resolverlo:

A continuación te presento una guía fácil y sencilla que te ayudará paso a paso a resolver problemas matemáticos, te sugiero realices lo que se te va indicando, contesta cada una de las preguntas y realízalas, al final tendrás el éxito que esperas. ¡Sigue adelante!!!!

1. Lee el problema y entiéndelo
¿Entiendes todo lo que dice? Si no lo entiendes, busca ayuda de tus compañeros o del profesor.



3. Saber a dónde se quiere llegar:
¿Qué quiero conocer? ¿Cuál es la Incógnita?
¿El problema tiene suficiente información?

3. Considerar los datos del problema, *¿puedes distinguir cuáles son los datos?*

¿Qué conozco?

Paso 1: Entender el Problema.

4. *¿Es este problema similar a algún otro que hayas resuelto antes?*

1. ¿Qué puedo hacer? ¿Cómo lo puedo solucionar?



3. *Simplifica el problema. Ensayo y Error. Prueba tu conjetura si no resulta prueba otra.*

2. Te recomiendo que uses alguna de las siguientes estrategias (un artificio ingenioso):

a) *Hacer una figura o hacer un diagrama.*

b) *Usar tu razonamiento analiza las partes del problema.*

Paso 2: Configurar un Plan.

4. *Debes tener presente siempre que: es preciso usar las propiedades de los Números.*

1. Ahora te sugiero que pongas en marcha las estrategias que escogiste hasta solucionar completamente el problema o hasta que veas por conveniente tomar un nuevo curso. Si tu plan funciona resolverás el problema.



3. Lleva a cabo los cálculos con cuidado para resolver el problema.

2. Es necesario que te concedas un tiempo razonable para resolver el problema. Si no tienes éxito solicita una sugerencia o haz el problema a un lado por un momento (¡puede que se te prenda el foco cuando menos lo esperes!).

Paso 3: Ejecutar el Plan.

Elaborar un camino de solución.

4. No tengas miedo de volver a empezar. Suele suceder que en un comienzo una nueva estrategia no nos conduzcan al éxito.

Ahora que ya llegaste al final, hazte las siguientes preguntas:

1. ¿Es tu solución correcta? Aquí hay una forma sencilla de saberlo, **comprobando** con los datos y respuestas si todo coincide o no.



Proporcionar sentido a la solución.
Escribe tu respuesta:

3. ¿Qué aprendiste?
¿Cómo aprendiste?

2. Ahora observa todo el trabajo que realizaste: <i>¿Hay una solución más sencilla?</i>	Paso 4: Mirar hacia atrás.	4. <i>Ampliar:</i> Finalmente, recordemos que los problemas se enuncian con palabras, crea un nuevo problema similar con tus propias palabras. De esta manera: <i>extendemos tu solución a un caso general.</i>
---	---------------------------------------	---

5.3.Sesión de aprendizaje usando las estrategias de aprendizaje.

SESION DE APRENDIZAJE

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01.

I. DATOS INFORMATIVOS:

- | | |
|-----------------------|------------------------------------|
| 1.1. DRE | : La Libertad. |
| 1.2. UGEL | : Sánchez Carrión. |
| 1.3. I. E. N° | : IE N° 81932 Cushuro de Pampatac. |
| 1.4. Lugar | : Cushuro de Pampatac. |
| 1.5. Provincia | : Sánchez Carrión. |
| 1.6. Distrito | : Marcabal. |
| 1.7. Grado y Sección | : 2° primaria. |
| 1.8. Profesor de Aula | : Prof. Roger Pastor García. |

ÁREA: Matemática. **FECHA:** mayo 2013

DURACION: 90 minutos

ORGANIZADOR: número, relaciones y operaciones.

CAPACIDAD, CONOCIMIENTO Y ACTITUDES.

Resuelve problemas de adición de números naturales con resultados de hasta dos cifras.

Adición de números con resultado de hasta dos cifras.

Muestra autonomía y confianza al efectuar cálculos de adición y sustracción.

ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

MOMENTOS	SECUENCIA DIDÁCTICA		FUNDAMENTOS TEÓRICOS	TIEMPO
INICIO	MOTIVACIÓN	Observan los productos alimenticios de la comunidad de Pampatac. Recogen semillas, frutos, piedritas.	Constructivismo. Pensamiento complejo.	20 min
	SABERES PREVIOS	Responden a interrogantes como: ¿Qué productos cultivan en su chacra?, ¿Cuántas semillas han recogido?, ¿Qué y cuántos animales tienen en casa?		
	CONFLICTO COGNITIVO	Para ustedes. ¿Qué pasaría si quieres vender una gallina y no conoces el sistema monetario?, ¿Cómo aprender a vender nuestros productos?, ¿Cómo aprender a comprar otros productos?		
PROCESO	PROCESO DE LA INFORMACIÓN	- Realizan diferentes operaciones de adición con las semillas y frutos recogidos. - En equipos intercambian materiales realizando operaciones de suma. - Exponen su trabajo realizado.	Constructivismo. Pensamiento complejo. Aprendizaje significativo. Aportes de Pólya.	40 min
	APLICACIÓN	- Desarrollan hojas de aplicación con operaciones de adición de números naturales hasta de tres cifras. - Aplica la técnica de la adición para resolver ejercicios aditivos.		
	TRANSFERENCIA	Crean otros ejercicios de adición para resolver en casa.		

SALIDA	METACOGNICIÓN	Responden a las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendieron?, ¿Cómo lo hicieron?, ¿Dónde lo hicieron?, ¿Para qué lo hicieron?		30min
	EVALUACIÓN	Realiza operaciones de adición apoyados con materiales de la zona de manera creativa y correcta.		

