

El aprendizaje cooperativo:

un aporte en la enseñanza de química

María Zambrano



UNELLEZ

Ediciones de la Universidad Ezequiel Zamora
Colección: **Docencia Universitaria**





María Zambrano

Nacida en Barinas, estado Barinas, Ingeniero Químico, egresada de la Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre” UNEXPO Barquisimeto, Especialista en Docencia Universitaria, Universidad Santa María USM, Barinas, Magister Scientiarum en Ciencias de la Educación, mención: Docencia Universitaria, Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora” UNELLEZ Barinas. Philosophiae Doctora en Ambiente y Desarrollo Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora” UNELLEZ Barinas. Docente Universitaria categoría Asociado a dedicación exclusiva adscrita al Programa Ciencias del Agro y del Mar, Subprograma Ingeniería Agroindustrial. Profesora de Pre y Postgrado. Investigadora Acreditada PEII Nivel A2. Actualmente Jefa del Subprograma Botánica Tropical del Programa Ciencias de la Salud del VPDS. Directora de la Revista Ambientellania del VPDS. Coordinadora del Grupo de Investigación Agro Ciencia y Ambiente (GIACA). Participante de la Comisión Central de Currículo de la UNELLEZ. Sus líneas de investigación son Ciencias Básicas y Aplicadas, Gestión Sustentable de los Recursos Naturales y Educación Ambiental.

**AUTORIDADES
UNIVERSITARIAS:**

Prof. Alberto Quintero
Rector

Prof. Óscar Hurtado
Secretaría General

Prof. (E.) Heriberto Rivero
Vicerrector de Servicios

Prof.(a) (E.) Yajaira Pujol
Vicerrectora de Planificación
y Desarrollo Social

Prof. Héctor Montes
Vicerrector de Producción Agrícola

Prof. Wilmer Salazar
Vicerrector de Infraestructura
y Procesos Industriales

Prof.(a) Marys Orama
Vicerrectora de Planificación
y Desarrollo Regional

Dra. Zoleida Lovera
Gerente de la Fundación Editorial
Universidad Ezequiel Zamora

*El aprendizaje cooperativo: un aporte
en la enseñanza de química*

© María Zambrano
Primera edición, 2020

Diseño de portada
Gustavo Quintana

Diagramación:
Ricardo Márquez

Reservados todos los derechos

Depósito Legal: BA2019000048
ISBN: 978-980-248-238-2

ISBN: 978-980-248-238-2



*A mi madre María Isabel
A mi esposo José Eliazar
A mis hijos Ricardo Alfonso
y Benjamín Jesús*

*A Dios Todopoderoso, centro de mi vida
A la UNELLEZ gestora de conocimientos
A los Estudiantes, razón fundamental de la Universidad
y principal motivación del presente libro*

Introducción

A nivel mundial se está viviendo un proceso de cambio en lo social, económico y geopolítico, lo cual está impactando al individuo y por tanto al colectivo. Esto ha traído como consecuencia la necesidad de construir un nuevo paradigma en educación que permite fundamentar el desarrollo de los países surgiendo de un proceso científico, flexible e interactivo. Esta reconceptualización de la educación como proceso que integra valores, actitudes, habilidades y conocimientos, ha propiciado en general, que la mayoría de las instituciones educativas y dentro de ellas las de educación universitaria que forman profesionales en el área de ingeniería se transformen en establecimientos susceptibles de modificar sus estructuras organizacionales y de planificación, conforme con la exigencia de mejorar todos sus procesos tanto a nivel individual como colectivo, garantizando la permanente calidad universitaria.

