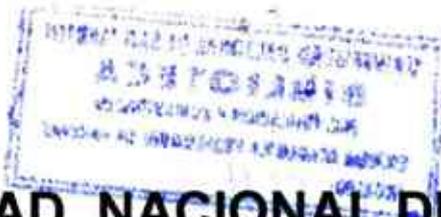


MP ✓
0011
E22



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN- TARAPOTO

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES- RIOJA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



TESIS

"MÉTODO DE PROBLEMAS PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE COLABORATIVO DE LOS ALUMNOS DEL SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN EL ÁREA DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "SANTA ISABEL" DEL DISTRITO DE NUEVA CAJAMARCA."

PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA, CON
MENCION EN CIENCIAS NATURALES Y ECOLOGÍA

AUTORES : Br. Percy García Sánchez
Br. José M. Cotrina Calderón

ASESOR : Lic. M.sc. Luis Manuel Vargas Vásquez

RIOJA – PERÚ

2007



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN- TARAPOTO

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES- RIOJA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



TESIS

"MÉTODO DE PROBLEMAS PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE COLABORATIVO DE LOS ALUMNOS DEL SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN EL ÁREA DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "SANTA ISABEL" DEL DISTRITO DE NUEVA CAJAMARCA."

PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA, CON
MENCION EN CIENCIAS NATURALES Y ECOLOGÍA

AUTORES : Br. Percy García Sánchez
Br. José M. Cotrina Calderón

ASESOR : Lic. M.sc. Luis Manuel Vargas Vásquez

RIOJA – PERÚ

2007

INDICE

	Pág.
DEDICATORIA.....	vii
AGRADECIMIENTOS.....	viii
JURADO.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xii

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1. EL PROBLEMA.....	14
1.1. Antecedentes del problema.....	14
1.2. Definición del problema.....	17
1.3. Enunciado.....	18
2. MARCO TEÓRICO.....	19
2.1. Antecedentes de la investigación.....	19
2.2. Bases teóricas.....	23
2.2. 1. Método didáctico.....	23
2.2. 2. Método de problemas.....	24
2.2. 3. Sustentación teórica del método de problemas y el aprendizaje en relación al aprendizaje por descubrimiento.....	27
2.2.4. Sustentación teórica del método de problemas y el aprendizaje colaborativo en cuanto a la relación interpersonal en el aprendizaje.....	29
2.2. 5. Aprendizaje colaborativo.....	31
2.2. 6. Fundamentación teórica del aprendizaje desde la perspectiva del constructivismo.....	33
2.2. 7. Fundamentación teórica del modelo de aprendizaje colaborativo.....	35

2.2. 8. Síntesis gráfica del método de problemas aplicado en el área de ciencia, tecnología y ambiente.	41
2.3. Definición de términos básicos	42
2.4. Hipótesis.....	43
2.4.1. Hipótesis Alternativa.....	43
2.4.2. Hipótesis nula	43
2.5. Sistema de variables.....	44
2.5.1. Variable independiente	44
2.5.2. Variable dependiente.....	45
2.5.3. Variables intervinientes.....	46
2.5.4. Escala de medición.....	46
2.6. Objetivos.....	46
2.6.1. Objetivo general	46
2.6.2. Objetivos específicos	47

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

1. Universo.....	48
2. Muestra.....	48
3. Tipo de investigación.....	49
4. Nivel de investigación	49
5. Diseño de contrastación	49
6. Procedimientos y técnicas	50
6.1. Procedimientos	50
6.2. Técnicas.....	50
7. Instrumentos	51
7.1. Instrumentos de recolección de datos	51
7.2. Instrumentos de procesamiento de datos.....	54
8. Prueba de hipótesis	57

CAPÍTULO III

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

CUADRO N° 01:	Datos obtenidos al administrar la preprueba y postprueba.....	58
CUADRO N° 02:	Diferencias encontradas en los grupos de estudio.	60
CUADRO N° 03:	Distribución de estudiantes de acuerdo a los niveles de logro de aprendizaje cooperativo.....	61
CUADRO N° 04:	Resultados encontrados al procesar los datos mediante la media aritmética y medidas de variabilidad.	63
CUADRO N° 05:	Comprobación experimental de la influencia del método de problemas⁹ en el aprendizaje colaborativo.	65

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	84
CONCLUSIONES.....	87
RECOMENDACIONES.....	88
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89

ANEXOS

ANEXO N° 01:	Prueba para recoger información sobre el aprendizaje colaborativo.....	74
ANEXO N° 02:	Sesiones de aprendizaje para experimentar la influencia del método de problemas en el aprendizaje colaborativo.....	85
ANEXO N° 03:	Propuesta del método de problemas.....	101

DEDICATORIA

A mi amada y querida esposa Belmira, por brindarme su apoyo incondicional y permanecer a mi lado en los momentos difíciles, incentivándome con optimismo, generando con eso un deseo de superación constante. Para mis hijos Andrea Verónica y Percy Hernán, que son un regalo tan preciado de Dios, que me llenan de fuerzas para seguir adelante con mis planes y proyectos.

A los Directivos, Docentes y Administrativos de la Facultad de Educación y Humanidades – Rioja, por su valioso aporte para concluir satisfactoriamente nuestra carrera profesional

AGRADECIMIENTO

A Dios el creador del universo por concedernos la vida, la salud, la sabiduría y la inteligencia que nos permite realizar las investigaciones.

A nuestros padres por ser los progenitores de nuestros días.

Vuestro agradecimientos al Lic. M.Sc. Luis Manuel Vargas Vásquez por contar con su asesoramiento y orientación permanente en el desarrollo de la presente investigación.

Al Lic. Toribio López Culqui, por su indesmayable apoyo el proceso de la investigación.

Al Lic. M.Sc. Marco Armando Gálvez Díaz, por el asesoramiento y orientación en la parte estadística del presente informe de tesis.

Al señor Director, plana docente, personal administrativo y de servicio de la Institución Educativa "Santa Isabel" Nueva Cajamarca por darnos la oportunidad para ejecutar el proyecto de investigación.

JURADO

.....
PRESIDENTE

.....
MIEMBRO

.....
MIEMBRO

RESUMEN

La educación contribuye a la socialización de las nuevas generaciones y las prepara para que sean capaces de transformar y crear cultura y de asumir sus roles y responsabilidades como ciudadanos. Como proceso de creación y recreación de conocimientos sobre la base de la transmisión de los mismos, la educación tiene como propósito desarrollar las potencialidades del ser humano, sobre todo en la capacidad de solución de problemas. En la Institución Educativa "Santa Isabel" del Distrito de Nueva Cajamarca, de acuerdo a las Actas de Evaluación en el segundo grado durante el año 2005, se observa un promedio de rendimiento escolar entre bajo y regular (08 -12), evidenciándose algunas deficiencias en el proceso enseñanza – aprendizaje, lo cual influye en el proceso de enseñanza – aprendizaje, debido a la inadecuada metodología docente, a nivel de la utilización de técnicas, métodos y estrategias para la resolución de los problemas. Con el propósito de dar solución a los problemas se ha realizado una investigación cuyo objetivo es demostrar que la aplicación del Método de Problemas mejorará el aprendizaje colaborativo en los alumnos del segundo grado de Educación Secundaria del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en la Institución Educativa "Santa Isabel" – Nueva Cajamarca.

La consistencia lógica de la asociación entre el Método de Problemas y el aprendizaje colaborativo es sustentado en base a la perspectiva constructivista, al aprendizaje por descubrimiento, a la relación interpersonal en el aprendizaje y al modelo del aprendizaje colaborativo; fundamentado en estas teorías se ha hipotetizado que la aplicación del Método de Problemas mejorará significativamente el aprendizaje colaborativo en los alumnos del segundo grado de Educación Secundaria, del área Ciencia, Tecnología y Ambiente en la Institución Educativa "Santa Isabel" – Nueva Cajamarca. Además con el propósito de llevar a la contrastación estadística se a hipotetizado también que la aplicación del Método de Problemas no mejorará significativamente el aprendizaje colaborativo en los alumnos del segundo grado de Educación Secundaria, del área Ciencia, Tecnología y Ambiente en la Institución Educativa "Santa Isabel" – Nueva Cajamarca.

La investigación del tipo aplicada, nivel experimental, y diseño cuasiexperimental se llevó a cabo con 47 estudiantes, de los cuales 26 pertenecieron al grupo experimental y 21 al grupo control. A ambos grupos se administró una prueba que contempla resolución de problemas. Cuyos datos han sido procesados, analizados e interpretados mediante el cálculo porcentual, la media aritmética y desviación estándar, coeficiente de variación y la comparación de medias y varianzas de la distribución normal en Z.

Los resultados arrojaron influencia significativa de la aplicación del método de problemas en el aprendizaje colaborativo, en la comparación de promedios y varianzas de los grupos de estudio se ha encontrado que $Z_c = 10,35$ mayor que $Z_t = 1,64$, demostrándose que la aplicación del Método de Problemas ha mejorado significativamente el aprendizaje colaborativo en los alumnos del segundo grado de Educación Secundaria, del área Ciencia, Tecnología y Ambiente en la Institución Educativa "Santa Isabel" – Nueva Cajamarca.

ABSTRACT

The education contributes(pays) to the socialization of the new generations and prepares them in order that they are capable of transforming and creating culture and of assuming his(her,your) roles and responsibilities as citizens. As process of creation and recreation of knowledge on the base of the transmission of the same ones, the education has as intention develop the potentials of the human being, especially in the capacity of solution of problems. In the Educational Institution " Holy Isabel " of the District of New Cajamarca, of agreement to the Minutes of Evaluation in the second degree during the year 2005, is observed an average of school performance(yield) between(among) low and regularly (08-12), some deficiencies(faults) being demonstrated in the process education - learning, which influences the process of education - learning, due to the inadequate educational methodology, level of the utilization of technologies(skills), methods and strategies for the resolution of the problems. With the intention of giving solution to the problems there has been realized an investigation(research) which aim(lens) is to demonstrate that the application of the Method of Problems will improve the learning colaborativo in the pupils of the second degree of Secondary Education of the area of Science, Technology and Environment in the Educational Institution " Holy Isabel " - New Cajamarca. The logical consistency of the association between(among) the Method of Problems and the learning colaborativo is sustained on the basis of the perspective constructivista, to the learning for discovery, to the interpersonal relation in the learning and to the model of the learning colaborativo; based on these theories there is hipotetizado that the application of the Method of Problems will improve significantly the learning colaborativo in the pupils of the second degree of Secondary Education, of the area Science, Technology and Environment in the Educational Institution " Holy Isabel " - New Cajamarca.

The logical consistency of the association between(among) the Method of Problems and the learning colaborativo is sustained on the basis of the perspective constructivista, to the learning for discovery, to the interpersonal relation in the learning and to the model of the learning colaborativo; based on these theories there is hipotetizado that the application of the Method of Problems will improve

significantly the learning colaborativo in the pupils of the second degree of Secondary Education, of the area Science, Technology and Environment in the Educational Institution " Holy Isabel " - New Cajamarca. In addition with the intention of taking the statistical contrastación to hipotetizado also that the application of the Method of Problems will not improve significantly the learning colaborativo in the pupils of the second degree of Secondary Education, of the area Science, Technology and Environment in the Educational Institution " Holy Isabel " - New Cajamarca.

The investigation(research) of the type applied, experimental level, and quasiexperimental design was carried out by 47 students, of which 26 belonged(concerned) to the experimental group and 21 to the group control. To both groups one administered a test(proof) that contemplates resolution of problems. Whose(which) information has been tried, analyzed and interpreted by means of the percentage calculation, the arithmetic mean and standard diversion, coefficient of variation and the comparison of averages and variances of the normal distribution in Z.

The results threw significant influence of the application of the method of problems in the learning colaborativo, in the comparison of averages and variances of the groups of study one has found that $Z_c = 10,35$ major that $Z_t = 1,64$, being demonstrated that the application of the Method of Problems has improved significantly the learning colaborativo in the pupils of the second degree of Secondary Education, of the area Science, Technology and Environment in the Educational Institution " Holy Isabel " - New Cajamarca.

CAPÍTULO I

I. EL PROBLEMA

1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

La educación es un proceso sociocultural, orientado a la formación integral de las personas y al perfeccionamiento de la sociedad. Como tal, la educación contribuye a la socialización de las nuevas generaciones y las prepara para que sean capaces de transformar y crear cultura y de asumir sus roles y responsabilidades como ciudadanos. La educación es función esencial de la familia y de la comunidad, pero en sociedades complejas, gran parte de la misma es asumida por instituciones escolares integrantes de sistemas educativos con normas y orientaciones explícitas.

Como proceso de creación y recreación de conocimientos sobre la base de la transmisión de los mismos, la educación tiene como propósito desarrollar las potencialidades del ser humano: Crear, significa producir algo que no existe ni como concepto ni como cosa; recrear, significa producir por el estudiante algo nuevo para él, aunque ya exista como concepto o como cosa.

Dentro de este contexto, la educación debe asumir grandes retos para insertarse en este mundo cambiante y ser coherente con su propia concepción.

Es evidente la necesidad de un cambio en la práctica pedagógica, para superar la situación predominante en la educación y atender nuevas necesidades educativas de los alumnos en relación con los cambios que se están produciendo en el campo económico, social, cultural y tecnológico, que cada vez demandan el desarrollo de nuevas capacidades y el aprendizaje de nuevos conocimientos, no considerados hasta hoy en los procesos de aprendizaje en instituciones educativas.

El cambio en la práctica pedagógica debe orientarse a revertir el proceso de enseñanza aprendizaje centrado en la exposición del docente y la actitud receptiva y pasiva de los estudiantes, por aquellos procedimientos didácticos centrados en la actividad interactiva de los estudiantes. Para compartir sus ideas, estrategias y maneras de enfrentar una situación problemática, que ha generado un conflicto cognitivo.

En el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, del segundo grado de Educación Secundaria, en actividades que implica la solución de problemas intelectuales, haciendo uso de la aplicación de los principios de los fenómenos naturales; es evidente la presencia de sesiones expositivas por parte del docente para luego dar el trabajo a los estudiantes consistentes en la solución de problemas; que los estudiantes de manera individual desarrollan. Ante esta situación surge la necesidad de desarrollar el aprendizaje colaborativo en los estudiantes, mediante la aplicación del método de resolución de problemas.

Actualmente, en la Región San Martín y específicamente en la Institución Educativa "Santa Isabel" del Distrito de Nueva Cajamarca, de acuerdo a las Actas de Evaluación en el segundo grado durante el año 2005, se observa un promedio de rendimiento escolar entre bajo y regular (08 -12), estas evidencias es consecuencia de la inadecuada metodología docente, a nivel de la utilización de técnicas, métodos y estrategias para la resolución de los problemas, así como en el desarrollo del aprendizaje significativo en los estudiantes, que permitan desarrollar capacidades, conocimientos y actitudes en los alumnos del segundo grado de Educación Secundaria en lo que se refiere al área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

Para revertir esta realidad hacia el mejoramiento de los niveles de aprendizaje, se propone en el presente trabajo de investigación el uso de una metodología activa dentro del desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje, esto es, el aprendizaje colaborativo situado dentro de la

corriente constructivista, la que gira en torno a la experiencia adquirida en base a la socialización del conocimiento, más que a los resultados esperados.

Según Eggen y Kauchak (1999), "Los estudiantes necesitan aprender profundamente y aprender cómo aprender, cómo formular preguntas y seguir líneas de investigación, de tal forma que ellos puedan construir nuevo conocimiento a partir de lo que conocen. Los procesos de aprendizaje en el nivel educativo secundario no se pueden apartar de las necesidades educativas, por lo que la propuesta basada en la problematización, o también llamado método de problemas motiva a un aprendizaje consciente y al trabajo de grupo sistemático en una experiencia colaborativa de aprendizaje".

"Es importante señalar que el objetivo no se centra en resolver el problema, sino en que éste sea utilizado como base para identificar los temas de aprendizaje para su estudio de manera independiente o grupal, es decir, el problema sirve como detonador para que los alumnos cubran los objetivos de aprendizaje del curso. A lo largo del proceso de trabajo grupal, los alumnos deben adquirir responsabilidad y confianza en el trabajo realizado en el grupo, desarrollando la habilidad de dar y recibir críticas orientadas a la mejora de su desempeño y del proceso de trabajo del grupo." (Calzadilla, 2004, p. 24).