EVALUACIÓN:

CRITERIO	INDICADOR	FUNDAMENTOS TEÓRICOS	INSTRUMENTO
Número relaciones y operaciones.	Desarrolla ejercicios de adición respetando el proceso aritmético de manera acertada.	Constructivismo. Aprendizaje significativo. Aportes de Pólya.	Ficha de Observación.

Cushuro de Pampatac, mayo 2013.

Prof. Roger Pastor García.

5.4.Componentes de la propuesta.

A. Las orientaciones curriculares.

“El Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular tiene una perspectiva humanista y moderna, toma en cuenta la centralidad de la persona, considera la diversidad de nuestro país, las tendencias pedagógicas actuales y los avances incesantes del conocimiento, la ciencia y la tecnología²”

Los principios que han sido considerados en la base del diseño del currículo para la Educación Básica Regular se relacionan con los aportes de las corrientes pedagógicas cognitivistas y las sociales sobre el aprendizaje, así se indica en el

² Diseño Curricular nacional de la Educación Básica regular. MINEDU. - 2010.

Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular del Perú, y que se resumen en:

a Principio de construcción de los propios aprendizajes: se entiende el aprendizaje como un proceso de construcción: interno, activo, individual e interactivo con el medio social y natural.

b Principio de necesidad del desarrollo de la comunicación y el acompañamiento en los aprendizajes: La base de la interacción entre el estudiante y sus docentes, sus pares y su entorno, se produce, a través del lenguaje; recogiendo los saberes de los demás y aportando ideas y conocimientos propios que le permiten ser consciente de que, y como está aprendiendo y, a su vez, desarrollar estrategias para seguir en un continuo aprendizaje.

c Principio de significatividad de los aprendizajes: El aprendizaje significativo es posible si se relacionan los nuevos conocimientos con los que ya se poseen, pero además si se tienen en cuenta los contextos, la realidad misma, la diversidad en la cual está inmerso el estudiante. Los aprendizajes deben estar interconectados con la vida real y las prácticas sociales de cada cultura.

d Principio de organización de los aprendizajes: Las relaciones que se establecen entre los diferentes conocimientos se amplían a través del tiempo y de la oportunidad de aplicarlos en la vida, lo que permite establecer nuevas relaciones con otros conocimientos y desarrollar la capacidad para evidenciarlas.

e Principio de integralidad de los aprendizajes: Los aprendizajes deben abarcar el desarrollo integral de los estudiantes, de acuerdo con las características individuales de cada persona. Por ello, se debe propiciar la consolidación de las capacidades adquiridas por los estudiantes en su vida cotidiana y el desarrollo de nuevas capacidades a través de todas las áreas del currículo.

f Principio de evaluación de los aprendizajes: La meta cognición y la evaluación en sus diferentes formas; sea por el docente, el estudiante u otro agente educativo; son necesarias para promover la reflexión sobre los propios procesos de enseñanza y aprendizaje. Los estudiantes requieren actividades pedagógicas que les permitan reconocer sus avances y dificultades; acercarse al conocimiento de sí mismos; autoevaluarse analizando sus ritmos, características personales, estilos; aceptarse y superarse permanentemente, para seguir aprendiendo de sus aciertos y errores. Aprenden a ser y aprenden a hacer.

Son propósitos del DCN el desarrollo del:

- ✓ Pensamiento matemático y de la cultura científica y tecnológica para comprender y actuar en el mundo.
- ✓ Razonamiento lógico, el aprendizaje de conceptos matemáticos, los métodos de resolución de problemas y el pensamiento científico son desarrollos imprescindibles para los estudiantes, quienes requieren una cultura científica y tecnológica para la comprensión del mundo que los rodea y sus transformaciones.
- ✓ La institución educativa, mediante las matemáticas, las ciencias y la tecnología, favorece el rigor intelectual propio del razonamiento y la investigación. Ofrece a los estudiantes experiencias enriquecedoras para el desarrollo de sus capacidades y actitudes científicas, así como la adquisición y aplicación de conocimientos científicos naturales y tecnológicos, teniendo como sustento conceptual el dominio de la matemática como ciencia formal.

- ✓ Pensamiento matemático y el aprendizaje de las ciencias naturales contribuyen decisivamente al planteamiento y solución de problemas de la vida.
- ✓ Dominio de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

En el caso del área de Matemática, las capacidades explicitadas para cada grado involucran los procesos transversales de Razonamiento y demostración, Comunicación matemática y Resolución de problemas, siendo este último el proceso a partir del cual se formulan las competencias del área en los tres niveles.

- ✓ El proceso de Razonamiento y demostración implica desarrollar ideas, explorar fenómenos, justificar resultados, formular y analizar conjeturas matemáticas, expresar conclusiones e interrelaciones entre variables de los componentes del área y en diferentes contextos.
- ✓ El proceso de Comunicación matemática implica organizar y consolidar el pensamiento matemático para interpretar, representar (diagramas, gráficas y expresiones simbólicas) y expresar con coherencia y claridad las relaciones entre conceptos y variables matemáticas; comunicar argumentos y conocimientos adquiridos; reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y aplicar la matemática a situaciones problemáticas reales.
- ✓ El proceso de Resolución de problemas implica que el estudiante manipule los objetos matemáticos, active su propia capacidad mental, ejercite su creatividad, reflexione y mejore su proceso de pensamiento al aplicar y adaptar diversas estrategias matemáticas en diferentes contextos. La capacidad para plantear y resolver problemas, dado el carácter integrador de este proceso, posibilita la interacción con las demás áreas curriculares coadyuvando al desarrollo de otras capacidades; asimismo, posibilita la conexión de las ideas matemáticas con intereses y experiencias del estudiante.