Los métodos tradicionales de enseñanza contemplan que una clase es un entorno en el cual el papel del profesor se reduce simplemente a dar e informar a los estudiantes, donde los objetivos y metas planteados han de conseguirse individualmente por los estudiantes. El papel primordial del docente es manejar el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero también le corresponden funciones de liderazgo y administración: debe liberar el potencial de los estudiantes y dirigir al grupo (organizar, coordinar, motivar, integrar, recompensar). Es decir, a pesar que el estudiante puede aprender en solitario, la influencia de otras personas, como un equipo para realizar sus actividades, ayuda a la retroalimentación y, con ello, a la mejor comprensión de los conocimientos adquiridos. Por ello, el aprendizaje es en realidad una actividad de reconstrucción del cúmulo de conocimientos de una cultura:

Lev Semenovich Vygotsky y otros teóricos sostienen que nuestras funciones y nuestros logros distintivamente humanos se originan en nuestras relaciones

sociales. El funcionamiento psíquico es la versión internalizada y transformada de los logros de un grupo. El conocimiento es social y se lo construye a partir de los esfuerzos cooperativos por aprender, entender y resolver problemas. Un concepto clave es el de la zona de desarrollo próximo, que es la zona situada entre lo que un alumno puede hacer solo y lo que puede lograr si trabaja bajo la guía de instructores o en colaboración con pares más capaces. **(Johnson y Johnson, 1999:9).**

Es necesario que los docentes universitarios realicen una revisión de los modelos educativos tradicionales que hasta ahora se han utilizado para la enseñanza, a fin de modificar programas y estrategias, que propicien un cambio en la mentalidad, considerando que la sociedad demanda una educación menos centrada en los aprendizajes cognitivos y más hacia aquellas competencias que permitan la formación integral de la persona y fomenten el trabajo en equipo. En este sentido la sociedad está exigiendo un docente innovador, participativo, motivado, creativo, capaz de adecuar sus métodos de enseñanza a las necesidades reales de los estudiantes, cuya misión principal sea permitir y estimular la formación de otros, transformándose en un acompañante de los educandos, quienes pasan a ser los principales protagonistas del proceso.

En la universidad, la “cultura docente”, entendida como el conjunto de creencias, hábitos y normas dominantes, opera en el contexto de condiciones específicas que, definen la identidad profesional de los docentes y condicionan sus intervenciones didácticas, es decir, las decisiones pedagógicas sobre qué enseñar, cómo enseñar y por qué enseñar; asimismo, la labor del docente es más profesional en la medida en que se apoya en la ciencia, a partir de la concepción científica, el constructivismo social y de un método pedagógico, el aprendizaje cooperativo, se presenta esta estrategia de enseñanza para la Química que puede aplicarse en distintos momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los estudiantes universitarios deben formarse desde los primeros años en la solución de problemas reales o simulados a los de la problemática profesional; en desarrollar actividades prácticas y estimular la lógica del pensamiento; en la utilización de las ciencias y la teoría científica para resolver dichos problemas. Estos problemas profesionales se abordan en la actualidad en forma transdisciplinaria, lo que requiere una preparación de los estudiantes en ésta nueva forma de trabajo colectiva. La enseñanza tradicional de la química en las universidades venezolanas tiene establecido además de impartir las clases por

parte del profesor, una incorporación activa pero individual de los estudiantes en clases prácticas de ejercicios y problemas, entre otras formas de docencia.

La sociedad de hoy en día exige, cada vez más, trabajar cooperativamente. Ahora bien, la pregunta sería si realmente se enseña a trabajar cooperativamente al estudiante. Actualmente en las universidades de España se está popularizando esta forma de trabajo y de aprendizaje. Son cada vez más los profesores que pierden el miedo e introducen estas dinámicas en sus clases. En este sentido, en Latinoamérica, en la Universidad de la Habana, algunos docentes han incorporado técnicas grupales en clases prácticas, iniciando a los estudiantes en el trabajo en equipo.

En Venezuela las universidades y específicamente aquellas que forman en ingeniería, que han sido desarrolladas durante la última década, han venido emprendiendo acciones dirigidas a darle un nuevo enfoque al desarrollo educativo, que responda a las exigencias que imponen las profundas transformaciones a nivel del sistema político, social, económico y cultural, así como también al adecuado avance científico, tecnológico y de las telecomunicaciones, pero no contemplan aun el trabajo cooperativo, como estrategia didáctica.