A la luz de lo expuesto, se propone la aplicación del método de aprendizaje basado en problemas para revertir las deficiencias encontradas en el aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, la misma que se imparte en segundo grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa "Santa Isabel" del Distrito de Nueva Cajamarca.

1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

El Método de Problemas para mejorar el Aprendizaje Colaborativo, se originó debido a que la enseñanza aprendizaje de las ciencias en el nivel Secundario de la Educación Básica Regular, está actualmente en un proceso de desarrollo y cambio en el Perú, tal es el caso que en el Diseño Curricular Nacional se considera para Educación Secundaria, a la solución de problemas, como una de las capacidades fundamentales a desarrollar en los estudiantes.

El énfasis para desarrollar procesos mentales en la Educación Secundaria, como dice Becerra (2004), "Se debe, en parte, a las evidencias aportadas por la investigación sobre el fracaso generalizado de buena parte del alumnado en el aprendizaje de las ciencias y también a las demandas planteadas por la sociedad a una educación que debería favorecer una alfabetización científica del ciudadano de este nuevo milenio".

El desarrollo de la socialización en la actualidad es un problema específicamente de los educandos, debido a que el proceso de enseñanza aprendizaje no da la importancia debida para mejorar y lograr los procesos de aprendizaje y el logro hacia el desarrollo integral de los educandos, ante esta dificultad se propone "El Método de Problemas para mejorar el Aprendizaje Colaborativo", el cual buscará reformular el esquema tradicional de enseñanza de la solución de problemas.

El problema de investigación que se propone, se iniciara con la planificación, organización y luego la aplicación del método de problemas, mediante el empleo de éste, el alumno ejercitará el pensamiento reflexivo, resolverá los problemas con una secuencia lógica deductiva; creará la capacidad de discernimiento, reflexión, descubrimiento, clasificación y crítica; estimulará la mente del niño; activará la cooperación y socialización; colocará al niño en contacto con la vida real, desarrollará la auto confianza del alumno; fomentará la capacidad de aplicación de los

conocimientos e iniciará al niño en el proceso de investigación. Finalmente, se evaluará el efecto que produce el Método de Problemas en el Aprendizaje Colaborativo de los alumnos del segundo grado de Educación Secundaria del Área Ciencia, Tecnología y Ambiente en la Institución Educativa "Santa Isabel" – Nueva Cajamarca.

1.3. ENUNCIADO

¿En qué medida la aplicación del método de problemas mejorará el aprendizaje colaborativo en los alumnos del Segundo Grado de Educación Secundaria, del área Ciencia, Tecnología y Ambiente en la Institución Educativa "Santa Isabel" – Nueva Cajamarca?

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

De acuerdo al revisión bibliográfica realizada, se han encontrada algunos trabajos de investigación realizados a nivel nacional, que a continuación presentamos:

a) **Mary, ALARCÓN (2002)**, en su tesis: "Método de Problemas en el Aprendizaje Colaborativo de las alumnas de la Escuela Profesional de Educación Inicial VI Ciclo de la Asignatura Medios y Materiales Educativos; de la Universidad Nacional del Santa, llegando a las siguientes conclusiones:

- La asignatura **Medios y Materiales Educativos** es considerada en su desarrollo, como la elaboración del medio y material a utilizar en el aprendizaje de la lecto-escritura y de las matemáticas en la etapa pre escolar. Asimismo, proporciona una experiencia directa con la realidad.
- El **Método de Problemas** produce cambios significativos en los alumnos del grupo experimental, mejorando su aprendizaje y logrando mayor socialización en el grupo, lo cual permitió observar una mayor motivación.
- También permitió que las alumnas evidencien un mejor desarrollo des su capacidades de observación, análisis, síntesis y mayor seguridad para la toma de decisiones.

b) **Sebastián, VÁSQUEZ (2001)**, en su tesis denominada "Diseño y Aplicación de un Modelo Instruccional basado en problemas para el Aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales del V Semestre de Formación Magisterial – Especialidad Educación Primaria"; propone un modelo basado en los siguientes principios:

- La educación debe orientarse al desarrollo humano, incluyendo bajo este concepto, el desarrollo integral de actitudes, destrezas, habilidades y conocimientos para enfrentar un mundo cambiante.
 - La educación debe preparar para el trabajo, otorgando al joven capacidades laborales adecuadas no sólo para emplearse en un mercado competitivo, en el marco de la transformación y modernización de la estructura productiva del país.
 - Principio de creatividad, socialización, creatividad, carácter científico y educativo de la enseñanza.
 - Principio de vinculación de la teoría con la práctica.
 - Principio del papel dirigente del marco del maestro y de la actividad independiente de los alumnos.
 - Principio de la atención individual a los alumnos sobre la base del trabajo con el colectivo;
 - Concluyendo que los alumnos del grupo experimental lograron un aprendizaje más significativo respecto al grupo control, evidenciando en el mejoramiento de su capacidad para resolver problemas, producto de la mayor seguridad para analizar situaciones problemáticas propias de su entorno.
- c) **José, SÁNCHEZ (2003)**, en su investigación "Modelo de Aprendizaje Colaborativo y sus Implicancias en el Ambiente Escolar en el C.E.E. Rafael Narváez Cadenillas"; concluye en lo siguiente:
- Un ambiente de aprendizaje debe permitir al que aprende, confrontarse con situaciones reales que favorezcan prácticas en donde se apliquen alternativas críticas para la resolución de problemas.

- El ambiente constructivista de aprendizaje como un lugar donde los que aprenden pueden trabajar colaborativamente y apoyarse unos a otros utilizando una variedad de herramientas y fuentes de información para lograr metas de aprendizaje y actividades que lleven a la solución de problemas.
 - Las formas prácticas de diseñar actividades y organizar información, se debe hacer en entornos abiertos y aptos para entomar que no cuenten con un ambiente muy estructurado.
 - El alumno es capaz de resolver problemas, finalizar un proyecto o hallar la respuesta a las preguntas formuladas, llegando a establecer los elementos constitutivos del modelo, como son: fuentes de información y analogías complementarias relacionadas, herramientas cognitivas, herramientas de conversación/colaboración, sistema de apoyo social/antextual.
- d) Dienne, MORALES (2004)**, realizó un trabajo de investigación denominado "Aplicación del método de Problemas en el Aprendizaje Significativo de los alumnos del Cuarto grado de Educación Secundaria de la I. E. Liceo Trujillo, en el Área Ciencia, Tecnología y Ambiente"; llegando a las siguientes conclusiones:
- Las principales ventajas derivadas del uso de estrategias de aprendizaje colaborativo, derivan en el desarrollo y mejora continua de las competencias del docente para ejercer el apoyo y acompañamiento responsables y creativos y en cuanto al estudiante, el desarrollo de estrategias de relación social, metacognición y metaevaluación, lo que confiere mayor autonomía y pertinencia a sus participantes.
 - Los alumnos del grupo experimental lograron aprendizajes más significativos en relación al grupo control, evidenciado en el

desenvolvimiento personal, la capacidad de análisis, síntesis y sobretodo, la iniciativa para proponer solución a situaciones problemáticas creadas en su entorno.

e) **Mary, ALARCÓN (2002)**, en su tesis: "Método de Problemas en el Aprendizaje Colaborativo de las alumnas de la Escuela Profesional de Educación Inicial VI Ciclo de la Asignatura Medios y Materiales Educativos; de la Universidad Nacional del Santa, ha emitido las siguientes conclusiones:

- La asignatura Medios y Materiales Educativos es considerada en su desarrollo, como la elaboración del medio y material a utilizar en el aprendizaje de la lecto-escritura y de las matemáticas en la etapa pre escolar. Asimismo, proporciona una experiencia directa con la realidad.
- El Método de Problemas produce cambios significativos en los alumnos del grupo experimental, mejorando su aprendizaje y logrando mayor socialización en el grupo, lo cual permitió observar una mayor motivación.
- También permitió que las alumnas evidencien un mejor desarrollo de sus capacidades de observación, análisis, síntesis y mayor seguridad para la toma de decisiones.

desenvolvimiento personal, la capacidad de análisis, síntesis y sobretodo, la iniciativa para proponer solución a situaciones problemáticas creadas en su entorno.

e) Mary, ALARCÓN (2002), en su tesis: "Método de Problemas en el Aprendizaje Colaborativo de las alumnas de la Escuela Profesional de Educación Inicial VI Ciclo de la Asignatura Medios y Materiales Educativos; de la Universidad Nacional del Santa, ha emitido las siguientes conclusiones:

- La asignatura **Medios y Materiales Educativos** es considerada en su desarrollo, como la elaboración del medio y material a utilizar en el aprendizaje de la lecto-escritura y de las matemáticas en la etapa pre escolar. Asimismo, proporciona una experiencia directa con la realidad.
- El **Método de Problemas** produce cambios significativos en los alumnos del grupo experimental, mejorando su aprendizaje y logrando mayor socialización en el grupo, lo cual permitió observar una mayor motivación.
- También permitió que las alumnas evidencien un mejor desarrollo de sus capacidades de observación, análisis, síntesis y mayor seguridad para la toma de decisiones.

2.2. BASES TEÓRICAS.

2.2. 1. MÉTODO DIDÁCTICO.

Gálvez (2004), sostiene que el método es la dirección misma del proceso educativo y solo es independiente de los objetivos de un programa de estudios y a veces, del objeto de conocimiento.

En opinión de Alves, Citado por Gálvez (2004), el "método didáctico es la organización racional y práctica de los recursos y procedimientos del profesor con el propósito de dirigir el aprendizaje de los alumnos hacia los resultados previstos y deseados, esto es, de conducir a los alumnos desde el no saber nada hasta el dominio seguro y satisfactorio de la asignatura, de modo que se hagan más aptos para su desempeño profesional."

Por su parte Guillen de Rezzano, Citado por Gálvez (2004), establece que el "método o técnica didáctica, es el camino más corto que puede seguir el maestro, por medio de determinados procedimientos, para estimular, guiar, las actividades del escolar que experimenta y aprende normas de vida que deben servirle para desarrollarse y adaptarse al medio natural y humano con fines de perfeccionamiento progresivo."

Además Rodríguez, Citado por Gálvez (2004), dice que el "método educativo es el conjunto de procedimientos adecuadamente organizados y seleccionados teniendo en cuenta los fundamentos psicológicos y lógicos y, los principios de la educación, que utiliza hábilmente el maestro para conseguir de modo directo y fácil, el fin propuesto de la dirección del aprendizaje del educando, con miras a su desarrollo integral. Consideramos al método pedagógico como el conjunto de procedimientos, adecuadamente organizados y seleccionados teniendo en cuenta los fundamentos psicológicos y lógicos y, los principios de la

educación, que utilizan hábilmente el maestro para conseguir de modo directo y fácil, el fin propuesto de la dirección del aprendizaje del educando, con miras a su desarrollo integral".

2.2. 2. MÉTODO DE PROBLEMAS.

Según Hans Aebli (1972), "un problema constituye un proyecto en acción, y que puede ser siempre representado en forma práctica, dirigida a satisfacer las necesidades vitales y recreativas del hombre".

En la idea de Schunk (1993), "el problema puede ser responder a una pregunta, calcular una operación, localizar un objeto, conseguir un trabajo, enseñar a un alumno, etc. Con solución de problemas nos referimos a los esfuerzos de la gente por alcanzar fines para los que no tiene un medio automático."

Krulic, citado por Ocrospoma (2004), sostiene que "la solución de situaciones problemáticas es un proceso a través del cual el individuo usa informaciones, habilidades o entendimientos previamente adquiridos".

Para Ausubel (1976), "la resolución de problemas se refiere a cualquier actividad en que tanto la representación cognoscitiva de la experiencia previa como los componentes de una situación problemática presente son reorganizados para alcanzar un objetivo predeterminado".

Gálvez (2004), describe al método de problemas, de la siguiente manera:

a. **Origen**

Aunque no del Método de Problemas en sí, sino de un problema, fue Arquímedes quien al bañarse en las aguas de Siracusa vio que su cuerpo disminuía de peso y se plantea el primer problema. Después fue Franklin para descubrir el pararrayos. Posteriormente, Edison y Marconi, para encontrar las soluciones de algunas necesidades que se presentaban en ese entonces.

El Método de Problemas es un conjunto de procedimientos que afrontando las dificultades o situaciones problemáticas se ensaya racionalmente las formas de resolverlas y luego se analiza los resultados para encontrar una regla o modo de solución recomendable para futuras situaciones similares.

b. **Aplicación**

Antiguamente el Método de Problemas tuvo su aplicación sólo en Matemática; hoy es aplicable en todas las ramas del saber, puesto que los problemas no son sólo matemática sino también sociales, políticos, económicos, administrativos, éticos, axiológicos.

c. **Requisitos**

Según Alfredo Aguayo, un problema debe tener los siguientes requisitos:

- Que estimule el pensamiento reflexivo.
- Que tenga importancia y valor educativo.
- Que despierte suficientemente la curiosidad.
- Debe ser real, es decir, que tenga relación con la vida del educando.
- Debe ser enunciado en un lenguaje claro y comprensible para el educando, sin excluir términos

nuevos y técnicos capaces de ser entendidos por el educando

- Debe referirse a situaciones que se han estado cultivando anteriormente y luego proyectarse hacia otras nuevas (pre requisitos).

d. **Procedimientos**

Los principales pasos o procedimientos del Método de Problemas son:

- **Anuncio o definición del problema.**

El problema se enuncia en forma clara y precisa, ya sea escrito en la pizarra o en forma verbal. Debe figurar sus alcances o grados de dificultad; la incógnita o pregunta, para los principiantes, al principio o al final, la misma que de alguna manera indicará la forma de operación.

- **Anotación de datos.**

El alumno y profesor recogen y anotan todos los datos posibles, los clasifican y establecen sus relaciones. De la toma, anotación y clasificación de datos dependen en muchas veces, la rapidez con que resuelvan los problemas.

- **Búsqueda de soluciones.**

Este es el paso fundamental para el educando. Este debe ser quien "descubra" la solución correspondiente después de realizar todos los intentos necesarios como consecuencia del análisis valorativo, fruto del discernimiento y "descubrimiento". De este paso depende que se acostumbre a buscar las soluciones a los diferentes problemas, o simplemente, espere soluciones en forma pasiva.

- **Resolución.**

Una vez que el educando ha encontrado el camino, procede a la resolución del problema en forma objetiva o abstracta; cognoscitiva o afectiva; física o demostrativamente.

- **Comprobación.**

Obtenida la posible respuesta se comprueba acudiendo a una serie de artificios abstractos, gráficos, simbólicos, verbales.

- **Aplicación.**

Es la traslación del proceso empleado para resolver el problema tipo a la solución de otros problemas de la misma especie. Lo importante es que en cada ejemplar siga un camino inductivo ordenado

2.2. 3. SUSTENTACIÓN TEÓRICA DEL MÉTODO DE PROBLEMAS Y EL APRENDIZAJE EN RELACIÓN AL APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO.

El aprendizaje colaborativo se sustenta en teorías cognoscitivas. Para Piaget, hay cuatro factores que inciden e intervienen en la modificación de estructuras cognoscitivas: La maduración, la experiencia, el equilibrio y la transmisión social. Todos ellos se pueden propiciar a través de ambientes colaborativos.

En la teoría constructivista de desarrollo próximo, éste será responsable de ir tendiendo un andamiaje que proporcione seguridad y permita que aquél se apropie del conocimiento y lo transfiera a su propio entorno. En cuanto a las implicancias educativas de los anteriores, Coll y Solé (1990), definen a la

enseñanza como "un proceso continuo de negociación de significados, de establecimiento de contextos mentales compartidos, fruto y plataforma, a su vez, del proceso de negociación", lo que permite verificar las conexiones entre aprendizaje, interacción y cooperación: los individuos que intervienen en un proceso de aprendizaje, se afectan mutuamente, intercambian proyectos y expectativas y replantean un proyecto mutuo, que los conduzca al logro mutuo de un nuevo nivel de conocimiento y satisfacción.