El desarrollo de estos procesos exige que los docentes planteen situaciones que constituyan desafíos para cada estudiante, promoviéndolos a observar, organizar datos, analizar, formular hipótesis, reflexionar, experimentar empleando diversos

procedimientos, verificar y explicar las estrategias utilizadas al resolver un problema; es decir, valorar tanto los procesos matemáticos como los resultados obtenidos.

Para fines curriculares, el área de Matemática se organiza en función de:

- Números, relaciones y operaciones.
- Geometría y medición.
- Estadística.

En la propuesta que se sustenta, en la presente investigación, se considera el estudio del Número, sus relaciones y el desarrollo de operaciones.

Esta referido al conocimiento de los números, el sistema de numeración y el sentido numérico, lo que implica la habilidad para descomponer números naturales, utilizar ciertas formas de representación y comprender los significados de las operaciones, algoritmos y estimaciones.

También implica establecer relaciones entre los números y las operaciones para resolver problemas, identificar y encontrar regularidades. La comprensión de las propiedades fundamentales de los sistemas numéricos y la vinculación entre estos y las situaciones de la vida real, facilita la descripción e interpretación de información cuantitativa estructurada, su simbolización y elaboración de inferencias para llegar a conclusiones.

Se propone como Competencia a alcanzar: Resuelve problemas de situaciones cotidianas en las que identifica relaciones numéricas realizando con autonomía y confianza, operaciones de adición y sustracción con números de hasta tres cifras.

Esta competencia se compone de capacidades, conocimientos y actitudes.

Capacidades

Cuantificadores: todos, algunos, ninguno.

Criterios de clasificación de objetos: color,

Seriación de objetos.

Cardinal de una colección.

Relación “más que”, “menos que”, “tantos como”, en colecciones de objetos.

Ordinal de un elemento en una colección.

Ordenamiento de números de hasta dos cifras.

Valor posicional en números de hasta dos cifras: Unidad, Decena.

Sumandos en un número de hasta dos cifras.

Adición de números: juntar, agregar, avanzar.

Adición de números con resultado de hasta dos cifras.

Sustracción de números: separar, quitar, retroceder.

Sustracción de números de hasta dos cifras, sin canjes.

Operaciones combinadas de adición y sustracción.

Equivalencias y canjes con monedas de: S/. 1,00, S/. 2,00 y S/. 5,00.

Conocimientos

Antecesor y sucesor de un número de hasta dos cifras.

Valor posicional de los dígitos en números naturales de hasta tres cifras.

Ordenamiento de números de hasta tres cifras.

Patrones aditivos con números naturales de hasta dos cifras.

Propiedades conmutativa y asociativa de la adición.

Adición de números naturales de hasta tres cifras.

Sustracción con números naturales de hasta tres cifras.

Sumandos de un número de hasta tres cifras.

Doble, triple y mitad de un número natural de hasta dos cifras.

Multiplicación por sumas sucesivas.

Secuencias finitas con razón aritmética 2; 5; 10.

Equivalencias y canjes con monedas y billetes en el sistema monetario nacional.

Actitudes

Muestra curiosidad por buscar patrones y regularidades.

Muestra predisposición por el uso de lenguaje simbólico y gráfico.

Muestra autonomía y confianza al efectuar cálculos de adición y sustracción.

B. La preparación didáctica

En el trabajo del docente es muy conveniente que se prepare de modo adecuado el material que contenga la información que se desea compartir con los estudiantes, este material debe ser adecuadamente pensado para motivar procesos de construcción de conocimiento en cada uno de los estudiantes. Los materiales deben permitir que los estudiantes revisen y modifiquen sus esquemas de conocimientos, estos mismos materiales contribuyen con el mejor desempeño docente en su práctica educativa (pues le facilitan la planificación, el desarrollo y la evaluación del proceso de e-a). Considerando la gran diversidad de material disponible en la red el docente debe seleccionar los que resulten más adecuados para los fines que se proponen desde el curriculum y desde las exigencias socio culturales de los estudiantes. El docente debe reflexionar sobre qué tipo de materiales sería conveniente usar en el aula de acuerdo con las actividades planificadas para adquirir determinados

objetivos educativos y cómo definir los contenidos y las estrategias didácticas para su uso, por supuesto, tomando en cuenta las bondades del medio.

La preparación de las sesiones de aprendizaje se centra en considerar que es un proceso que busca crear conocimiento en los estudiantes como una práctica permanente. La creación del conocimiento tiene como punto de partida la búsqueda de formas de desarrollo de imaginación asociado a la búsqueda de propuestas que resuelvan problemas que afectan la vida diaria de los estudiantes y de la comunidad.

En la elaboración de materiales curriculares el docente debe también tomar en cuenta, según Ander-Egg (1996, 222), lo siguiente:

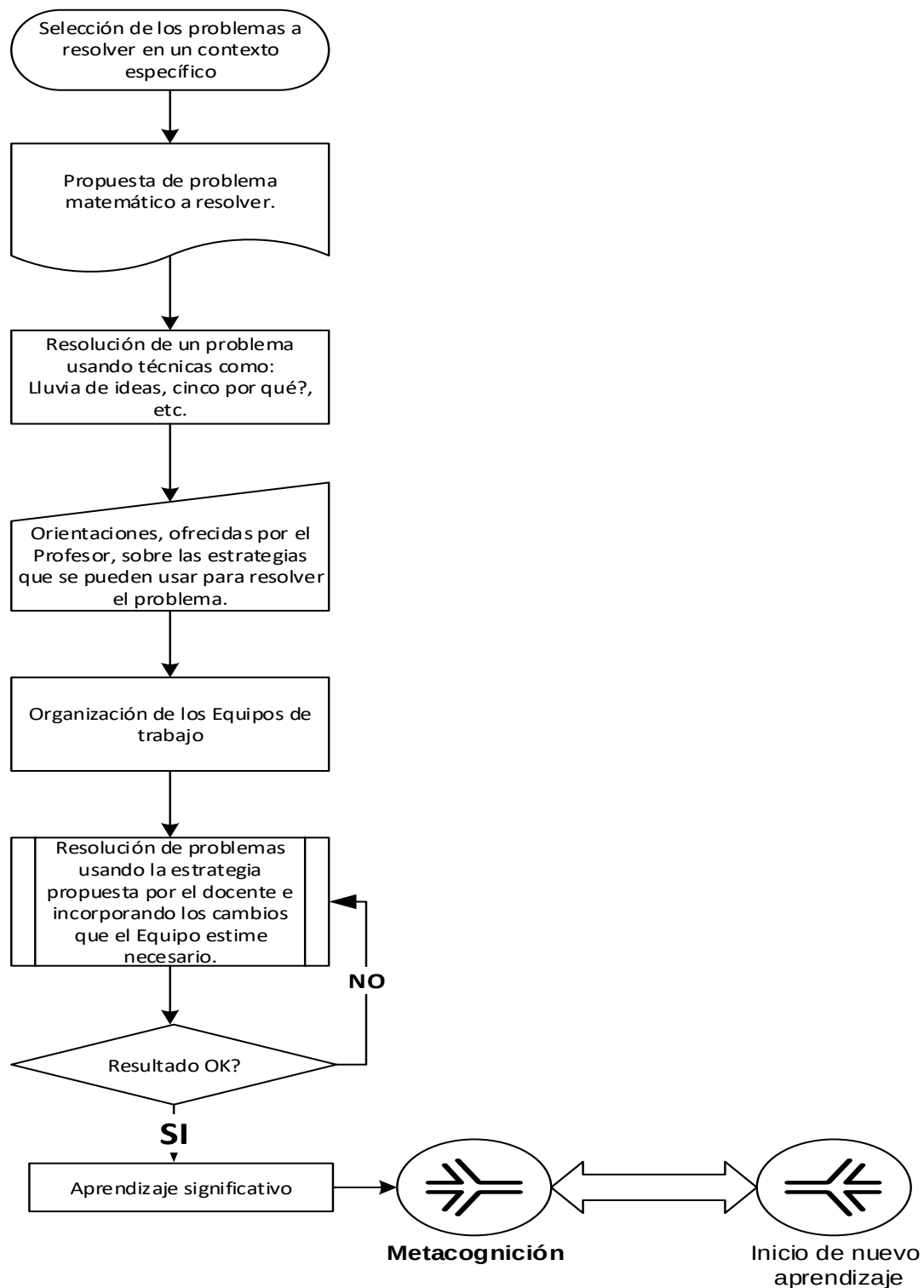
- ✓ qué tipo de actividad, práctica, aprendizaje o reflexión se pretende generar;
- ✓ quiénes son los educandos;
- ✓ cuál es la realidad en que están inmersos;
- ✓ las posibilidades prácticas de utilizar el material de apoyo.

En la preparación de las estrategias se asume los aportes de la teoría sociocultural, apoyada fundamentalmente en los aportes del psicólogo bielorruso Lev Vygotsky, tiene como argumentos: “el origen social de los procesos mentales humanos y el papel del lenguaje y de la cultura como mediadores en la construcción e interpretación de los significados” (De Pablos, 1998, 460). Y por ello, se interesa por analizar las situaciones curriculares mediadas no sólo por el lenguaje sino

también por los nuevos mediadores como la televisión, el ordenador, multimedia, etc.

Otro componente importante en el aporte de la teoría socio cultural es el de la zona de desarrollo próximo (ZDP), para lo cual el apoyo de aplicaciones informáticas resulta muy útil.

5.5. Los flujos de los procesos en la propuesta



5.6. El modelado de la propuesta.

Se entiende como modelado de la propuesta a la representación gráfica de la propuesta.