En la actualidad, el proceso de transformación universitaria, posibilitan la utilización de diferentes estrategias de enseñanza que mejoran el acto educativo, sin embargo, existen ciertos factores que inciden directamente en los docentes que imparten la asignatura. Uno de los factores más importantes que tiene que ver con los docentes de química, radica en la concepción de ciencia que manifiestan cada uno de ellos a la hora de enseñar. Desde esta perspectiva es necesario que los docentes reflexionen sobre su imagen de ciencia, se planteen la necesidad de construir su propio conocimiento y además replanteen la forma como puede ser enseñada. La química es una ciencia que se basa en una simbología, una nomenclatura y reacciones químicas, es por ello, que se plantea su enseñanza a través de la cooperación, donde se facilite su estudio y comprensión.

Se considera fundamental conocer como incide en los estudiantes las estrategias de enseñanza aprendizaje tradicional (individualizada) en el rendimiento estudiantil y compararla con formas de aprendizaje cooperativo. Tomando en cuenta las grandes transformaciones curriculares que se vienen practicando en el contexto nacional y específicamente en la UNELLEZ que apuntan hacia la socialización, la enseñanza y la solidaridad, tal como lo establece la Constitución

de la República Bolivariana de Venezuela, en su artículo 102, se encuentra una técnica eficaz para desarrollar dentro del aula el trabajo cooperativo; que le permita al estudiante una participación plena, adquirir respeto hacia las ideas de los demás y reconocer que con un equipo se pueden resolver grandes problemas.

El presente libro invita a conocer y aplicar de forma crítica esta nueva modalidad educativa, la cual intenta probar que el proceso de mediación pedagógica que se va a lograr contribuye con el rendimiento académico de los educandos. Se enfoca en el aprendizaje cooperativo como una estrategia para la enseñanza de la Química en las carreras de Ingeniería de la UNELLEZ – Barinas y tiene como propósito ofrecer, al docente una estrategia metodológica con elementos pedagógicos que a través del aprendizaje colaborativo pueda ser aplicable a su trabajo en el aula.

El aprendizaje es más eficaz cuando grupos de estudiantes emprenden una actividad común sirviéndose de buenos instrumentos y compañeros dispuestos a colaborar. La finalidad de esta investigación es demostrar que el aprendizaje cooperativo es más efectivo para la enseñanza de la química que el método tradicional.

Es mi deseo hacer aportes al conocimiento y práctica del aprendizaje cooperativo para la enseñanza de la Química; considero que esta estrategia de enseñanza organiza las actividades dentro del aula para convertirlas en una experiencia social y académica de aprendizaje, es decir, los estudiantes trabajan en grupo para realizar las tareas de manera colectiva, además contribuye al mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes facilitando la comprensión de los contenidos del subproyecto.

La finalidad de la presente investigación es la Evaluación del Aprendizaje Cooperativo como Estrategia Didáctica para el Mejoramiento del Rendimiento Académico en los Estudiantes de Química. La relevancia de este estudio radica en demostrar que el trabajo cooperativo utilizado eficazmente por los docentes y estudiantes enseña la colaboración, exige mayor esfuerzo, comparte experiencias y brinda la oportunidad de construir un aprendizaje duradero en el área de la Química, con una intervención didáctica de los profesores, para alcanzar un mejor rendimiento académico.

Este trabajo es de importancia dentro de las nuevas corrientes, porque el estudiante de hoy debe aprender a aprender, ser innovador, con un pensamiento

crítico, con una mayor integración, con un mejor desarrollo social, con actitudes y destrezas para lograr futuros aprendizajes y con capacidad de resolver sus problemas.