Bajo esta óptica, el aprendizaje colaborativo es otro de los postulados constructivistas que parte de concebir a la educación como proceso de socioconstrucción que permite conocer las diferentes perspectivas para abordar un determinado problema, desarrollar tolerancia en torno a la diversidad y pericia para reelaborar una alternativa conjunta. Los entornos de aprendizaje constructivista se definen como "un lugar donde los alumnos deben trabajar juntos, ayudándose unos a otros, usando una variedad de instrumentos y recursos informativos que permitan la búsqueda de los objetivos de aprendizaje y actividades para la solución de problemas" (Wilson, 1995, p. 27). El aprendizaje colaborativo es eficiente para insertar la educación dentro del proyecto de vida y conectar la evolución personal con el desarrollo de un proyecto de país coherente que favorezca la cohesión y la visión sistémica de elementos hoy fragmentados, como son: Formación, educación, familia, sociedad, desempeño laboral y evolución nacional. Se estimula con este tipo de estrategia la desaparición de observadores pasivos y receptores repetitivos, superando los tradicionales hábitos de memorización utilitaria para promover procesos dialógicos que conduzcan a la negociación propia de la dinamicidad de todo aprendizaje que conduzcan al desarrollo.

En cuanto al conocimiento, el constructivismo plantea que su valor no es absoluto, pues éste es el producto de las múltiples interpretaciones que hacen los individuos de su entorno, de acuerdo a las posibilidades de cada uno para interactuar y reflexionar. Los sujetos negocian significados a partir de la observación y valoración de aspectos de la realidad que le son comunes. "Los alumnos desarrollan sus propias estrategias de aprendizaje, señalan sus objetivos y metas, al mismo tiempo que se responsabilizan de qué y cómo aprender. La función del profesor es apoyar las decisiones del alumno". (Gros, 1997, p. 99).

2.2.4. SUSTENTACIÓN TEÓRICA DEL MÉTODO DE PROBLEMAS Y EL APRENDIZAJE COLABORATIVO EN CUANTO A LA RELACIÓN INTERPERSONAL EN EL APRENDIZAJE.

Kohl de Oliveira (1996), afirma que la relación entre los procesos de desarrollo y de aprendizaje es un tema central del pensamiento de Vigotsky. En su posición genetista, Vigotsky (1979), intenta comprender la génesis, es decir, el origen y el desarrollo de los procesos psicológicos. Su enfoque genetista se divide en los niveles filogenético (desarrollo de la especie humana), sociogenético (historia de los grupos sociales), ontogenético (desarrollo del individuo) y microgenético (desarrollo de aspectos específicos del repertorio psicológico de los sujetos), todos los cuales intervienen en la construcción de los procesos psicológicos.

Dada la importancia que Vigotsky atribuyó a la dimensión socio histórica del funcionamiento psicológico y a la interacción social en la construcción del ser humano, el proceso de aprendizaje es igualmente central en su concepción de hombre. O sea que, junto a la postura genetista que fundamenta su interés por el desarrollo, su manera específica de verlo – que toma en

cuenta la inserción del hombre en el ambiente histórico y cultural – fundamenta el énfasis que su teoría pone en el aprendizaje.

Del mismo modo, Vigotsky (1979), afirma que el desarrollo no es un proceso espontáneo de maduración, el aprendizaje no es solo el fruto de una interacción entre el individuo y el medio; la relación que se da en el aprendizaje es esencial para la definición de ese proceso, que nunca tiene lugar en el individuo aislado.

Esta concepción de relación interpersonal sustenta un aprendizaje colaborativo por cuanto existe un escenario de constante interacción entre el aprendiz y el medio que lo rodea, que al mismo tiempo incluye a alguien que enseña en el mismo contexto y a la relación de enseñanza aprendizaje en un proceso global que lo denominó con el término ruso "obuchenie" que significa aproximadamente "proceso de enseñanza aprendizaje" y siempre incluye al que aprende, al que enseña y la relación entre ambos.

Para Vigotsky, la colaboración es importante para lograr la eficiencia de un proceso que involucra tanto a quien enseña como a quien aprende y no se refiere necesariamente a las situaciones en las que hay un educador físicamente presente. La presencia de un "otro" social puede manifestarse por medio de los objetos, de la organización del ambiente, de los significados que impregnan los elementos del mundo cultural que rodea al individuo entre otros. De modo que la idea de "alguien que enseña" puede concretarse en objetos, en sucesos, en situaciones o en formas de organización de la realidad y en la propia lengua que es un elemento fundamental en este proceso. Para que un niño aprenda lo que es una silla, por ejemplo, no es necesario que asista a "clases" sobre sillas. Por el hecho de estar inmerso en un ambiente cultural en el cual existen sillas, y que éstas se utilicen para ciertos fines en situaciones determinadas, y se hayan

incorporado al discurso verbal de las personas en ciertos contextos, el niño internaliza el significado de "silla" sin necesitar para ello, un proceso explícito de instrucción, ni un instructor dedicado deliberadamente a esa tarea (Kohl de Oliveira, 1996).

Según lo expuesto, Vigotsky (1979), hace referencia a que es más fácil para el aprendiz desenvolverse en un ambiente grupal que individualmente para lograr el desarrollo de sus potencialidades. En este sentido, relacionando con lo sustentado por Bruner, el significado de lo aprendido tiene que ver con el involucramiento del aprendiz en lograr descubrir las propias soluciones a una situación problemática dada. En la interacción con los demás se crea el conflicto cognitivo que va a ser un producto social con antecedentes culturales e históricos tal como los postula Vigotsky en su teoría.

Finalmente, aprender a solucionar problemas estimula el desarrollo del pensamiento reflexivo, atribuyendo un valor educativo a lo aprendido que son condiciones indispensables para desarrollar un aprendizaje colaborativo.

2.2. 5. APRENDIZAJE COLABORATIVO

a. Concepto

El aprendizaje colaborativo es una estrategia instruccional frecuentemente usada en ciertos lugares en las Comunidades de Estudiantes; pero, a medida que los estudiantes son más responsables de su propio aprendizaje, se convierten en colaboradores naturales unos de otros y con el instructor, para determinar lo que va a ser aprendido. Quienes participan dentro de una Comunidad de Estudiantes están aptos para comprometerse en el aprendizaje colaborativo.

El aprendizaje colaborativo, señala Jonson y Jonson (1992), se incrementa con tecnologías tales como videoconferencia y groupware – un tipo de software que permite compartir recursos, intercambiar mensajes, datos, documentos, imágenes, video y otras funcionalidades a través de una red de PCs. El aprendiz se involucra en un proceso de exploración activa, interpretación y construcción de conocimientos junto a otros aprendices de un mismo grupo que comparten el sistema.

b. Elementos

El verdadero aprendizaje colaborativo requiere que los alumnos no sólo trabajen juntos en grupos, sino que cooperen en el logro de una meta que no se puede alcanzar en forma individual.

Cinco elementos caracterizan el aprendizaje colaborativo:

1. **Responsabilidad individual:** Todos los miembros son responsables de su desempeño individual dentro del grupo.
2. **Interdependencia positiva:** Los miembros del grupo deben depender los unos de los otros para lograr la meta común.
3. **Habilidades de colaboración:** Los miembros del grupo deben desarrollar las habilidades que permita que el grupo funcione en forma efectiva como: Trabajar en equipo, liderar y solucionar conflictos.
4. **Interacción promotora:** Los miembros del grupo interactúan para desarrollar relaciones interpersonales y establecer estrategias efectivas de aprendizaje.
5. **Proceso del grupo:** El grupo reflexiona en forma periódica y evalúa su funcionamiento, efectuando los cambios necesarios para incrementar su efectividad.

c. Ventajas

Las ventajas del aprendizaje colaborativo son múltiples pudiendo destacar entre ellas la de estimular habilidades personales, disminuir los sentimientos de aislamiento, favorecer los sentimientos de autoeficiencia y propiciar, a partir de la participación individual, la responsabilidad compartida por los resultados del grupo. Con relación al conocimiento, el trabajo colaborativo permite el logro de objetivos que son cualitativamente más ricos en contenidos asegurando la calidad y exactitud en las ideas y soluciones planteadas.

2.2. 6. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL APRENDIZAJE DESDE LA PERSPECTIVA DEL CONSTRUCTIVISMO.

El constructivismo de Bruner (1961), ha experimentado un cambio radical en cuanto al comportamiento de la conducta cognitiva, en particular con el proceso de resolución de problemas en los estudiantes. Durante la década del 50 y comienzos de la de los 60 sus escritos mostraron que le preocupaba la orientación de la educación y la libertad de los estudiantes de ir en pos de sus propios fines con exclusión de los objetivos más rígidos de las instituciones educacionales y los docentes. Después, a mediados de los 60, retornó a su labor experimental en el aspecto de la cognición, aunque esta vez con el propósito de estudiar las raíces del pensamiento en las primeras conductas del niño.

Bruner (1959), supone tácitamente que en el universo existen estructuras básicas y uniformidades, y que los códigos genéricos pueden acercarse a estas uniformidades o representarlas. Como consecuencia de un aprendizaje temprano, algunos individuos adquieren estrategias para el procesamiento de la información – constructivismo acumulativo – que se basan en

la búsqueda de uniformidades. Bruner (1966), sostiene que los procedimientos didácticos que incluyen “método o estilo hipotético” fomentan el desarrollo del construccionismo acumulativo.

En este contexto, el conocimiento adquirido a través del descubrimiento se obtiene mediante manipulación concreta y conceptual, y no a través de la exposición de un experto. Los conceptos adquiridos no son los dictados arbitrarios, sino el resultado de un método de enseñanza ocasional o que se emplea al azar. Los docentes que emplean este procedimiento tiene que conocer a fondo la disciplina que enseñan, las experiencias de sus alumnos y como dirigir el proceso de indagación.

Asimismo, Bruner (1961), señala que el aprendizaje por descubrimiento pretende lograr teóricamente la motivación intrínseca por cuanto el alumno cuenta con la oportunidad de hacerlo, explota sus tendencias a aprender más acerca de si mismo y de su ambiente. Estas consideraciones coinciden con algunos conceptos formulados por Berlyne (1960), acerca del conflicto conceptual y la curiosidad epistémico cuando analizan a profundidad ciertos factores capaces de brindar la motivación generados por el aprendizaje por descubrimiento.

Por otra parte, Bruner (1971), relaciona el aprendizaje con la solución de problemas y afirma que ambos dependen de la exploración o sondeo de alternativas; por lo tanto, la instrucción debe facilitar y regular esta exploración del estudiante en la que considera tres aspectos: Activación (curiosidad, mantenimiento (instrucción – alternativas) y dirección (objetivos).

También Bruner (1966), postula que la instrucción consiste en llevar al que aprende a través de una serie de exposiciones y nuevos planteamientos de un problema a un cuerpo de conocimientos que aumenten su capacidad para captar,

transformar y transferir lo que aprende. La instrucción es un estado provisorio cuyo objeto es hacer que el que aprende o soluciona problemas llegue a ser autosuficiente.

En este contexto, y a la luz de lo expuesto, existe una relación estrecha entre el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje por descubrimiento en cuanto a que el alumno aprende a evaluar sus propias ideas en la solución de problemas, creando sus propias soluciones propiciando también la autoevaluación. Este proceso sólo puede ser logrado con la colaboración individual de alumno, para luego proyectar su estado de ánimo al grupo de trabajo haciendo el proceso colaborativo. También es importante mencionar que todo aprendizaje debe ser abordado desde un contexto social, por tanto obedece a las leyes que rigen en el comportamiento de las personas y su entorno, coincidiendo con la teoría del aprendizaje socio cultural propuesto por Lev Vigotsky (1979).

2.2.7. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL MODELO DE APRENDIZAJE COLABORATIVO.

Una de las características de la educación tradicional es exaltar los logros individuales y la competencia por encima del trabajo en equipo y la colaboración; esta realidad, tal como lo señala Díaz Barriga (1998), se evidencia no sólo en el currículo, el trabajo en clase y la evaluación, sino en el pensamiento y la acción del docente y sus alumnos. Si bien el conductismo plantea la absoluta dependencia del docente, quien domina la situación educativa en el aula sobre sus alumnos, al hablar de aprendizaje colaborativo no se traspasa esta situación al grupo, su esencia es mucho más compleja y enriquecedora: En el aprendizaje colaborativo cada participante asume su propio ritmo y potencialidades, impregnando la actividad de autonomía, pero cada uno comprende la necesidad de aportar lo mejor de sí al grupo para lograr un resultado sinérgico, al que ninguno accedería

por sus propios medios, se logra así una relación de interdependencia que favorece los procesos individuales de crecimiento y desarrollo, las relaciones interpersonales y la productividad.

Los trabajos en grupo han sido práctica convencional en los diferentes niveles y modalidades del sistema educativo, ello no implica que sea ésta una práctica verdaderamente cooperativa, en la que el producto es el producto innovador de la sinergia divergente de un equipo de personas sobre un tema específico.

Del grupo al equipo hay un tránsito, cuyo valor agregado es la cooperación, pero muchas veces los mismos docentes desconocen cómo producir este logro y orientar las actividades de aprendizaje en esa dirección.

Algunas partes para producir aprendizaje colaborativo son:

- ❖ Estudio pormenorizado de capacidades, deficiencias y posibilidades de los miembros del equipo.
- ❖ Establecimiento de metas conjuntas, que incorporen las metas individuales.
- ❖ Elaboración de un plan de acción con responsabilidades específicas y encuentros para la evaluación del proceso.
- ❖ Chequeo permanente del progreso del equipo a nivel individual y grupal.
- ❖ Cuidado de las relaciones socio afectivas, a partir del sentido de pertenencia, respeto mutuo y la solidaridad.
- ❖ Discusiones progresivas en torno al producto final.

Evidentemente este tipo de aprendizaje dialógico facilita el desarrollo de aquellos procesos cognitivos, como la observación, el análisis, la capacidad de síntesis, el seguir instrucciones, comparar, clasificar, tomar decisiones y resolver problemas, en los

que la interacción enriquece los resultados y estimula la creatividad.

Por otra parte, el aprender en forma colaborativa permite al individuo recibir retroalimentación y conocer mejor su propio ritmo y estilo de aprendizaje, lo que facilita la aplicación de estrategias metacognitivas para regular el desempeño y optimizar el rendimiento; por otra parte, este tipo de aprendizaje incrementa la motivación, pues genera en los individuos fuertes sentimientos de pertenencia y cohesión, a través de la identificación de metas comunes y atribuciones compartidas, lo que le permite sentirse "parte de", estimulando su productividad y responsabilidad, lo que incidirá directamente en su autoestima y desarrollo.

Según Díaz Barriga (1998), el aprendizaje colaborativo se caracteriza por la igualdad que debe tener cada individuo en el proceso de aprendizaje y la mutualidad, entendida como la conexión, profundidad y bidireccionalidad que alcance la experiencia, siendo ésta una variable en función del nivel de competitividad existente, la distribución de responsabilidades, la planificación conjunta y el intercambio de roles.

Resulta importante resaltar la necesidad de comprender el verdadero significado del aprendizaje colaborativo, pues de lo contrario se corre el riesgo de promover experiencias caracterizadas por actitudes individualistas, en las que prevalecen los conflictos, frustraciones y complejos de los miembros del grupo y no se logra entablar una interacción favorable, que conduzca a la interdependencia positiva. Atendiendo el proceso desde la conformación misma del equipo, se producirá un aprendizaje que además de resultar rico en cuanto a los productos cognoscitivos logrados, a nivel interpersonal e intrapersonal se modela y aprende valoración y responsabilidad hacia el proceso educativo,

capacidad para conformar equipos de trabajo productivo y respeto por los demás y su trabajo.

En este punto, resulta importante tomar en cuenta que todo proceso grupal debe partir por la aceptación legítima de cada integrante, lograr niveles aceptables de comunicación y confianza, que permitan dar y recibir apoyo y resolver asertivamente los conflictos que de continuo se presentan en las relaciones humanas, para poder tomar decisiones conjuntas que favorezcan la consolidación como equipo, la mayoría de los docentes al iniciar un trabajo de aprendizaje con un grupo de estudiantes, tienden a repetir la repartición de contenidos en grupos elegidos aleatoriamente, cuyos productos de aprendizaje se presentan en una jornada maratónica de exposiciones en la que rota folios, transparencias y video ofrecen en apretados y minúsculos textos una síntesis del trabajo que van leyendo a una audiencia pasiva que se abstiene de hacer preguntas.