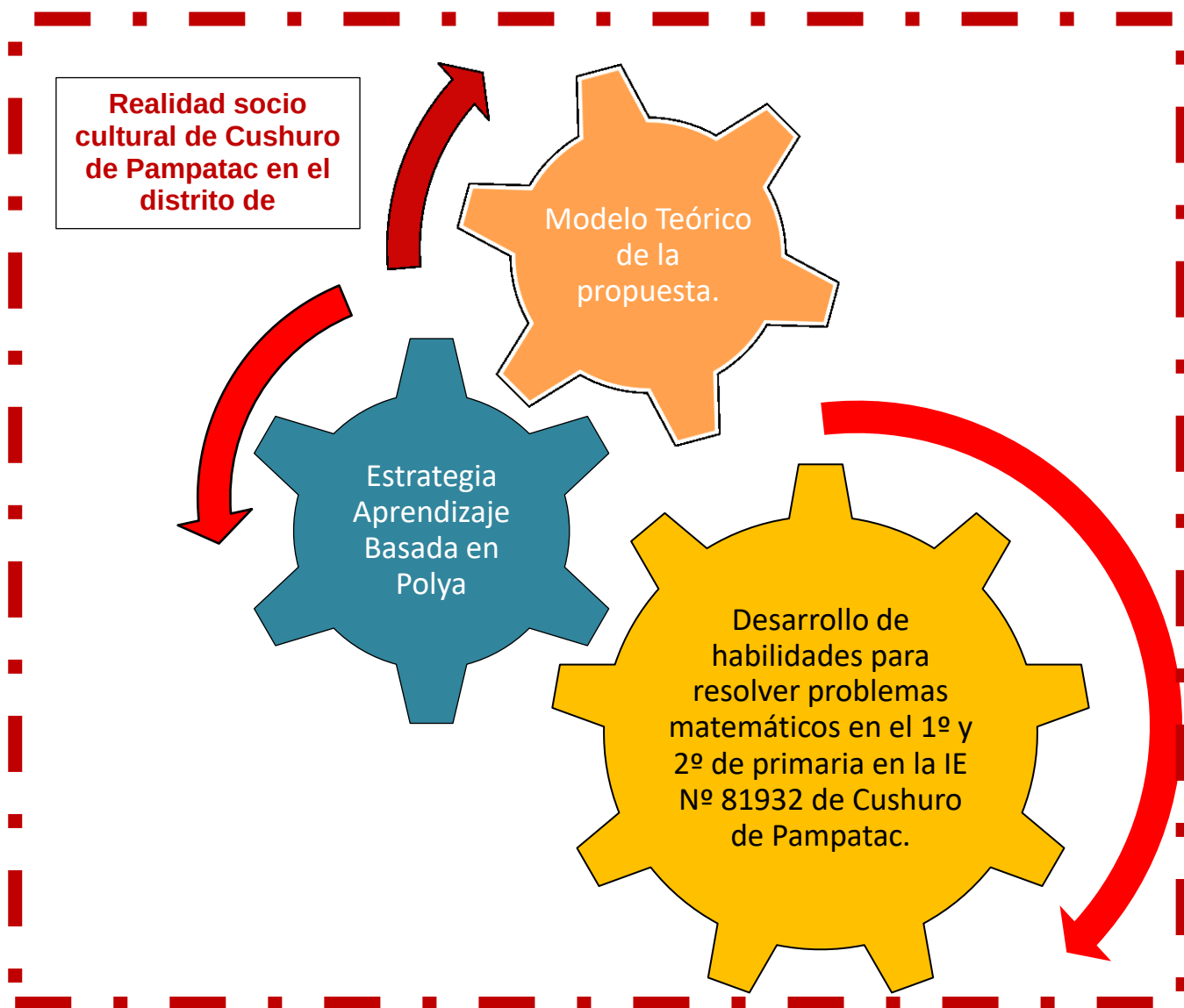
Esta representación se realiza en dos formas, primero a la representación teórica de la

propuesta y en segundo lugar la representación de la propuesta en su modelo operativo o práctico.

5.6.1. Representación gráfica del modelo teórico de la propuesta.



5.6.2. Representación gráfica del modelo operativo de la propuesta.



5.7. La aplicación de la propuesta.

La propuesta se aplicó siguiendo los pasos siguientes:

- 1º. Aplicación de Guía de observación al grupo de estudiantes.
- 2º Aplicación de las estrategias de aprendizaje con las orientaciones establecidas en el diseño de la propuesta. La aplicación de la propuesta significó utilizar estrategias a lo largo de cinco meses seguidos. Se empezó en el mes de mayo y se aplicó la observación después de aplicar la propuesta en el mes de octubre.

3°. Aplicación de la observación posterior a aplicar la propuesta de estrategias de aprendizaje.

CONCLUSIONES.

La educación en La Libertad muestra una gran diversidad y sobre todo muestra que los altos niveles de exclusión educativa se encuentran en las Instituciones Educativas de las zonas alto andinas de la Región.

Las estrategias didácticas utilizadas por los docentes contribuyen con los bajos niveles en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del 1° y 2° de primaria en la Institución Educativa N° 810932 de Cushuro de Pampatac.

Las estrategias didácticas constituyen procesos complejos que de acuerdo con su naturaleza (transmisora de información o creadora de conocimiento) contribuyen a desarrollar aprendizajes en los estudiantes. En el Área de Matemática contribuyen a desarrollar capacidades para la resolución de problemas matemáticos.

La aplicación de la propuesta permite apreciar resultados favorables, se han mejorado las habilidades para resolver problemas matemáticos en los estudiantes del 1° y 2° de primaria en la Institución Educativa N° 81932 de Cushuro de Pampatac en el distrito de Marcabal.

RECOMENDACIONES

Realizar otras investigaciones para ofrecer nuevas propuestas relacionadas con la mejora del servicio educativo.

Mejorar la propuesta incorporando las mejoras en las estrategias de aprendizaje para la solución de problemas en el Área de Matemática.

Ampliar este trabajo de investigación con una muestra más grande de estudiantes, para poder observar el grado de variabilidad.

Elaborar un diagnóstico más exhaustivo sobre la resolución de problemas del área de Matemática en estudiantes que se preparan para ser futuros docentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez, N. 2017. Estrategia metodológica para el aprendizaje de las matemáticas en el 7 año de E. G. B. de la unidad educativa comunitaria intercultural bilingüe Quilloac. Período 2016-2017. Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca. Ecuador

Alsina, A. y otros: 1998; *Matemáticas para vivir y conocer. Enfoque y propuestas para Primaria*. Revista Aula n° 63. Disponible en:

<https://www.udg.edu/ca/directori/paginapersonal?om=PR&ID=53077&language=ca-ES> Alsina, C.; 1994; *La educación matemática, hoy*. Revista

Signos. Teoría y práctica de la educación.

http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/articles/signos/signos11/s11educmat.html

Alanís, J. (1995), *El papel de los significados en la solución de problemas aritméticos en la escuela primaria*, tesis de maestría, Universidad Autónoma de Guerrero, México.