Con el presente trabajo se necesita una toma de conciencia del docente donde solo el trabajo individual como alternativa quedó atrás, pues la tecnología y las metodologías de aprendizaje cooperativo hacen posible un aprendizaje real y verdadero, de tal manera que, lo participativo resalta la importancia de la acción, de la actividad, de resolver quehaceres en comunión con otras personas e interactuar en grupo.

En las bases de esta estrategia, aprendizaje cooperativo, se plantea un nuevo equilibrio entre saber, saber-hacer y saber ser. Es decir, la preocupación de la formación estará centrada tanto en los procesos cognitivos del aprender a aprender, como asimismo, en los conocimientos prácticos o competencias del saber-hacer, los conocimientos sociales de la convivencia y el conocimiento personal de sí mismo (saber ser). Además, de la importancia del trabajo en equipo que se hace necesario para el futuro desempeño laboral.

Los beneficiarios del estudio planteado, de forma directa serán los docentes y estudiantes, especialmente los que cursan el subproyecto Química en las carreras de Ingeniería y en forma indirecta la comunidad, y la gerencia de la institución; ya que pretende facilitar aportes prácticos, tendientes a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y en este sentido las conclusiones aportarán nuevos parámetros para calificar el aprovechamiento académico de los estudiantes con los cuales se trabaje.

Por tanto, esta investigación busca contribuir al mejoramiento del proceso de enseñanza / aprendizaje en la UNELLEZ-Barinas, específicamente en el área de Ingeniería de los Programas Académicos: Ciencias del Agro y del Mar e Ingeniería, Arquitectura y Tecnología del Vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Social, (VPDS); y brindar una información valiosa y pertinente, especialmente para quienes tienen a su cargo la dirección y el poder de decisión en la elaboración de políticas educativas y para los docentes que están a cargo de la formación directa de los estudiantes que posteriormente se desempeñaran, a su vez, como ingenieros.

El presente texto consta de una introducción, cuatro capítulos y unas conclusiones. La presentación parte del conocimiento de la realidad en que se

ubica la investigación, el aprendizaje cooperativo y la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (UNELLEZ) (capítulo I). Continúa con la reflexión teórica sobre el rol del docente y las estrategias de enseñanza (capítulo II), el rendimiento académico, enseñanza de Química (capítulo III), para finalizar con algunas prácticas significativas de aprendizaje cooperativo en Química (capítulo IV) y las conclusiones con las respectivas referencias bibliográficas.

Capítulo I

El aprendizaje cooperativo

1.1 Aprendizaje Cooperativo

El aprendizaje cooperativo (AC) no es una experiencia metodológica innovadora sino que ya cuenta con una amplia trayectoria en el ámbito de la educación, a pesar de ello los modelos educativos predominantes en las universidades favorecen los modelos de trabajos individualistas y competitivos **(Díaz y Hernández, 2002)**.

Estos modelos parten de la base de que el fin básico de la educación/enseñanza es la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes, el profesor es el que sabe y el estudiante es un recipiente vacío que hay que llenar, por tanto en el proceso de enseñanza y aprendizaje el principal agente es el profesor que transmite los conocimientos a un receptor que es el estudiante.

El trabajo cooperativo se apoya en diversos estudios e investigaciones realizadas a través de los tiempos, donde se pueden encontrar diversas definiciones y enfoques del aprendizaje cooperativo, en general es considerado: “como una metodología de enseñanza basada en la creencia de que el aprendizaje se incrementa cuando los estudiantes desarrollan destrezas cooperativas para aprender, solucionar problemas y realizar actividades significativas” **(Cabero, 2003:131)**.

En esta perspectiva, el aprendizaje constituye una actividad social que resulta de la interacción entre las personas, con los medios y con los ambientes. Asimismo, el núcleo del aprendizaje cooperativo, como característica identificable durante el proceso, es la construcción de significado conjunto a través de la actividad compartida, construcción en la cual el lenguaje juega un papel fundamental.