Este tipo de experiencias no ejerce mediación en el proceso de aprendizaje, ni se hace seguimiento e intervención al proceso de desenvolvimiento del grupo, o se aplica evaluación formativa, conociendo tanto los logros tanto colectivos como personales, o generando una reflexión seria por parte del grupo y produciendo reconocimientos que recompensen objetivamente las acciones valiosas. Es verdad que el trabajo en equipos con enfoque colaborativo requiere mayor dedicación y es mucho más meticuloso, pero produce en los estudiantes verdadero crecimiento intelectual y socioafectivo y en el docente, continua mejoría en su capacidad mediadora.

Existe al menos tres formas de poner en práctica el aprendizaje colaborativo: La interacción de pares, el tutorío de pares y el grupo colaborativo (Tudge, 1994). La diferencia entre ellos está determinada por la igualdad en los niveles de

rendimiento que exista entre los integrantes. La interacción de pares consiste en la integración de grupos con participantes de diferentes niveles de habilidad, que acometen las ejecuciones en forma organizada y conjunta, participando el docente como mediador y catalizador en las experiencias de aprendizaje del grupo.

El tutorio de pares (Tudge, 1994), involucra a estudiantes en los que se ha detectado mayor habilidad y a los que se les ha dado un entrenamiento previo para servir de coach de sus compañeros de menor nivel, mientras desempeñan el trabajo en forma conjunta; por lo general, la interacción entre los estudiantes es tan fluida que logra elevar el nivel de los aprendices y consolidar el que tienen los avanzados, quienes querrán conservar su posición de adelantados y continuarán profundizando en el conocimiento.

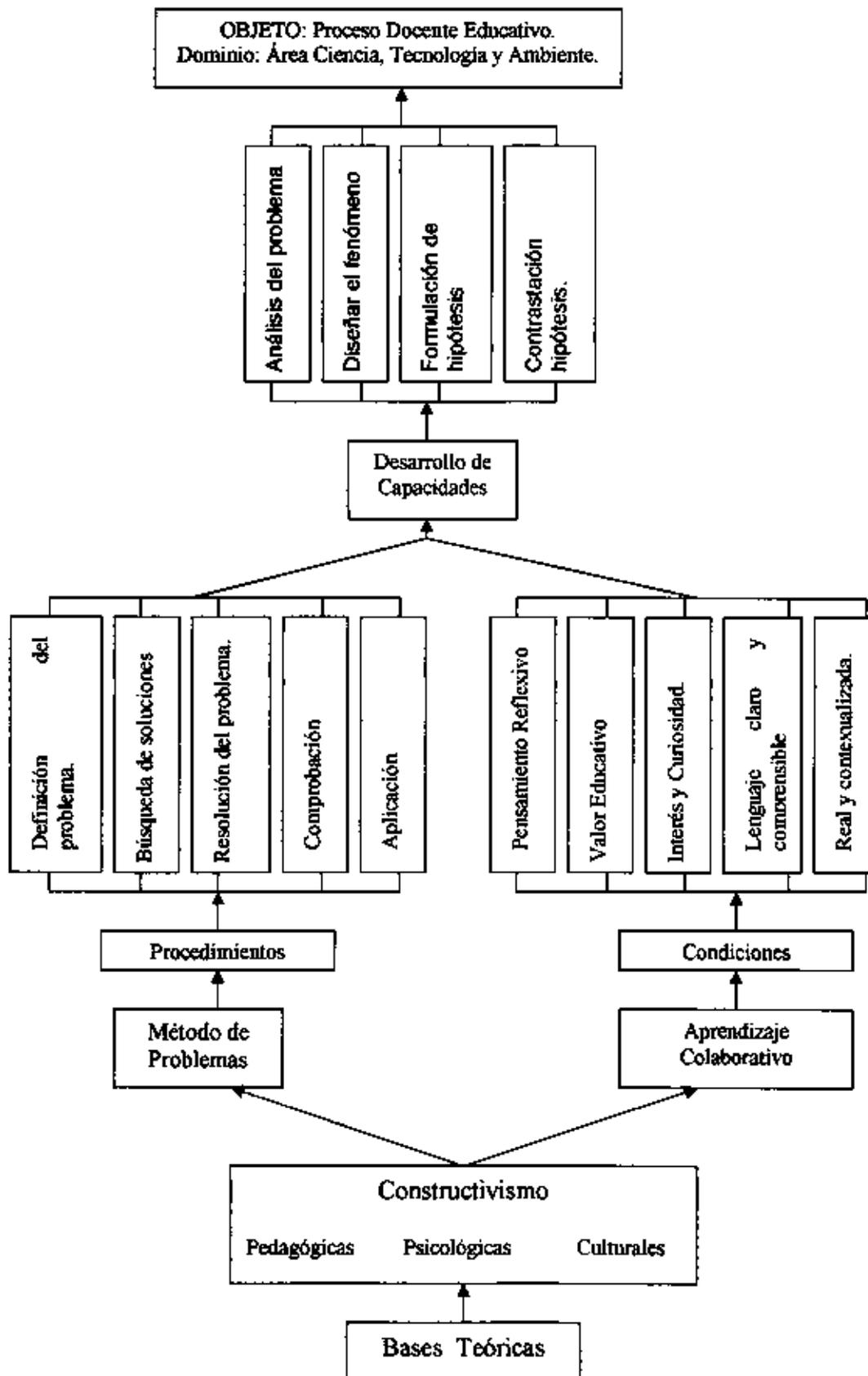
Los grupos colaborativos por su parte, tienen mayor tamaño que los primeros y vinculan aprendices de distinto nivel de habilidad, género y procedencia; acumulan el puntaje en forma individual y grupal a lo largo de todo el periodo, lo que estimula la interdependencia y asegura la preocupación de todos por el aprendizaje de todos, pues el éxito colectivo depende del éxito individual. En este caso, el docente debe ser más que un mediador, propiciando un proceso grupal efectivo (Jonson y Jonson, 1992; Vásquez, Jonson y Johnson, (1993). El grupo puede ser estable o permanente, inestable o circunstancial y de base, que es aquel que va más allá del ámbito académico, desarrollando actividades de soporte y apoyo para el desarrollo integral de sus integrantes.

El aprendizaje colaborativo ha demostrado eficiencia en la superación de actitudes negativas, incrementar la motivación y el autoconcepto; por otra parte, las experiencias de interacción

cooperativa permiten producir un aprendizaje vinculado al entorno social del individuo, dado que propician la creación de ambientes estimulantes y participativos, en los que los individuos se sienten apoyados y en confianza para consolidar su propio estilo de aprendizaje.

 Eggen y Kauchak (1999), señalan que los estudiantes que explican y elaboran, aprenden más que los que solamente escuchan explicaciones, quienes a su vez aprenden más, que los estudiantes que aprenden solos. "El aprendizaje colaborativo alienta la elaboración, pidiendo a los estudiantes que hablen acerca de sus nuevas ideas con otros estudiantes de su grupo".

2.2.8. SÍNTESIS GRÁFICA DEL MÉTODO DE PROBLEMAS APLICADO EN EL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE.



2.3. DEFINICIÓN DE TERMINOS BÁSICOS.

- ❖ **Educación.** El Ministerio de Educación, (MED), define a la educación como un “proceso de aprendizaje y enseñanza que se desarrolla a lo largo de toda la vida y que contribuye a la formación integral de las personas, al pleno desarrollo de sus potencialidades, a la creación de cultura, y al desarrollo de la familia y de la comunidad nacional, latinoamericana y mundial. Se desarrolla en instituciones educativas y en diferentes ámbitos de la sociedad.” (Autor, 2006).
- ❖ **Enseñanza.** “Es la serie de actos que realiza el docente con el propósito de crear condiciones que le den a los alumnos la posibilidad de aprender, es decir de vivir experiencias que le permitan adquirir nuevas conductas o modificar las existentes” (Crisólogo, 1996, p. 23).
- ❖ **Aprendizaje.** “Es un proceso mediante el cual la capacidad o disposición de una persona cambia como resultado de la experiencia. Es decir que el aprendizaje es toda una secuencia sistemática del cambio de conducta humana, esto con la ayuda de la propia experiencia”. (Graig, 1979, p. 57).
- ❖ **Método.** “Es el camino más corto y seguro que permite llegar a un fin o meta. También se dice que el método es la reunión de procedimientos, formas y técnicas que permiten encontrar la verdad en el menor tiempo posible”. (Gálvez, 2003, p. 46).
- ❖ **Métodos Activos.** “Son aquellos métodos que dan ocasión a que el alumno actúe e investigue por si mismo poniendo en juego sus facultades físicas y mentales, y bajo la dirección del tutor, se convierta en actor de su propio aprendizaje y desarrollo”. (Gálvez, 2003, p. 47).

- ❖ **Aprendizaje Colaborativo.** Es el conjunto de métodos de instrucción y entrenamiento apoyados con tecnología, así como de estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social), donde cada miembro del grupo es responsable, tanto de su aprendizaje como del de los restantes miembros del grupo.

- ❖ **Método de Problemas.** "Problema es una dificultad, cuestión o estado de desequilibrio que puede resolverse o tratar de resolverse mediante el pensamiento reflexivo, creativo, crítico". (Gálvez, 2003, p. 50).

2.4. HIPÓTESIS.

2.4.1. HIPÓTESIS ALTERNA.

La aplicación del Método de Problemas mejorará significativamente el aprendizaje colaborativo en los alumnos del segundo grado de Educación Secundaria, del área Ciencia, Tecnología y Ambiente en la Institución Educativa "Santa Isabel" – Nueva Cajamarca.

2.4.2. HIPÓTESIS NULA.

La aplicación del Método de Problemas no mejorará significativamente el aprendizaje colaborativo en los alumnos del segundo grado de Educación Secundaria, del área Ciencia, Tecnología y Ambiente en la Institución Educativa "Santa Isabel" – Nueva Cajamarca.

2.5. SISTEMA DE VARIABLES.

2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE:

VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES
<p>4.1. INDEPENDIENTE. Método de problemas.</p> <p>Definición Conceptual.- Gálvez (2004) sostiene que método es un conjunto de procedimientos que afrontando las dificultades o situaciones problemáticas se ensaya racionalmente las formas de resolverlas y luego se analiza los resultados para encontrar una regla o modo de solución recomendable para futuras situaciones similares.</p> <p>Definición Operacional.- Es la aplicación de los procedimientos del método de problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje en el Área Ciencia, Tecnología y Ambiente.</p>	Procedimientos.	Anuncio o definición del problema
		Anotación de datos.
		Búsqueda de soluciones.
		Resolución.
		Comprobación.
		Aplicación.

2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE:

VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES
<p>4.2. DEPENDIENTE. "Aprendizaje Colaborativo".</p> <p>Definición Conceptual.- Jonson y Jonson (1992), dicen que es un proceso de exploración activa, interpretación y construcción de conocimientos junto a otros aprendices de un mismo grupo que comparten el sistema. Klock (2006), sostiene que los logros basados en el aprendizaje colaborativo en el Nivel Personal, es entendido como el proceso interno (beneficio) obtenido en este tipo de trabajo.</p> <p>Definición Operacional.- Es el resultado de la aplicación del método de problemas como estrategia didáctica traducido en el aprendizaje de la capacidad de indagación y experimentación en el área Ciencia, Tecnología y Ambiente de la aplicación de la postprueba.</p>	<p>Desarrollo de la capacidad de Indagación y experimentación.</p>	<p>Análisis del problema.</p>
		<p>Diseñar el fenómeno.</p>
		<p>Formulación de hipótesis</p>
		<p>Contrastación hipótesis.</p>

2.5.3. VARIABLES INTERVINIENTES.

Edad, cociente intelectual, complemento adicional con clases particulares.

2.5.4. ESCALA DE MEDICIÓN.

ESCALA	ESCALA
MUY BUENO	18 - 20
BUENO	16 - 17
REGULAR	11 - 15
DEFICIENTE	06 - 10
MUY DEFICIENTE	00 - 05

2.6. OBJETIVOS

2.6.1. OBJETIVO GENERAL

Demostrar que la aplicación del Método de Problemas mejorará el aprendizaje colaborativo en los alumnos del segundo grado de Educación Secundaria del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en la Institución Educativa "Santa Isabel" – Nueva Cajamarca.

2.6.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diseñar sesiones de clase con el Método de Problemas para llevar a cabo el aprendizaje colaborativo.
- Aplicar el desarrollo de las sesiones de clase con el Método de Problemas para la medición del aprendizaje colaborativo en los alumnos.
- Evaluar el nivel de aprendizaje colaborativo en el nivel personal en la capacidad de indagación y experimentación ante y después de la aplicación del Método de Problemas en estudiantes del segundo grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa "Santa Isabel" – Nueva Cajamarca.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

1. UNIVERSO

El universo estuvo conformado por los alumnos del segundo grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa "Santa Isabel" - Nueva Cajamarca.

GRADO/"SECCIÓN"	N° ESTUDIANTES	
	N°	%
2 ^{do} "A"	21	44,68
2 ^{do} "B"	26	55,32
TOTAL	47	100

2. MUESTRA

La muestra fue elegida aleatoriamente considerando que sea representativa y adecuada. Se tomó muestras de dos secciones que representó el universo; una como grupo experimental y otra como grupo control.

La muestra fue equivalente al universo, la cual se encuentra distribuida en el cuadro siguiente:

SECCIÓN	NÚMERO ESTUDIANTES				TOTAL	
	Mujeres		Varones		N° Estudiantes	%
	N°	%	N°	%		
Grupo experimental 2° "B"	09	19,15	17	36,17	26	55,32
Grupo control 2° "A"	8	17,02	13	27,66	21	44,68
TOTAL	17	36,17	30	63,83	47	100

3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es aplicada. En opinión de Sánchez y Reyes (1984), "la investigación aplicada busca conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar".

4. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

La investigación corresponde al nivel experimental. Según Ary, Cheser y Razavieh, (1994), en la investigación experimental "existen tres elementos esenciales que el científico utiliza al practicar un experimento: control, manipulación y observación."

5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

El diseño que se ha empleado en la investigación, es el denominado diseño de dos grupos no equivalentes o con grupo control no equivalente (o con grupo control no aleatorizado). Este diseño se ubica dentro de los cuasi experimentales y consiste en que una vez que se dispone los grupos, se debe evaluar a ambos en la variable dependiente, luego a uno de ellos se aplica el tratamiento experimental y el otro sigue con las tareas tal como se venía trabajando. El diseño de investigación corresponde al establecido por Hernández y otros (1996), denominado "Diseño de Preprueba – postprueba con un solo grupo", que pertenece a los diseños pre experimentales. El diagrama es como sigue:

Grupo Experimental	O_1	x	O_2
Grupo Control	O_3		O_4

Donde:

O_1 y O_3 = Mediciones observadas en la preprueba.

O_2 y O_4 = Mediciones observadas en el postprueba.

X = Variable estímulo o método de problemas.

6. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

6.1. PROCEDIMIENTOS.

Elaboración de la prueba. Se elaboró los ítems teniendo en cuenta la coherencia con los indicadores de la variable de estudio.

Administración de la prueba piloto. Se realizó la evaluación de la prueba con 10 estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa Santa Isabel.

Administración de la preprueba de aprendizaje colaborativo. Antes de aplicar el Método de Problemas se administró la preprueba, a los estudiantes de ambos grupos, cuya prueba que por su momento de aplicación en el proceso de investigación lleva el nombre de preprueba.

Administración del Método de Problemas. Se ha desarrollado sesiones de enseñanza aprendizaje con los procedimientos del Método de Problemas. Se desarrolló las experiencias de aprendizaje de 04 sesiones con una duración de 05 horas pedagógicas cada una, por lo tanto la ejecución de la aplicación fue de 25 horas pedagógicas.