<https://core.ac.uk/download/pdf/328837999.pdf>

Boscán, M., & Klever, K. (2012). *Metodología basada en el Método Heurístico de Polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos*,

Escenarios. (2), pp. 16-17. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4496526>

Buschiazzo y otros (1997). *Matemática hoy en la E.G.B.: ¿Qué enseñar? ¿Cómo? ¿Para qué? Estrategias didácticas*. Rosario: Homo Sapiens Ediciones. Disponible

en: <https://www.worldcat.org/title/matematica-hoy-en-la-egb-que-ensenar-como-para-que-estrategias-didacticas/oclc/70205014>

- Campistrous, L. Rizo, C. (1997), *Aprende a resolver problemas aritméticos*, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba. Disponible en:
<https://isbn.cloud/9789591304704/aprende-a-resolver-problemas-aritmeticos/>
- Calvo, M. (2008). *Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas*. Revista Educación. 32 (1), pp. 123-128. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/pdf/440/44032109.pdf>
- Corbalán, F. (1995). *La Matemática aplicada a la vida cotidiana*. Barcelona, Editorial Graó, de Serveis Pedagògics. Disponible en: <http://www.revista-educacionmatematica.org.mx/descargas/Vol10/3/13Corbalan.pdf> Capella, J., & Moreno, G. (1999). *Aprendizaje y Constructivismo* (1 ed.). Lima: Massey y Vainer. y <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/5242>
- Conde, R. (2005). *El alumnado de secundaria ante los problemas matemáticos*. Revista Educación. Disponible en:
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/36303/Arteaga_AM.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- De Guzmán, M. (1992). *Tendencias innovadoras en Educación Matemática*. Argentina: EDIPUBLI S.A. Disponible en:
<http://blogs.mat.ucm.es/catedramdeguzman/tendencias-innovadoras-en-educacion-matematica/>
- Díaz, F., & Hernández, R. (1998). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo* (1 ed.). México: Mc Graw-Hill. Disponible en:

<https://buo.org.mx/assets/diaz-barriga%2C---estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf>

Chevallard, I. (1997). *Estudiar Matemáticas*. Cuadernos de Educación N.º 22, I.C.E. Universitat Barcelona. Editorial Horsori. Disponible en: https://curriculares.files.wordpress.com/2011/09/el_eslabon_perdido.pdf

De Guzmán, M. Gil, P. D. (1993), *Enseñanza de las ciencias y la matemática: tendencias e innovaciones*, Madrid, Popular. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/44349849_Ensenanza_de_las_ciencias_y_la_matematica_tendencias_e_innovaciones_Daniel_Gil_Perez_Miguel_de_Guzman_Ozami_z

Espelta, A.; Fonseca, A; & Zamora, W. 2016. Estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. Facultad de Educación Instituto de Investigación en Educación. Universidad de Costa Rica.

Espinoza (2009) *La resolución de problemas matemáticos*. Universidad Cesar Vallejo de Trujillo.

Fernández, S.; 2017, *Estrategias metodológicas para desarrollar la capacidad de resolución de problemas matemáticos en números naturales*, Institución Educativa N° 16817-Floresta, Jaén. Cajamarca. Disponible en: https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/5457/paredes_ljh.pdf?Sequence=1&isAllowed=y

Fernández, J.A: 2001; *Técnicas educativas para la resolución de problemas matemáticos*. Editorial Escuela Española. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=148136>

Gastón, M.; (2001); *Las Matemáticas: ¿Cómo se aprenden y cómo se enseñan?* Editorial Visor. Disponible en: <https://www.buscablibre.pe/libro-las-matematicas-como-se-aprenden-como-se-ensenan-un-texto-base-para-psicologos-ensenantes-y-padres-gaston-mialaret-visor-libros-s-l/9788475226194/p/2848546>

Gaulin, C. (2001). *Tendencias actuales en la resolución de problemas*. Revista Sigma, (19), pp. 51 – 63. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=803208>

Godino, J., Batanero, C., y Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Granada, España. http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/livros/fundamentos.pdf. Disponible en: https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf

Guerra, V. (2009). *La Conducción del método heurístico en la enseñanza de la matemática*.

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/2412> González, L. (2014) *Estrategias para la Resolución de Problemas*. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/7617>

Johnson, D.A. (1966), *Un modelo para la investigación en la clase de matemáticas*, revista El maestro de matemáticas, núm. 59, pp. 418-425, EUA. Disponible en: <http://funes.uniandes.edu.co/9592/1/Rizo1999Estrategias.pdf>

Labarrere, A.F. (1988), *Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas*,

Pueblo y Educación, La Habana, Cuba. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/pdf/335/33520304.pdf>

MINEDU. (2008). *Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular* R.M. N°

0440-2008-ED. Lima. Recuperado de <http://umc.minedu.gob.pe/>

Miranda, A. Fortes, C, Gil, M.D.:2002; *Dificultades del aprendizaje de las matemáticas.*

Un enfoque evolutivo. Editorial Aljibe. Disponible en: <http://www.revista-educacionmatematica.org.mx/descargas/Vol11/1/14Valiente.pdf> Mazarío, I.

y otros. (2009). *Reflexiones sobre un tema polémico: La resolución de*

problemas. Cuba: Editorial Universitaria. Disponible en:

<https://libros.metabiblioteca.org/bitstream/001/358/5/978-959-16-0676-1.pdf>

Medina, N.M. (2009). *Influencia del método Heurístico en la enseñanza aprendizaje del planteamiento y resolución de problemas, en alumnos del tercer grado de secundaria.* Universidad Nacional de Cajamarca, Cajabamba, Perú.

Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/2526>

Polya, G. (1976), *Cómo plantear y resolver problemas*, Editorial Trillas, México

<https://www.redalyc.org/pdf/4576/457644946012.pdf>

Polya, G. (1965). *Cómo Plantear y Resolver Problemas.* México: Editorial Trillas

<https://www.redalyc.org/pdf/4576/457644946012.pdf>

Peña, K., (2008). *Metodología de Polya en el diseño de estrategias para facilitar la resolución de problemas relacionados con áreas de figuras planas.*

Universidad de los Andes, Valera, Venezuela. Disponible en:

<http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/05/86/Escalante-Silvia.pdf>

Pérez, Y., & Ramírez, R. (2011). *Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos*. Revista de Investigación. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140388008.pdf>

Pozo, J. (1994). *La solución de Problemas*. Madrid: Santillana.

Rebatta & Villegas. 2020. *Resolución de problemas matemáticos en alumnos de segundo año de educación secundaria, de una I. E. de Chíncha*. Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de Bachiller en Educación. Facultad de educación. San Ignacio de Loyola.

Romero, E. 2019. Estrategias didácticas para la resolución de problemas matemáticos orientados a los alumnos del 2do. De la enseñanza de la I.E. N° 7263 Roxanita Castro Witting” Facultad de educación. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima

Schoenfeld, A (1992). *Aprendiendo a pensar matemáticamente: resolución de problemas, meta-cognición y Tiene sentido en las matemáticas*. Nuevo York: Mac Millan. Disponible en: <https://www.scielo.br/pdf/bolema/v32n60/0103-636X-bolema-32-60-0057.pdf>

Santos, Luz M. (1994), *La solución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas* Cinvestav-IPN, México. Disponible en:
<https://www.uv.es/puigl/MSantosTSEIEM08.pdf>

Valenzuela, G.R. (1992), *Resolución de problemas matemáticos: un enfoque psicológico*,

Educación Matemática, ciudad de México, vol. 4, núm. 3, pp. 19-29. Disponible en:

<https://www.uv.es/puigl/MSantosTSEIEM08.pdf>

Vilanova, V. (2001). *El papel de la resolución de problemas en el aprendizaje*. Revista

Iberoamericana de Educación. OEI. UNESCO. Disponible en:

<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/203Vilanova.PD>

ANEXO N° 1. Guía de Observación.



UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”
ESCUELA DE POST GRADO
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN
SECCIÓN DE POSTGRADO
GUIA DE OBSERVACION



Institución Educativa:
 Grado:..... Edad: ☐ Hombre ☐ Mujer
 Nombre:

CUESTIONARIO PARA VALORAR LA ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS						
Puntaje asignado	0	1	2	3	4	5
COMPRESION DEL PROBLEMA						
Identifica la incógnita correctamente						
Identifica los datos del problema adecuadamente						
Comprende el problema de que trata						
CONCEBIR UN PLAN						
Conoce un problema relacionado con este						
Recuerda una propiedad o teorema que lo ayude						
Puedes cambiar la incógnita o los datos						
Ha empleado todos los datos						
EJECUTAR EL PLAN						
Al resolver el problema compruebe cada uno de los pasos.						
Sigue un procedimiento lógico correctamente						
Identifica claramente que los pasos son correctos						
EXAMINAR LA SOLUCION OBTENIDA						
Verificar el resultado						
Puede obtener el resultado en forma diferente						
Emplear el resultado o el método en algún otro problema						

ANEXO N° 2. Observaciones antes de aplicar la propuesta.

Identifica la incógnita Correctamente

Puntos	Fq	%
0	3	9.1
1	18	54.5
2	11	33.3
3	1	3.0
Total	33	100.0

Identifica los datos del problema adecuadamente

Puntos	Fq	%
0	2	6.1
1	19	57.6
2	12	36.4
Total	33	100.0

Comprende el problema de que trata

Puntos	Fq	%
0	8	24.2
1	15	45.5
2	7	21.2
3	3	9.1
Total	33	100.0

Conoce un problema relacionado con este

Puntos	Fq	%
0	4	12.1
1	15	45.5
2	12	36.4
3	2	6.1
Total	33	100.0

Recuerda una propiedad o teorema que le ayude

Puntos	Fq	%
0	3	9.1
1	13	39.4
2	16	48.5
3	1	3.0
Total	33	100.0

Puedes cambiar la incógnita de los datos

Puntos	Fq	%
0	6	18.2
1	15	45.5
2	11	33.3
3	1	3.0
Total	33	100.0

Ha empleado todos los datos

Puntos	Fq	%
0	5	15.2
1	13	39.4
2	12	36.4
3	3	9.1
Total	33	100.0

Al resolver el problema comprueba cada uno de los pasos

Puntos	Fq	%
0	5	15.2
1	17	51.5
2	10	30.3
3	1	3.0
Total	33	100.0

Sigue su procedimiento lógico correctamente

Puntos	Fq	%
--------	----	---

0	3	9.1
1	13	39.4
2	16	48.5
3	1	3.0
Total	33	100.0

Identifica que lo pasos son correctos

Puntos	Fq	%
0	1	3.0
1	19	57.6
2	11	33.3
3	2	6.1
Total	33	100.0

Verificar el resultado

Puntos	Fq	%
0	3	9.1
1	16	48.5
2	14	42.4
Total	33	100.0

Puede obtener el resultado de forma diferente

Puntos	Fq	%
0	1	3.0
1	16	48.5
2	15	45.5
3	1	3.0
Total	33	100.0

Emplear el resultado o el método en algún otro problema

Puntos	Fq	%
1	16	48.5
2	15	45.5
3	2	6.1
Total	33	100.0

Comprensión del Problema

Puntos	Fq	%
1	5	15.2
2	3	9.1
3	6	18.2
4	7	21.2
5	9	27.3
7	2	6.1
8	1	3.0
Total	33	100.0