Aplicación de la postprueba de aprendizaje colaborativo. Luego de desarrollar sesiones de aprendizaje con el Método de Problemas se procedió a administrar la preprueba, a los estudiantes de ambos grupos, cuya prueba que por su momento de aplicación en el proceso de investigación lleva el nombre de postprueba.

6.2. TÉCNICAS

Administración de evaluación escrita. Dirigido a los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Santa Isabel. Fue utilizado para recoger información del aprendizaje colaborativo.

La evaluación escrita se ha aplicado antes y después de desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje con la aplicación del Método de Problemas.

7. INSTRUMENTOS.

7.1. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Prueba escrita de variante cuestionario. La prueba escrita de variante cuestionario estuvo constituida de 10 problemas en la que se mide las capacidades de analizar, diseñar fenómenos, formular hipótesis, contrastar hipótesis y aplicar principios científicos.

La validez de constructo de la prueba escrita de variante cuestionario se presenta en la matriz de consistencia siguiente:

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	Nº DE CASOS	PUNTUACIÓN POR CASO	AJUSTE VIGESIMAL
4.2. DEPENDIENTE. "Aprendizaje Colaborativo". Definición Conceptual.- Jonson y Jonson (1992), dicen que es un proceso de exploración activa, interpretación y construcción de conocimientos junto a otros aprendices de un mismo grupo que comparten el sistema Definición Operacional.- Es el resultado de la aplicación del método de problemas como estrategia didáctica traducido en aprendizaje del Área Ciencia, Tecnología y Ambiente de la aplicación de la postprueba.	Aprendizaje de la capacidad de indagación y experimentación.	Análisis del problema.	10	0,50	5
		Diseñar el fenómeno.	10	0,50	5
		Formulación de hipótesis	10	0,50	5
		Contrastación hipótesis	10	0,50	5

La confiabilidad de la prueba se ha realizado con 10 estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa Santa Isabel. Para el cual se ha elaborado una prueba escrita de variante cuestionario con 10 problemas, consistente en las capacidades que se ha medido, que corresponde a los indicadores de la variable de aprendizaje colaborativo. Cuyos datos encontrados se muestra en la siguiente tabla, distribuidos en ítems impares y pares por la naturaleza del tipo de procedimiento para calcular la confiabilidad.

N° ORDEN	ITEMS	
	IMPAR X	PAR Y
1	3	2
2	5	4
3	4	6
4	5	8
5	5	8
6	9	10
7	7	5
8	5	8
9	5	5
10	6	9

Estos datos fueron procesados mediante los siguientes procedimientos:

- ❖ Calcular el coeficiente de correlación de Pearson entre ambas puntuaciones, aplicando las siguientes fórmulas:

$$r = \frac{\sum xy / N - \bar{X} - \bar{Y}}{(SD_x)(SD_y)}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n}$$

$$SD_x = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \bar{X}^2}$$

$$SD_y = \sqrt{\frac{\sum Y^2}{N} - \bar{Y}^2}$$

- ❖ El valor hallado equivale al que se obtendría en una prueba cuya longitud fuera la mitad de la original.
- ❖ Para calcular la confiabilidad de la prueba original se procesó con la ecuación de Spearman Brown.

$$R_{xy} = \frac{2r_{xy}}{1 + r_{xy}}$$

En esta ecuación se ha obtenido como resultado un coeficiente de correlación de 0,79. Este resultado llevado a la siguiente escala resulta ser aceptable:



7.2. INSTRUMENTOS DE PROCESAMIENTO DE DATOS

Para el procesamiento de datos se ha utilizado las técnicas métricas: porcentuales, de tendencia central, de variabilidad y la comparación de medias con mediciones apareadas.

El proceso estadístico se realizó con datos no agrupados, por lo que la media aritmética y los parámetros de variabilidad se calcularon con las fórmulas siguientes:

PROMEDIO. Se ha determinado a partir de datos no agrupados, para el cual, la fórmula empleada es la siguiente:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Donde

$$\bar{X} = \text{Promedio}$$

$\sum X$ = Sumatoria de las calificaciones
 n = Número de unidades de análisis.

VARIANZA

$$S^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}$$

Donde:

S^2 = Varianza

X = Calificaciones

\bar{X} = Promedio

n = muestra

DESVIACIÓN ESTÁNDAR

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}}$$

COEFICIENTE DE VARIACIÓN

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} * 100$$

Para determinar la significancia de la variable independiente sobre la dependiente se realizó a través de la estadística inferencial. Se calculó la Z calculada, asumiendo 0,05 de significancia.

La fórmula que se utilizó fue:

$$Z_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$$

Donde:

Z_c = z calculada

\bar{x}_1 = Promedio del aprendizaje colaborativo del grupo experimental.

\bar{x}_2 = Promedio del aprendizaje colaborativo del grupo control.

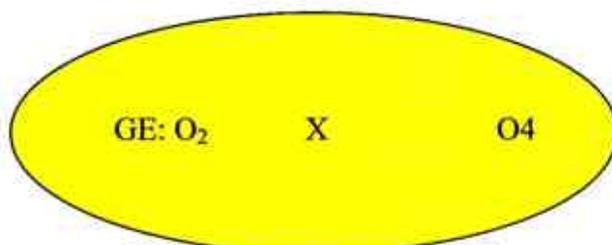
= Es la varianza calculada con el grupo experimental

= Es la varianza calculada en el grupo control

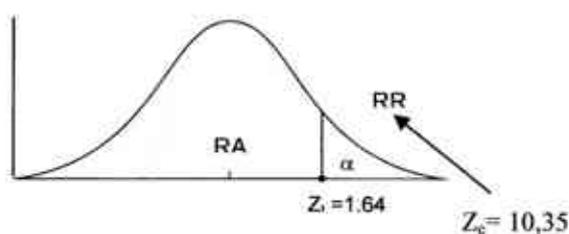
n_1 = Grupo experimental

n_2 = Grupo control

**8. PRUEBA DE HIPÓTESIS.
EFECTO DIFERENCIAL QUE HA PRODUCIDO EL MÉTODO DE
PROBLEMAS” EN EL APRENDIZAJE COLABOTIVO.**



CONTRASTACIÓN		DISTRIBUCIÓN NORMAL Z	
COMPARACIÓN ENTRE GRUPOS	Hipótesis	Z Calculada	Z Tabulada
Postprueba del grupo experimental y control.	H ₀ : μGE = μGC H ₀ : μGE > μGC	10,35	1,64



Como $Z_c = 10,35$ es mayor que $Z_t = 1,64$ entonces se rechaza la hipótesis nula y acepta la alterna, en consecuencia, la aplicación del Método de Problemas ha mejorado significativamente el aprendizaje colaborativo en los alumnos del segundo grado de Educación Secundaria, del área Ciencia, Tecnología y Ambiente en la Institución Educativa “Santa Isabel” – Nueva Cajamarca.

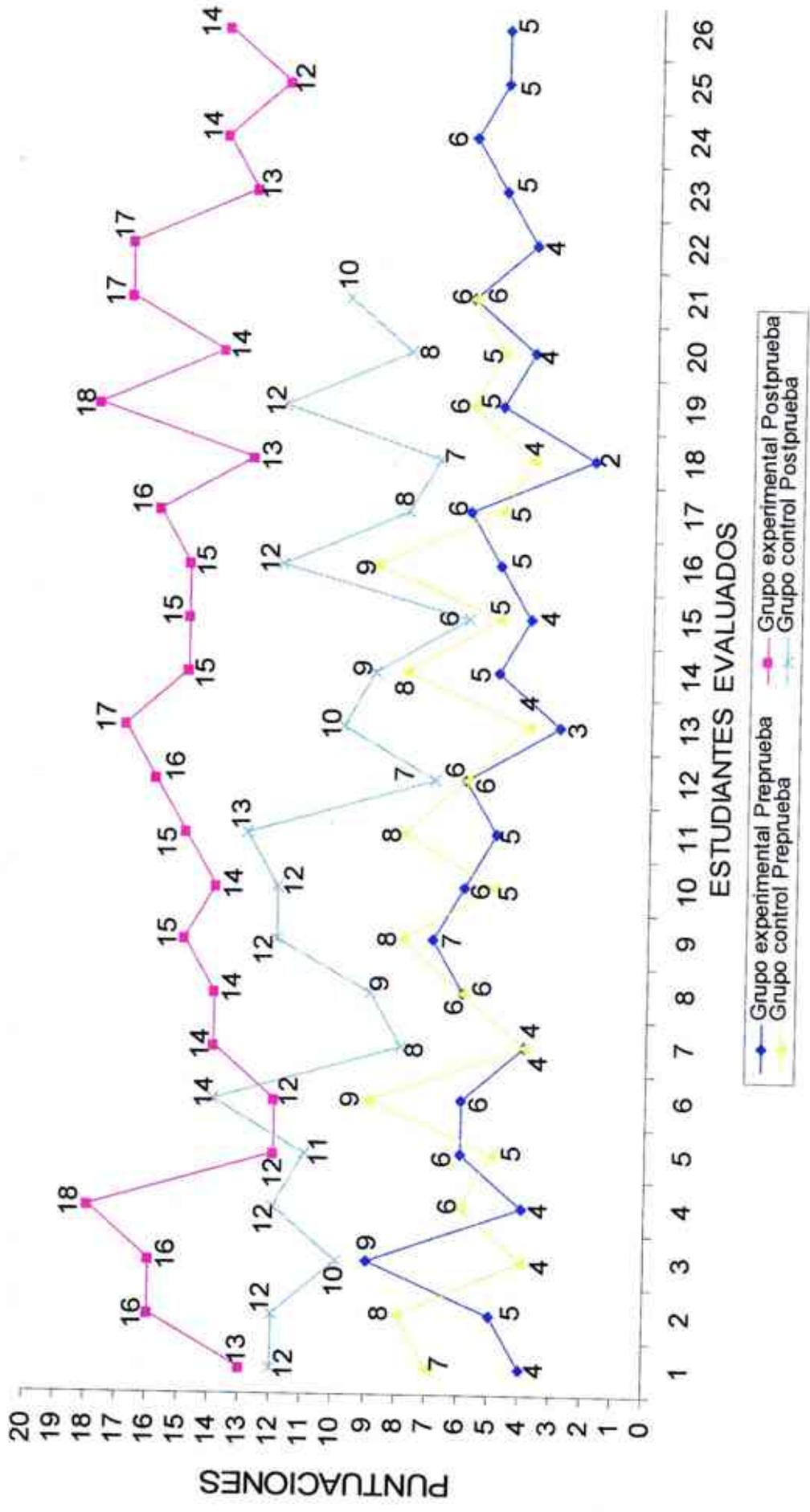
CAPÍTULO III

RESULTADOS

CUADRO N° 01: DATOS OBTENIDOS AL ADMINISTRAR LA PREPRUEBA Y POSTPRUEBA.

INDAGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN				
SUJETO	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO CONTROL	
	PREPRUEBA	POSTPRUEBA	PREPRUEBA	POSTPRUEBA
1	4	13	7	12
2	5	16	8	12
3	9	16	4	10
4	4	18	6	12
5	6	12	5	11
6	6	12	9	14
7	4	14	4	8
8	6	14	6	9
9	7	15	8	12
10	6	14	5	12
11	5	15	8	13
12	6	16	6	7
13	3	17	4	10
14	5	15	8	9
15	4	15	5	6
16	5	15	9	12
17	6	16	5	8
18	2	13	4	7
19	5	18	6	12
20	4	14	5	8
21	6	17	6	10
22	4	17		
23	5	13		
24	6	14		
25	5	12		
26	5	14		

FUENTE: Datos obtenidos al administrar la preprueba y postprueba a los estudiantes del segundo grado de Educación Secundaria en la Institución Educativa Santa Isabel del distrito de Nueva Cajamarca.



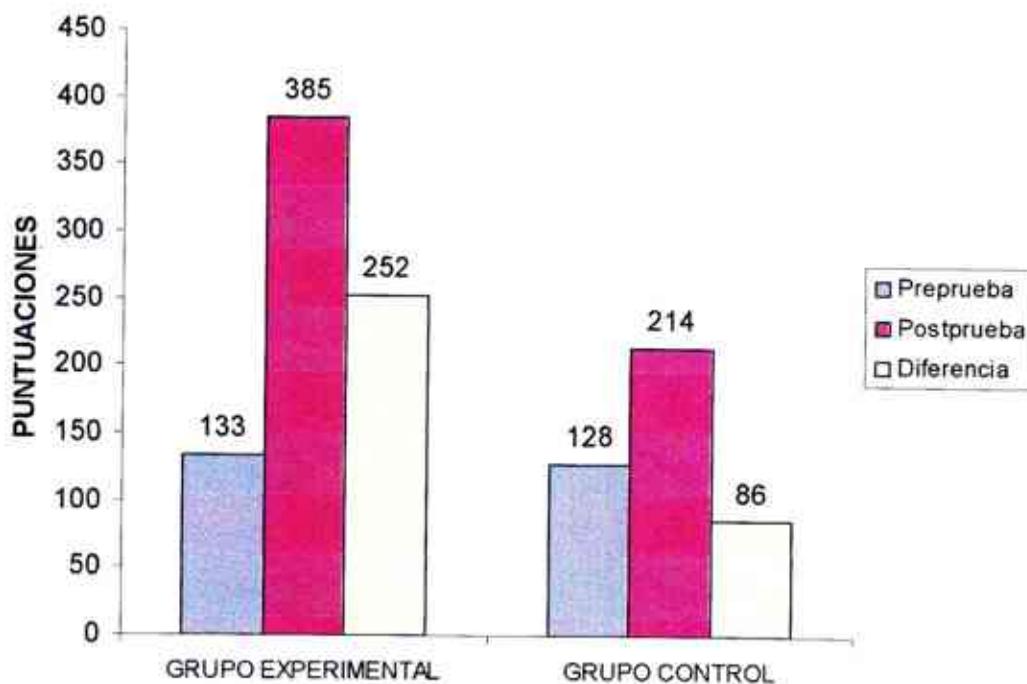
En el cuadro N° 01 y su respectivo gráfico se presenta los resultados del aprendizaje colaborativo que se ha encontrado al aplicar la estrategia didáctica "el Método de Problemas", en el proceso de enseñanza aprendizaje, en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente; identificando que las puntuaciones en el grupo experimental, en la preprueba oscilan entre 04 y 07; en cambio, en la postprueba, están comprendidos entre 12 y 18. En el caso del grupo control, en la preprueba las puntuaciones están en el intervalo de 04 y 09 y en la postprueba entre 08 y 14.

De la comparación de puntuaciones, se establece que los puntajes del grupo experimental en la postprueba están comprendidos en intervalo de mayores puntuaciones que del grupo control.

CUADRO N° 02: DIFERENCIAS ENCONTRADAS EN LOS GRUPOS DE ESTUDIO.

GRUPO DE ESTUDIO	PREPRUEBA	POSTPRUEBA	DIFERENCIA
GRUPO EXPERIMENTAL	133	385	252
GRUPO CONTROL	128	214	86

FUENTE: Datos del cuadro N° 01 procesados según el método de Stouffer



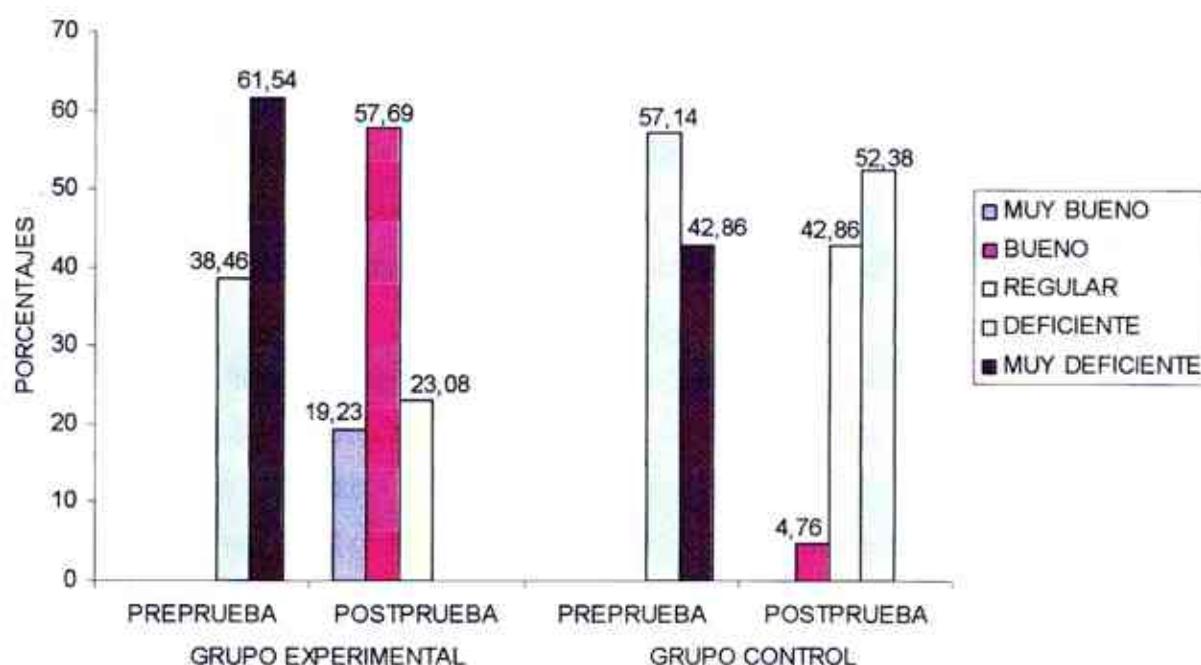
En el cuadro N° 02 y su respectivo gráfico, están presentadas las puntuaciones y las diferencias encontradas en la preprueba y postprueba, en el aprendizaje colaborativo. Se identifica que el grupo experimental ha incrementado en la postprueba 252 puntos en relación al puntaje alcanzado en la preprueba. En cambio el grupo control ha incrementado 86 puntos en la postprueba en relación a la preprueba.

Al comparar las puntuaciones en la preprueba y postprueba de los grupos de estudio, permite afirmar que existe mayor incremento de puntuaciones en el grupo experimental en relación al grupo control.

CUADRO N° 03. DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIANTES DE ACUERDO A LOS NIVELES DE LOGRO DE APRENDIZAJE.

ESCALA	GRUPO EXPERIMENTAL				GRUPO CONTROL			
	PREPRUEBA		POSTPRUEBA		PREPRUEBA		POSTPRUEBA	
	Nº EST.	%	Nº EST.	%	Nº EST.	%	Nº EST.	%
MUY BUENO	0	0,00	5	19,23	0	0,00	0	0,00
BUENO	0	0,00	15	57,69	0	0,00	1	4,76
REGULAR	0	0,00	6	23,08	0	0,00	9	42,86
DEFICIENTE	10	38,46	0	0,00	12	57,14	11	52,38
MUY DEFICIENTE	16	61,54	0	0,00	9	42,86	0	0,00
TOTAL	26	100	26	100	21	100	21	100

FUENTE: Datos del cuadro N° 01 procesados según porcentajes.



En el cuadro N° 03 y su gráfico respectivo, se identifica que en la preprueba del grupo experimental el 61,54% presenta un nivel de aprendizaje ubicado en la categoría de **muy deficiente** de la escala y el 38,46% ubicado en la categoría de **deficiente**. En cambio, en la postprueba el 19,23% presenta un nivel de aprendizaje ubicado en la categoría de **muy bueno**, el 57,69% un nivel de aprendizaje ubicado en la categoría de **bueno** y el 23,08% en la categoría de **regular**. No se identifica estudiantes con calificativos ubicados en las categorías de **deficiente** y **muy deficiente**. A partir de estos datos contrastados con la escala de calificación se establece que en la preprueba en su totalidad los estudiantes han presentado calificativos desaprobatorios; en cambio, en la postprueba presentan calificativos aprobatorios.

En la preprueba del grupo control el 42,86% presenta un nivel de aprendizaje ubicado en la categoría de **muy deficiente** de la escala y el 57,14% ubicado en la categoría de **deficiente**. En cambio, en la postprueba el 52,38% presenta un nivel de aprendizaje ubicado en la categoría de **deficiente**, el 42,86% un nivel de aprendizaje ubicado en la categoría de **Regular** y el 4,76% en la categoría de **bueno**. No se identifica estudiantes con calificativos ubicados en las categorías de **muy bueno**. A partir de estos

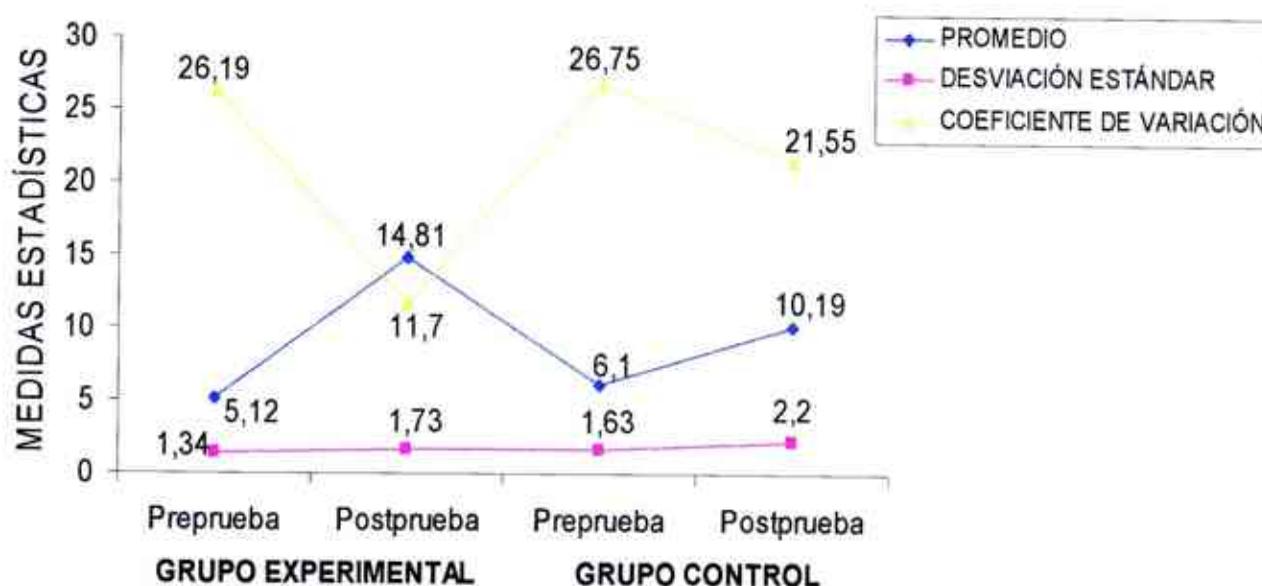
datos contrastados con la escala de calificación se establece que en la preprueba en su totalidad los estudiantes han presentado calificativos desaprobatorios; también se identifica que en la postprueba la mayoría de estudiantes presentan calificativos desaprobatorios, y pequeños porcentajes con calificativos ubicados en la categoría de **regular y bueno**, y no se ha encontrado calificativos ubicados en la categoría de **muy bueno**.

Al comparar la distribución de estudiantes en las categorías de la escala en función a las puntuaciones obtenidas en la preprueba y postprueba de los grupos de estudio, se establece que existe mayor incremento de puntuaciones en el grupo experimental en relación al grupo control.

CUADRO N° 04. RESULTADOS ENCONTRADOS AL PROCESAR LOS DATOS MEDIANTE LA MEDIA ARITMÉTICA Y MEDIDAS DE VARIABILIDAD.

GRUPO DE ESTUDIO	SITUACIÓN DE APLICACIÓN DE LA PRUEBA	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	COEFICIENTE DE VARIACIÓN
EXPERIMENTAL	Preprueba	5,12	1,34	26,19
	Postprueba	14,81	1,73	11,7
CONTROL	Preprueba	6,1	1,63	26,75
	Postprueba	10,19	2,2	21,55

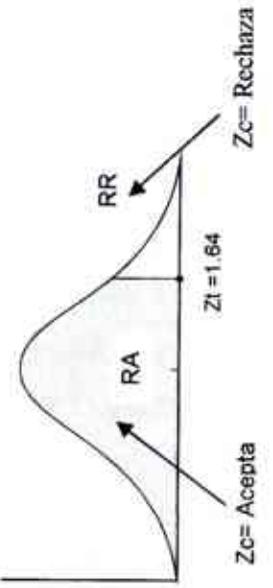
FUENTE: Datos del cuadro N° 01 procesados a través de la media aritmética y medidas de variabilidad.



En el cuadro N° 04 y su respectivo gráfico se observa los resultados obtenidos al procesar los datos a través de la media aritmética y medidas de variabilidad, encontrándose que en la postprueba el grupo experimental ha alcanzado mayor promedio (14,81) que el grupo control (10,19). Al comparar estos promedios con los obtenidos en las pruebas, se observa que existe mayor distancia entre los promedios de la preprueba y postprueba del grupo experimental ($\bar{x} = 5,12 - \bar{x} = 14,81$) respectivamente, que en el grupo control ($\bar{x} = 6,1 - \bar{x} = 10,19$), respectivamente.

En la postprueba, se identifica que los puntajes alrededor de la media en el grupo experimental están más cerca que la del grupo control con ($Ds=1,73$) que del grupo control con ($Ds=2,2$). Se identifica también que las puntuaciones en el grupo experimental es más homogéneo que en el grupo control, como lo demuestra ($CV= 11,7$) y ($CV=21,55$) respectivamente.

65
CUADRO N° 05. COMPROBACIÓN EXPERIMENTAL DE LA INFLUENCIA DEL MÉTODO DE PROBLEMAS” EN EL APRENDIZAJE COLABORATIVO.

COMPARACIÓN ENTRE GRUPOS		CONTRASTACIÓN		DISTRIBUCIÓN NORMAL Z		Comparación entre Z_c y Z_t	Decisión
				Nivel de significancia 5%			
				N Calculada	N Tabulada		
Preprueba y postprueba del grupo experimental	DISEÑO DE CONTRASTACIÓN G.E. 0 ₁ X 0 ₂ G.C. 0 ₃ 0 ₄	Hipótesis					
Preprueba y postprueba del grupo control	G.E. 0 ₁ X 0 ₂ G.C. 0 ₃ 0 ₄	$H_0: \mu_{0_2} = \mu_{0_1}$ $H_1: \mu_{0_2} > \mu_{0_1}$	22,98	1,64	$Z_c > Z_t$	Rechaza H_0 Acepta H_1	
Postprueba del grupo experimental y control	G.E. 0 ₁ X 0 ₂ G.C. 0 ₃ 0 ₄	$H_0: \mu_{0_4} = \mu_{0_3}$ $H_1: \mu_{0_4} > \mu_{0_3}$	10,45	1,64	$Z_c > Z_t$		
		$H_0: \mu_{GE} = \mu_{GC}$ $H_1: \mu_{GE} > \mu_{GC}$	10,35	1,64	$Z_c > Z_t$		

FUENTE: Datos del cuadro N° 01, procesados mediante la distribución normal en Z.

Al comparar las puntuaciones de la preprueba y postprueba de los grupos de estudio, mediante la comparación de promedios y varianzas, en los dos primeros casos, Z calculada es mayor que Z tabulada; para el grupo experimental ($Z_c = 2,98 > Z_t = 1,64$) y para el grupo control ($Z_c = 10,45 > Z_t = 1,64$). Lo que significa, que tanto en el grupo experimental como en el grupo control, las puntuaciones obtenidas en la postprueba han incrementado en relación a la preprueba.

Además al comparar la postprueba de ambos grupos se identifica que Z_c es mayor que Z_t , ($Z_c = 10,35 > Z_t = 1,64$). Lo que significa que las puntuaciones en el grupo experimental son mayores que en el grupo control. Por lo que la decisión es aceptar la hipótesis alterna y rechazar la hipótesis nula; en consecuencia, la aplicación del Método de Problemas ha mejorado significativamente el aprendizaje colaborativo en los alumnos del segundo grado de Educación Secundaria, del área Ciencia, Tecnología y Ambiente en la Institución Educativa "Santa Isabel" – Nueva Cajamarca.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los hallazgos encontrados en el proceso de investigación presentados en los cuadros anteriores descritos, evidencian la influencia de la aplicación del método de problemas en el mejoramiento del aprendizaje colaborativo. Es así que en el cuadro N° 01 se identifica que las puntuaciones en la postprueba del grupo experimental están comprendidas entre 12 y 18, en cambio en el grupo control, están entre 08 y 14. Sintetizado en el cuadro N° 02, en que el grupo experimental ha incrementado en la postprueba 252 puntos en relación al puntaje alcanzado en la preprueba, mientras que el grupo control ha incrementado 86 puntos.

Llevados los calificativos al análisis porcentual, se ha encontrado que en la postprueba del grupo experimental, están distribuidos en las categorías de **regular**, **bueno** y **muy bueno**, estando la mayoría ubicados en la categoría de **bueno**. Mientras que en la postprueba del grupo control, están distribuidos en las categorías de **deficiente**, **regular** y **bueno**, estando la mayoría ubicados en la categoría de **deficiente**.

Además, procesados los datos con la media aritmética se ha encontrado que en la postprueba del grupo experimental (14,81) es mayor que del grupo control (10,19), como también al comparar los promedios y varianzas de la postprueba del ambos grupos el hallazgo ha sido que Z_c es 10,35, dato que es mayor que Z_t cuyo valor es 1,64.

Estos hallazgos han sido producto de la aplicación del Método de problemas, para demostrar su influencia mejorando el aprendizaje colaborativo, lo que significa que dicha influencia ha sido significativa, puesto que se ha produce cambios significativos en el grupo experimental, respecto al grupo control. Hallazgos que concuerdan con los encontrados por **Mary, ALARCÓN (2002)**, que en su opinión, el Método de Problemas produce cambios significativos en los alumnos del grupo experimental, mejorando su aprendizaje y logrando mayor socialización en el grupo, lo cual permitió observar una mayor motivación. Así como también con los hallazgos de **Sebastián, VÁSQUEZ**

(2001), quien sostiene que los alumnos del grupo experimental lograron un aprendizaje más significativo respecto al grupo control, evidenciando en el mejoramiento de su capacidad para resolver problemas, producto de la mayor seguridad para analizar situaciones problemáticas propias de su entorno. También **Dienne MORALES (2004)**, ha encontrado resultados similares al de la presente investigación, la autora sostiene que los alumnos del grupo experimental lograron aprendizajes más significativos en relación al grupo control, evidenciado en el desenvolvimiento personal, la capacidad de análisis, síntesis y sobretodo, la iniciativa para proponer solución a situaciones problemáticas creadas en su entorno.

Con la investigación se ha encontrado que los estudiantes del grupo experimental son capaces de resolver problemas, concordando de esta manera con la idea de **José SÁNCHEZ (2003)**, quien dice que el alumno es capaz de resolver problemas, finalizar un proyecto o hallar la respuesta a las preguntas formuladas, llegando a establecer los elementos constitutivos del modelo, como son: fuentes de información y analogías complementarias relacionadas, herramientas cognitivas, herramientas de conversación/colaboración, sistema de apoyo social/antextual.

La influencia significativa de la aplicación del método de problemas en el aprendizaje colaborativo, se debe a los procedimientos en que se desarrolla la clase a la luz de las teorías que dan la consistencia lógica a la relación de funcionalidad ente el método y el aprendizaje. Es así que frente a un problema los estudiantes en situaciones colaborativas tienen que descubrir las posibles alternativas de solución, que en línea de Bruner (1961), el aprendizaje por descubrimiento pretende lograr teóricamente la motivación intrínseca por cuanto el alumno cuenta con la oportunidad de hacerlo, explota sus tendencias a aprender más acerca de si mismo y de su ambiente. Situaciones colaborativas que según Díaz Barriga (1998), se caracteriza por la igualdad que debe tener cada individuo en el proceso de aprendizaje y la mutualidad, entendida como la conexión, profundidad y bidireccionalidad que alcance la experiencia, siendo ésta una variable en función del nivel de competitividad existente, la distribución de responsabilidades, la planificación conjunta y el intercambio de roles. Desde estas perspectivas el aprendizaje vía la resolución de problemas en contextos de interacción genera el desarrollo del aprendizaje, que en términos de Vigotsky (1979), el desarrollo no es un proceso espontáneo de maduración, el aprendizaje no es

solo el fruto de una interacción entre el individuo y el medio; la relación que se da en el aprendizaje es esencial para la definición de ese proceso, que nunca tiene lugar en el individuo aislado.