Concebir un Plan

Puntos	Fq	%
0	1	3.0
2	4	12.1
3	2	6.1
4	4	12.1
5	7	21.2
6	5	15.2
7	3	9.1
8	3	9.1
9	2	6.1
10	1	3.0
11	1	3.0
Total	33	100.0

Ejecutar un Plan

Puntos	Fq	%
1	2	6.1
2	5	15.2
3	4	12.1
4	9	27.3
5	7	21.2
6	3	9.1
7	2	6.1
8	1	3.0
Total	33	100.0

Examinar la solución obtenida

Puntos	Fq	%
2	4	12.1
3	4	12.1
4	10	30.3
5	8	24.2
6	5	15.2
7	1	3.0
8	1	3.0
Total	33	100.0

Total general

Puntos	Fq	%
5	1	3.0
6	1	3.0
8	1	3.0
9	1	3.0
10	2	6.1
11	1	3.0
14	1	3.0
15	1	3.0
16	4	12.1
17	4	12.1
18	3	9.1
19	3	9.1
20	1	3.0
22	3	9.1
23	1	3.0
24	2	6.1
29	1	3.0
33	2	6.1
Total	33	100.0

ANEXO N° 3. Observaciones después de aplicar la propuesta.**Identifica la incógnita Correctamente**

Puntos	Fq	%
1	3	9.1
2	6	18.2
3	17	51.5
4	6	18.2
5	1	3.0
Total	33	100.0

Identifica los datos del problema adecuadamente

	Frecuencia	Porcentaje
1	4	12.1
2	8	24.2
3	14	42.4
4	6	18.2
5	1	3.0
Total	33	100.0

Comprende el problema de que trata

	Frecuencia	Porcentaje
0	2	6.1
1	6	18.2
2	5	15.2
3	16	48.5
4	3	9.1
5	1	3.0
Total	33	100.0

Conoce un problema relacionado con este

	Frecuencia	Porcentaje
0	2	6.1
1	2	6.1
2	7	21.2

3	11	33.3
4	10	30.3
5	1	3.0
Total	33	100.0

Recuerda una propiedad o teorema que le ayude

	Frecuencia	Porcentaje
1	3	9.1
2	8	24.2
3	10	30.3
4	9	27.3
5	3	9.1
Total	33	100.0

Puedes cambiar la incógnita de los datos

	Frecuencia	Porcentaje
0	2	6.1
1	3	9.1
2	8	24.2
3	11	33.3
4	9	27.3
Total	33	100.0

Ha empleado todos los datos

	Frecuencia	Porcentaje
1	4	12.1
2	5	15.2
3	12	36.4
4	10	30.3
5	2	6.1
Total	33	100.0

Al resolver el problema comprueba cada uno de los pasos

	Frecuencia	Porcentaje
1	4	12.1
2	8	24.2

3	14	42.4
4	6	18.2
5	1	3.0
Total	33	100.0

Sigue su procedimiento lógico correctamente

	Frecuencia	Porcentaje
1	2	6.1
2	6	18.2
3	13	39.4
4	12	36.4
Total	33	100.0

Identifica que lo pasos son correctos

	Frecuencia	Porcentaje
2	14	42.4
3	12	36.4
4	4	12.1
5	3	9.1
Total	33	100.0

Verificar el resultado

	Frecuencia	Porcentaje
1	2	6.1
2	9	27.3
3	11	33.3
4	10	30.3
5	1	3.0
Total	33	100.0

Puede obtener el resultado de forma diferente

	Frecuencia	Porcentaje
1	2	6.1

2	4	12.1
3	18	54.5
4	7	21.2
5	2	6.1
Total	33	100.0

Emplear el resultado o el método en algún otro problema

	Frecuencia	Porcentaje
2	11	33.3
3	9	27.3
4	10	30.3
5	3	9.1
Total	33	100.0

Comprensión del problema

	Frecuencia	Porcentaje
2	2	6.1
4	3	9.1
5	3	9.1
6	1	3.0
8	7	21.2
9	6	18.2
10	6	18.2
11	3	9.1
13	1	3.0
14	1	3.0
Total	33	100.0

Concebir un Plan

	Frecuencia	Porcentaje
2	2	6.1
6	2	6.1
7	3	9.1
8	1	3.0
10	5	15.2
12	3	9.1
13	8	24.2
14	1	3.0
15	1	3.0
16	3	9.1

17	2	6.1
18	2	6.1
Total	33	100.0

Ejecutar un Plan

	Frecuencia	Porcentaje
4	2	6.1
5	2	6.1
6	3	9.1
7	4	12.1
8	5	15.2
9	3	9.1
10	7	21.2
11	2	6.1
12	2	6.1
13	2	6.1
14	1	3.0
Total	33	100.0

Examinar la solución obtenida

	Frecuencia	Porcentaje
5	4	12.1
6	2	6.1
7	5	15.2
9	2	6.1
10	12	36.4
11	3	9.1
13	4	12.1
14	1	3.0
Total	33	100.0

Total General

	Frecuencia	Porcentaje
13	2	6.1
21	2	6.1
25	1	3.0
29	2	6.1
30	4	12.1
34	3	9.1
35	2	6.1
41	2	6.1
42	3	9.1

43	2	6.1
44	2	6.1
48	3	9.1
51	2	6.1
52	1	3.0
58	1	3.0
59	1	3.0
Total	33	100.0