CONCLUSIONES.

Llevado a cabo el proceso de elaboración, ejecución del proyecto y procesamiento estadístico de los datos, se ha llegado a las conclusiones siguientes:

1. La aplicación del método de problemas para mejorar el aprendizaje colaborativo implica desarrollar las sesiones de aprendizaje a la luz del aprendizaje por descubrimiento, de la actividad del estudiante y de la interactividad.
2. En la aplicación del método de solución de problemas los estudiantes adquieren el papel interactivo y el docente el de orientador para el desarrollo de las actividades mentales y prácticas en vías de dar solución al problema.
3. La aplicación del método de problemas ha mejorado el aprendizaje colaborativo de los estudiantes, demostrado a través de los promedios obtenidos en el pre test, igual a 5,12 y en el post test igual a 14,81.
4. La comparación de promedios y varianzas de los grupos de estudio siendo $Z_c = 10,35$ mayor que $Z_t = 1,64$, ha demostrado que la aplicación del método de problemas, ha influido significativamente en el aprendizaje colaborativo de los estudiantes.

RECOMENDACIONES

A los docentes de la especialidad hacer uso del método de problemas en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, toda vez que facilita desarrollar el aprendizaje colaborativo.

A los estudiantes que aprenden mediante el método de problemas, en el área de Ciencia, tecnología y Ambiente comprender que el desarrollo personal de la actualidad exige tener desarrollado de las habilidades para dar solución a los problemas de manera creativa.

A los investigadores que se orientan por desarrollar investigaciones similares en torno al tema de estudio, partir del análisis de los resultados de la presente investigación y de los procesos seguidos, toda vez que tienen una fuente confiable para futuras investigaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AEBLI, H. (1972) Una didáctica fundada en la Psicología de Jean Piaget. Editorial Kapeluz. Buenos Aires.
2. AUSUBEL, D. P. y Otros. (1976) Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. Editorial Trillas de C.V. 2 da edición. México.
3. CALERO, Mavilo (1997). Constructivismo. Editorial San Marcos. Lima – Perú.
4. CALZADILLA, María Eugenia: Aprendizaje Colaborativo y Tecnologías de la Información y la Comunicación. OEI – Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681 – 5653). UPE – Venezuela.
5. CAMPBELL, y otros (2000). Inteligencias Múltiples. Usos prácticos para la Enseñanza y el Aprendizaje. Editorial Troquel – Argentina.
6. CAPELLA, J. (1999). Aprendizaje y Constructivismo. Edit. Massey and Vanier. Lima – Perú.
7. CARRETERO, M. (1994). Constructivismo y Educación. Editorial Aique. Buenos Aires – Argentina.
8. CHADWICK, C. (1988). Tecnología Educativa, Teorías de la Instrucción. Edición Paidós. Buenos Aires – Argentina.
9. COLL y SOLE (1990). La Interacción y Profesor/Alumnos en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje. Editorial Alianza. Madrid – España.
10. COVEY (1997). El Liderazgo centrado en Principios. Editorial Paidós. Madrid – España.
11. DÍAZ BARRIGA (1998). Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Editorial Mc. Graw Hill. México.
12. EGGEN y KAUCHAK (1999). Estrategias Docentes. Enseñanza de Contenidos Curriculares y Desarrollo de Habilidades de Pensamiento. Fondo de Cultura Económica. Brasil.
13. GÁLVEZ VÁSQUEZ, José. (1992) Métodos y Técnicas de Aprendizaje: Teoría y práctica. 3ra edición. Cajamarca.
14. HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos. (1999). Metodología de la Investigación. Mc Graw-Hill Interamérica de México S.A.
5. MONTSERRAT (1989). La Pedagogía Operativa. Un Enfoque Constructivo de la Educación. Editorial Laia, Barcelona.
6. SCHUNK, Dale H. (1993) Teorías del Aprendizaje. Editorial Pearson Educación. 2 da edición. México.

7. VIGOTSKY (1979). El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores. Editorial Grijalbo. Madrid – España.
8. WILSON (1995). Cómo valor la Calidad de la Enseñanza. Editorial Paidós. Madrid – España.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN- TARAPOTO

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES- RIOJA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



ANEXO Nº 01

PRUEBA PARA RECOGER INFORMACIÓN SOBRE EL APRENDIZAJE COLABORATIVO

AUTORES : Br. Percy García Sánchez
Br. José M. Cotrina Calderón

ASESOR : Lic. M.s. Luis Manuel Vargas Vásquez

RIOJA – PERÚ
2007

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Institución Educativa:
- 1.2. Apellidos v Nombres del estudiante:
- 1.3. Area:.....
- 1.4. Grado:
- 1.5. Sección:

II. INSTRUCCIONES.

Leer los problemas y desarrollar en los espacios que se presentan.

III. CUESTIONARIO.

1. Cuál será la temperatura en grados Celsius de un niño si el termómetro arrojó una lectura de 104 °F.

1.1. Análisis del problema.

1.2. Diseño del fenómeno.

1.3. Formulación de hipótesis.

1.4. Comprobación de la hipótesis.

2. Una cocinera prepara un delicioso pastel. Según la receta, la masa debe cocinarse en el horno a 140 °F. Sabiendo que el horno de la cocinera está graduada en la escala Celsius. ¿A qué temperatura se debe programar el horno para hornear el pastel?

2.1. Análisis del problema.

2.2. Diseño del fenómeno.

2.3. Formulación de hipótesis.

2.4. Comprobación de la hipótesis.

3. Un científico encuentra que la temperatura de ebullición de cierta sustancia es 87°C . ¿Cuál es el valor de dicha temperatura en grados Kelvin?

3.1. Análisis del problema.

3.2. Diseño del fenómeno.

3.3. Formulación de hipótesis.

3.4. Comprobación de la hipótesis.

4. Se calientan 63,5 g de cobre en presencia de aire (suponemos que reacciona totalmente con el oxígeno). Si al final obtenemos 95,5 g de óxido. ¿Qué cantidad de oxígeno ha reaccionado?

4.1. Análisis del problema.

4.2. Diseño del fenómeno.

4.3. Formulación de hipótesis.

4.4. Comprobación de la hipótesis.

5. Reaccionan totalmente 45 g de potasio con 56 g de oxígeno, formando óxido
¿Qué cantidad de compuesto se ha formado?

5.1. Análisis del problema.

5.2. Diseño del fenómeno.

5.3. Formulación de hipótesis.

5.4. Comprobación de la hipótesis.

6. Se mide la masa de un recipiente, herméticamente cerrado, que contiene 100 g de aire, y se obtiene un resultado de 483,6 g. A continuación, se introduce una pieza de hierro de 372 g, que se extrae después de 24 horas con una masa de 393 g. ¿Qué resultado se obtendrá si ahora volvemos a medir la masa del recipiente?

6.1. Análisis del problema.

6.2. Diseño del fenómeno.

6.3. Formulación de hipótesis.

6.4. Comprobación de la hipótesis.

7. Se tiene la fórmula Na_2O , representar, mediante una ecuación química, la reacción que sigue para su formación, indicando los reactivos y producto.

7.1. Análisis del problema.

7.2. Diseño del fenómeno.

7.3. Formulación de hipótesis.

7.4. Comprobación de la hipótesis.

9. Completar la siguiente ecuación química: $\dots\text{Fe} + \dots \longrightarrow \dots\text{Fe}_2\text{O}_3$

9.1. Análisis del problema.

9.2. Diseño del fenómeno.

9.3. Formulación de hipótesis.

9.4. Comprobación de la hipótesis.

10. Completar la siguiente ecuación química: + ... O \longrightarrow C.....2

10.1. Análisis del problema.

10.2. Diseño del fenómeno.

10.3. Formulación de hipótesis.

10.4. Comprobación de la hipótesis.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN- TARAPOTO

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES- RIOJA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



ANEXO N° 02

**SESIONES DE APRENDIZAJE PARA EXPERIMENTAR
LA INFLUENCIA DEL MÉTODO DE PROBLEMAS EN EL
APRENDIZAJE COLABORATIVO**

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. AREA : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
- 1.2. NOMBRE DE LA SESIÓN : Equivalencias entre las escalas de temperatura
- 1.3. GRADO : Segundo.
- 1.4. SECCION : B.
- 1.5. PARTICIPANTES : 26 estudiantes.
- 1.5. DURACION : 4 horas Pedagógicas. (180 minutos).
- 1.6. EQUIPO INVESTIGADOR :
 - 1.6.1. ASESOR : Lic. Mg. Luis Manuel Vargas Vásquez.
 - 1.6.2. TESISISTA : Percy García Sánchez.

II. **CONTENIDO TRANSVERSAL:** Educación para el amor, la familia y la sexualidad.

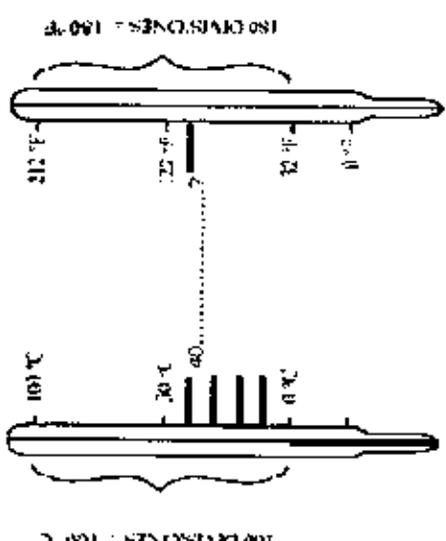
III. **VALORES:** Responsabilidad.

3.1. **ACTITUDES:** Demuestra interés por aprender.

IV. APRENIDZAJES ESPERADOS.

CAPACIDAD DE AREA

V. SECUENCIA DIDÁCTICA.

APRENDIZAJES ESPERADOS	ESTRATEGIA.	Tiempo	Medios y Materiales.
<ul style="list-style-type: none"> Analiza problemas de equivalencias entre las escalas de temperatura. 	<p>Recuerdo de las clases de escalas termométricas, estudiadas en la clase anterior.</p> <p>Anuncio o definición del problema: ¿Cuál será la temperatura en grados Fahrenheit de una persona, si e termómetro en la escala Celsius arrojó una lectura de 40°? Mediante la técnica del andamiaje se forman grupos de trabajo: 4 de 4 estudiantes y 2 de 5.</p> <p>Anotación de datos. ¿Qué datos se tiene en el problema y qué falta? Leen el problema, anotan los datos y la incógnita. Temperatura: Escala Celsius = 40° Escala Fahrenheit = ?</p> <p>Un integrante del grupo designado por el docente explica a sus compañeros.</p>	<p>10 min.</p> <p>15 min.</p> <p>15 min.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Diseña el modelo analógico del problema de equivalencias de las escalas de temperatura. 	<p>¿Cómo se representaría el problema formulado? Anotan los datos y la incógnita en el diseño siguiente:</p>  <p>Termómetros con escalas Celsius y Fahrenheit.</p> <p>Un integrante del grupo designado por el docente explica a sus compañeros.</p>	<p>10min</p>	<p>Hoja de información científica Pizarra. Tiza. Mota.</p>

APRENDIZAJES ESPERADOS	ESTRATEGIA	Tiempo	
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Formula hipótesis sobre las equivalencias de las escalas de temperatura. 	<p>Búsqueda de soluciones. Se orienta la formulación de hipótesis. Luego con la participación de los estudiantes se sistematiza la hipótesis de la siguiente manera: Como existe el valor de la temperatura en grados Celsius, entonces si se aplica la equivalencia: $^{\circ}C = \frac{^{\circ}F - 32}{9}$, se encontrará el valor de la temperatura en grados Fahrenheit.</p> <p>Resolución. Reemplazan los datos en la fórmula de la equivalencia. $\frac{40}{5} = \frac{^{\circ}F - 32}{9}$ Luego despejan la incógnita. $9\left(\frac{40}{5}\right) + 32 = ^{\circ}F$ Se cambia de ubicación los elementos. $^{\circ}F = 9\left(\frac{40}{5}\right) + 32$ Desarrollan las operaciones matemáticas de la ecuación. $^{\circ}F = 9 \cdot 8 + 32$ $^{\circ}F = 72 + 32$ $^{\circ}F = 104$ Comprobación. Reemplazan los datos en la fórmula de la equivalencia inicial: $\frac{^{\circ}C}{5} = \frac{^{\circ}F - 32}{9}$ $\frac{40}{5} = \frac{104 - 32}{9}$ Desarrollan las operaciones matemáticas de la ecuación. $8 = \frac{72}{9}$ Luego: $8 = 8$ En conclusión: $40^{\circ}C = 104^{\circ}F$ Un integrante de un grupo designado por el docente explica a sus compañeros. El docente refuerza explicando todo el proceso seguido para resolver el problema.</p>	15 min.	Hoja de información científica Pizarra. Tiza. Mota.
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Contrasta hipótesis sobre las equivalencias de las escalas de temperatura. 	<p>Aplicación: Cada grupo resuelve un problema siguiendo los procedimientos indicados y un integrante expone haciendo uso de un papelote.</p>	15 min.	
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Aplica principios científicos de las escalas de temperatura. 		20 min.	Papelotes Plumones Hoja de aplicación

VI. EVALUACIÓN

6.1. EVALUACIÓN DE CAPACIDADES.

CRITERIOS	INDICADORES	REACTIVOS	INSTRUMENTOS
Indagación y experimentación	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Analiza problemas de equivalencias entre las escalas de temperatura, anotando los datos y la incógnita. ❖ Diseña el modelo analógico de las escalas de temperatura, ubicando los datos y la incógnita. ❖ Formula hipótesis sobre las equivalencias de las escalas de temperatura, la misma que debe evidenciar posibilidad de ser contrastada. ❖ Contrasta la hipótesis sobre las equivalencias de las escalas de temperatura, emitiendo una conclusión en base a resultados encontrados debidamente procesados. ❖ Aplica principios científicos de las equivalencias de las escalas de temperatura resolviendo problemas de acuerdo a los procedimientos estudiados. 	Problemas formulados	<p>Lista de cotejo</p> <p>Prueba escrita.</p>

6.1. EVALUACIÓN DE ACTITUDES

CRITERIO	COMPORTAMIENTO OBSERVABLE	INSTRUMENTOS
Actitud ante el área	Participa en el desarrollo de las actividades encomendadas.	Ficha de observación

Asesor

Tesista

Docente del Área en la I.E.

VI. ANEXOS.

7.1. HOJA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA.

EQUIVALENCIAS ENTRE LAS ESCALAS DE TEMPERATURA.

Escala Centígrada o Celsius

El punto de congelamiento en la escala Celsius es 0 y 100 el punto de ebullición del agua. En la Escala Fahrenheit, el punto de congelamiento del agua es 32 y el intervalo entre el punto de congelamiento y ebullición del agua puede ser representado por el número racional 180. En la escala Kelvin el punto de ebullición del agua es 373 y 273 el punto de congelamiento.

Al relacionar las escalas termométricas (Celsius, Fahrenheit y Kelvin) se tiene la siguiente equivalencia.

$$\frac{^{\circ}C}{5} = \frac{^{\circ}F - 32}{9} = \frac{K - 273}{5}$$

7.2. HOJA DE APLICACIÓN.

1. La temperatura en una ciudad "X" es de 77 °F. ¿Cuál es la temperatura en grados Celsius?
2. Al medir la temperatura de un niño, el termómetro en la escala Kelvin arrojó una lectura de 308° ¿Cuál será la temperatura en grados Celsius?
3. La temperatura en una ciudad de la sierra central es de 293 °K. ¿Cuál es la temperatura en grados Fahrenheit?
4. Para cocinar un pastel, la receta dice que la masa debe cocinarse en el horno a 167 °F. Sabiendo que el horno está graduada en la escala Celsius. ¿A qué temperatura se debe programar el horno para hornear el pastel?
5. Al cocinar un pastel, la receta viene descrita en grados Fahrenheit. Sabiendo que la cocinera a graduado al horno en 60 °C. ¿A cuántos grados indicaba la receta que debe cocinarse el pastel?
6. Se desea graduar un horno en grados Kelvin, debido a que la receta de cocina indica que debe graduarse a 176 °F ¿Cuántos grados de

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02

I. DATOS GENERALES:

- | | | |
|--------------------------|---|--|
| 1.1. ÁREA | : | Ciencia, Tecnología y Ambiente. |
| 1.2. NOMBRE DE LA SESIÓN | : | Conservación de la masa en una reacción química. |
| 1.3. GRADO | : | Segundo. |
| 1.4. SECCIÓN | : | B. |
| 1.5. PARTICIPANTES | : | 26 estudiantes. |
| 1.5. DURACIÓN | : | 4 horas Pedagógicas. (180 minutos). |
| 1.6. EQUIPO INVESTIGADOR | : | |
| 1.6.1. ASESOR | : | Lic. Mg. Luis Manuel Vargas Vásquez. |
| 1.6.2. TESISISTA | : | Percy García Sánchez. |

II. CONTENIDO TRANSVERSAL: Educación para el amor, la familia y la sexualidad.

III. VALORES: Responsabilidad.

3.1. ACTITUDES: Demuestra interés por aprender.

IV. APRENIDZAJES ESPERADOS.

CAPACIDAD DE ÁREA

Indagación y experimentación.

- ❖ Analiza problemas de conservación de la masa en una reacción química.
- ❖ Diseña el modelo analógico de problemas de la conservación de la masa en una reacción química.
- ❖ Formula hipótesis sobre la solución de problemas de la conservación de la masa en una reacción química.
- ❖ Contrasta hipótesis sobre la conservación de la masa en una reacción química.
- ❖ Aplica los principios científicos de la ley de conservación de la masa en una reacción química.

APRENDIZAJES ESPERADOS	ESTRATEGIA	Tiempo	Medios y Materiales.
<p>❖ Formula hipótesis sobre la solución de problemas de la conservación de la masa en una reacción química.</p>	<p>Búsqueda de soluciones. Se orienta la formulación de hipótesis. Luego con la participación de los estudiantes se sistematiza la hipótesis de la siguiente manera: Como se tiene la cantidad de la masa de una sustancia que reacciona y de la sustancia que se forma, entonces en una ecuación al determinar el valor de "X", se encuentra la cantidad de oxígeno que ha reaccionado.</p>	15	
<p>❖ Contrasta hipótesis sobre la conservación de la masa en una reacción química.</p>	<p>Resolución. Formulan la ecuación. $30\text{ g} + \text{"X"} = 85\text{ g}$ Luego despejan la incógnita. $\text{"X"} = 85\text{ g} - 30\text{ g}$ Desarrollan la operación matemática $\text{"X"} = 55\text{g}$ Comprobación. Remplazan los datos en la ecuación: $30\text{ g} + 55\text{g} = 85\text{ g}$ $85\text{ g} = 85\text{ g}$ En conclusión si se calientan 30 g de sodio en presencia de aire, al reaccionar totalmente con el oxígeno para formar 85 g de óxido, ha reaccionado 55 gramos de oxígeno. El docente refuerza explicando todo el proceso seguido para resolver el problema.</p>	15	Hoja de información científica Pizarra. Tiza. Mota.
<p>❖ Aplica los principios científicos de la ley de conservación de la masa en una reacción química.</p>	<p>Aplicación: Cada grupo resuelve un problema siguiendo los procedimientos indicados y un integrante expone haciendo uso de un papelote.</p>	90	Papelotes Plumones Hoja de aplicación

VI. EVALUACIÓN

6.1. EVALUACIÓN DE CAPACIDADES.

CRITERIOS	INDICADORES	REACTIVOS	INSTRUMENTOS
Indagación y experimentación	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Analiza problemas de conservación de la masa en una reacción química anotando los datos y la incógnita. ❖ Diseña el modelo analógico de problemas de la conservación de la masa en una reacción química ubicando los datos y la incógnita. ❖ Formula hipótesis sobre la solución de problemas de la conservación de la masa en una reacción química la misma que debe evidenciar posibilidad de ser contrastada. ❖ Contrasta hipótesis sobre la conservación de la masa en una reacción química emitiendo una conclusión en base a resultados encontrados debidamente procesados. ❖ Aplica los principios científicos de la ley de conservación de la masa en una reacción química en la resolución de problemas con los procedimientos indicados. 	Problemas formulados	<p>Lista de cotejo</p> <p>Prueba escrita.</p>

6.2. EVALUACIÓN DE ACTITUDES

CRITERIO	COMPORTAMIENTO OBSERVABLE	INSTRUMENTOS
Actitud ante el área	Participa en el desarrollo de las actividades encomendadas.	Ficha de observación

.....
Asesor

.....
Tesisista

.....
Docente del Área en la I.E.

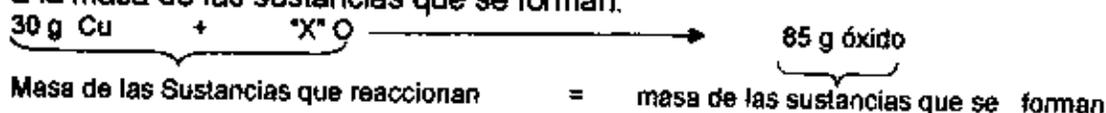
VI. ANEXOS.

7.1. HOJA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA.

Ley de conservación de la masa.

Esta observación experimental, se cumple que en todas las reacciones químicas, se traduce en la ley de la conservación de la masa.

En toda reacción química, la masa de las sustancias que reaccionan es igual a la masa de las sustancias que se forman.



7.2. HOJA DE APLICACIÓN.

1. Reaccionan totalmente 25 g de cobre con 56 g de oxígeno, formando óxido. ¿Qué cantidad de compuesto se ha formado?
2. El sodio reacciona totalmente con 20 g de oxígeno, formando óxido. ¿Qué cantidad sodio ha reaccionado si la masa de la sustancia que se ha formado es el triple del oxígeno?
3. Se mide la masa de un recipiente, herméticamente cerrado, que contiene 100 g de aire, y se obtiene un resultado de 483,6 g. A continuación, se introduce una pieza de hierro de 372 g, que se extrae después de 24 horas con una masa de 393 g. ¿Qué resultado se obtendrá si ahora volvemos a medir la masa del recipiente?
4. Reaccionan totalmente 25 g de carbono con 35 g de oxígeno, formando anhídrido. ¿Qué cantidad de compuesto se ha formado?
5. El magnesio reacciona totalmente con 35 g de oxígeno, formando óxido. ¿Qué cantidad de magnesio ha reaccionado si la masa de la sustancia que se ha formado es el doble del oxígeno?
6. Se mide la masa de un recipiente, herméticamente cerrado, que contiene 100 g de aire, y se obtiene un resultado de 483,6 g. A continuación, se introduce una pieza de hierro de 372 g, que se extrae después de 24 horas con una masa de 393 g. ¿Qué resultado se obtendrá si ahora volvemos a medir la masa del recipiente?

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. **ÁREA** : Ciencia, Tecnología y Ambiente.
 1.2. **NOMBRE DE LA SESIÓN** : Expresión de una reacción química.
 1.3. **GRADO** : Segundo.
 1.4. **SECCIÓN** : B.
 1.5. **PARTICIPANTES** : 26 estudiantes.
 1.5. **DURACIÓN** : 4 horas Pedagógicas. (180 minutos).
 1.6. **EQUIPO INVESTIGADOR** :
 1.6.1. **ASESOR** : Lic. Mg. Luis Manuel Vargas Vásquez.
 1.6.2. **TESISTA** : Percy García Sánchez.

II. **CONTENIDO TRANSVERSAL:** Educación para el amor, la familia y la sexualidad.

III. **VALORES:** Responsabilidad.

3.1. **ACTITUDES:** Demuestra interés por aprender.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS.

CAPACIDAD DE ÁREA

Indagación y experimentación.

- ❖ Analiza problemas de expresión de una reacción química.
- ❖ Diseña el modelo analógico de problemas de expresión de una reacción química.
- ❖ Formula hipótesis sobre la solución de problemas de expresión de una reacción química.
- ❖ Contrasta hipótesis sobre la expresión de una reacción química.
- ❖ Aplica los principios científicos de la expresión de una reacción química.

APRENDIZAJES ESPERADOS	ESTRATEGIA	Medios y Materiales.
<ul style="list-style-type: none"> Formula hipótesis sobre la solución de problemas de expresión de una reacción química. 	<p>Búsqueda de soluciones. Se orienta la formulación de hipótesis. Luego con la participación de los estudiantes se sistematiza la hipótesis de la siguiente manera: Al reaccionar el potasio (K) y el oxígeno (O) forman un óxido cuya fórmula esté constituido por 2 átomos de potasio (K) y un átomo de oxígeno (O).</p> <p>Resolución. Indicar los reactivos y el producto de la reacción química, copiando solo los átomos de los elementos, considerando x para los subíndices de los átomos en el producto.</p> $\text{K}^{x1} + \text{O}^{x2} \longrightarrow \text{K}_x\text{O}_x$ <p>Reactivos Producto</p> <p>Sustituir a las x por las valencias de los reactivos, de acuerdo al siguiente proceso:</p> $\text{K}^{+1} + \text{O}^{-2} \longrightarrow \text{K}_2\text{O}$ <p>Comprobación. La reacción química se expresa de la siguiente manera.</p> $\text{K} + \text{O} \longrightarrow \text{K}_2\text{O}$ <p>Reactivos Producto</p> <p>Igualar el número de átomos en ambos lados de la ecuación.</p> $2\text{K} + \text{O} \longrightarrow \text{K}_2\text{O}$ <p>En conclusión al reaccionar el potasio (K) y el oxígeno (O) forman un óxido, que es el producto constituido por 2 átomos de potasio y 1 átomo de oxígeno. Un integrante de un grupo designado por el docente explica a sus compañeros. El docente refuerza explicando todo el proceso seguido para resolver el problema.</p>	<p>15</p> <p>15</p> <p>15</p> <p>Hoja de información científica Pizarra. Tiza. Mota.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Contrasta hipótesis sobre la expresión de una reacción química. 	<p>Aplicación: Cada grupo resuelve un problema siguiendo los procedimientos indicados y un integrante expone haciendo uso de un papelote.</p>	<p>90</p> <p>Papelotes Plumones Hoja de aplicación</p>
<ul style="list-style-type: none"> Aplica los principios científicos de la expresión de una reacción química 		

VI. EVALUACIÓN

6.1. EVALUACIÓN DE CAPACIDADES.

CRITERIOS	INDICADORES	REACTIVOS	INSTRUMENTOS
Indagación y experimentación	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Analiza problemas de expresión de una reacción química anotando los datos y la incógnita. ❖ Diseña el modelo analógico de problemas de expresión de una reacción química ubicando los datos y la incógnita. ❖ Formula hipótesis sobre la solución de problemas de expresión de una reacción química la misma que debe evidenciar posibilidad de ser contrastada. ❖ Contrasta hipótesis sobre la expresión de una reacción química emitiendo una conclusión en base a resultados encontrados debidamente procesados. ❖ Aplica los principios científicos de la expresión de una reacción química en la resolución de problemas con los procedimientos indicados. 	Problemas formulados	<p>Lista de cotejo</p> <p>Prueba escrita.</p>

6.2. EVALUACIÓN DE ACTITUDES

CRITERIO	COMPORTAMIENTO OBSERVABLE	INSTRUMENTOS
Actitud ante el área	Participa en el desarrollo de las actividades encomendadas.	Ficha de observación

.....
Asesor

.....
Tesisista

.....
Docente del Área en la I.E.

VI. ANEXOS.

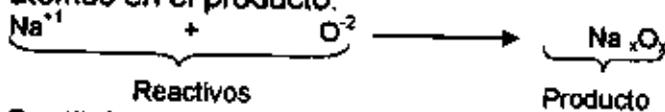
7.1. HOJA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA.

COMO SE EXPRESAN LAS REACCIONES QUÍMICAS

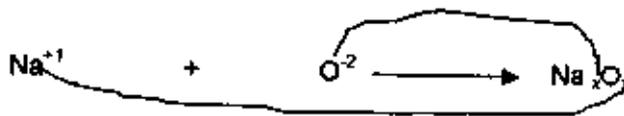
Una ecuación química es una manera de representar una reacción química que indica las sustancias que reaccionan, las sustancias que se forman y la proporción en que cada sustancia interviene en la reacción.

El proceso seguido para formular una ecuación química se ilustra en el siguiente ejemplo.

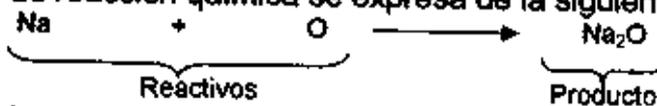
Indicar los reactivos y el producto de la reacción química, copiando sólo los átomos de los elementos, considerando x para los subíndices de los átomos en el producto.



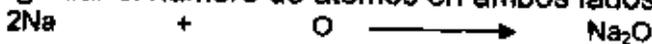
Sustituir a las x por las valencias de los reactivos, de acuerdo al siguiente proceso:



La reacción química se expresa de la siguiente manera.



Igualar el número de átomos en ambos lados de la ecuación.



En conclusión al reaccionar el sodio (Na) y el oxígeno (O) forman un óxido, que es el producto constituido por 2 átomos de sodio y 1 átomo de oxígeno.

7.2. HOJA DE APLICACIÓN.

1. Completar la siguiente ecuación química: ...Fe +
.....₂O₃
2. Completar la siguiente ecuación química: + ...O C.....₂
3. Se tiene la fórmula CaO, representar mediante una ecuación química, la reacción que sigue para su formación.
4. Se tiene Al₂O₃ representar mediante una ecuación química, la reacción que sigue para su formación.
5. Completar la siguiente ecuación química: ...Cr +
.....₂O₃
6. Completar la siguiente ecuación química: + ...O
N₃.....₂

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN- TARAPOTO

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES- RIOJA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



ANEXO N° 03

PROPUESTA DEL MÉTODO DE PROBLEMAS.

AUTORES : Br. Percy García Sánchez.
Br. José M. Cotrina Calderón.

ASESOR : Lic. M.s. Luis Manuel Vargas Vásquez

RIOJA – PERÚ
2007

1. CONCEPTO.

El Método de Problemas es un conjunto de procedimientos que afrontando las dificultades o situaciones problemáticas se ensaya racionalmente las formas de resolverlas y luego se analiza los resultados para encontrar una regla o modo de solución recomendable para futuras situaciones similares.

2. PROCEDIMIENTOS.

El desarrollo de la secuencia didáctica, para llevar a cabo el proceso de aprendizaje cooperativo, medido como logro individual en la capacidad de indagación y experimentación; consiste en los siguientes pasos, del método de problemas:

- **Anuncio o definición del problema.**

El problema se enuncia en forma clara y precisa, ya sea escrito en la pizarra o en forma verbal. Deben figurar sus alcances o grados de dificultad; la incógnita o pregunta, para los principiantes, al principio o al final, la misma que de alguna manera indicará la forma de operación.

- **Anotación de datos.**

El alumno y profesor recogen y anotan todos los datos posibles, los clasifican y establecen sus relaciones. De la toma, anotación y clasificación de datos dependen en muchas veces, la rapidez con que resuelvan los problemas.

- **Búsqueda de soluciones.**

Este es el paso fundamental para el educando. Este debe ser quien "descubra" la solución correspondiente después de realizar todos los intentos necesarios como consecuencia del análisis valorativo, fruto del discernimiento y "descubrimiento". De este paso depende que se acostumbre a buscar las soluciones a los diferentes problemas, o simplemente, espere soluciones en forma pasiva.

- **Resolución.**

Una vez que el educando ha encontrado el camino, procede a la resolución del problema en forma objetiva o abstracta; cognoscitiva o afectiva; física o demostrativamente.
- **Comprobación.**

Obtenida la posible respuesta se comprueba acudiendo a una serie de artificios abstractos, gráficos, simbólicos, verbales.
- **Aplicación.**

Es la traslación del proceso empleado para resolver el problema tipo a la solución de otros problemas de la misma especie. Lo importante es que en cada ejemplar siga un camino inductivo ordenado