Asimismo, **Ferreiro (2003:45)** enumera un buen número de estrategias en los siete “momentos” de una clase de Aprendizaje Cooperativo:

- 1) creación de ambiente favorable y activación cognitiva y afectiva;
- 2) orientación de la atención;
- 3) procesamiento de la información;
- 4) recapitulación;
- 5) evaluación y celebración;
- 6) interdependencia social positiva;
- 7) reflexión sobre los procesos y los resultados.

Teniendo en cuenta todos estos planeamientos la autora del estudio está convencida de la importancia que tiene el trabajo cooperativo en las instituciones universitarias.

Para obtener éxito del aprendizaje colaborativo se necesita contemplar diferentes factores, entre los cuales se encuentra la interacción entre los miembros del grupo, una meta compartida y entendida, respeto mutuo y confianza, múltiples formas de representación, creación y manipulación de espacios compartidos, comunicación continua, ambientes formales o informales, líneas claras de responsabilidad. **(Kaye, 1993 c.p. Ferreiro 2007:33).**

La base del trabajo colaborativo es la cooperación y es por ello que frecuentemente se solapan los términos de aprendizaje colaborativo y aprendizaje cooperativo. Cooperar significa trabajar juntos para alcanzar objetivos compartidos. En las situaciones cooperativas, las personas buscan resultados beneficiosos para sí mismas y para los otros integrantes de sus grupos.

Por las razones expresadas, el aprendizaje cooperativo es entonces utilizar en la educación grupos pequeños donde los alumnos trabajan juntos para mejorar su propio aprendizaje y el de los demás. Los alumnos además sienten que pueden alcanzar sus objetivos de aprendizaje sólo si los demás integrantes de su grupo también lo alcanzan. **(Deutsch, 1962, c.p. Johnson y Johnson, 1999:15).**

El trabajo cooperativo se debe entender entonces, como agrupación de personas que orientan sus esfuerzos para obtener resultados satisfactorios en el manejo de un tema o trabajo común, es decir, es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. El aprendizaje cooperativo es aquel en el que la persona aprende, juega un papel activo al intervenir en la planeación, realización y evaluación del proceso de enseñanza.

1.2 Fundamentos Teóricos del Aprendizaje Cooperativo

El aprendizaje cooperativo también se fundamenta en teorías que han permitido que los pedagogos se vayan familiarizando poco a poco con el tema y de esta manera poder practicarlo en los salones de clase, permitiéndoles a los estudiantes trabajar en forma diferente a la tradicional y considerarlo como una reconocida práctica de instrucción. La investigación en el aprendizaje cooperativo ha sido guiada, por lo menos, por tres teorías generales:

1.2.1 La Teoría de la Interdependencia Social

Postula que la forma en que ésta se estructura determina la manera en que los individuos interactúan, lo cual, a su vez, determina los resultados. La interdependencia positiva (cooperación) da como resultado la interacción promotora, en la que las personas estimulan y facilitan los esfuerzos del otro por aprender. Supone, por ejemplo, que los esfuerzos cooperativos se basan en la motivación intrínseca generada por factores interpersonales al trabajar juntos y en aspiraciones conjuntas para alcanzar algún objetivo significativo.

1.2.2 La Teoría del Desarrollo Cognitivo

Tiene gran parte de su fundamento en los trabajos de Bruner, Ausubel, Piaget y Vigostky, debe tomarse en cuenta que cada una de estas teorías esta necesariamente acompañada de modelos pedagógicos donde se incluyen estrategias de enseñanza acorde a la tendencia psicológica de aprendizaje adoptada. Tal es el caso de la estrategia de enseñanza cooperativa la cual se apoya principalmente en el aprendizaje sociocultural de Vigostky (paradigma sociocultural).

En este orden de ideas, para Piaget, cuando los individuos cooperan en el medio, ocurre un conflicto sociocognitivo que crea un desequilibrio, que a su vez estimula el desarrollo cognitivo. Es decir, la teoría cognitiva, pone su inte-

rés en los procesos cognitivos complejos, como el pensamiento, la solución de problemas, el lenguaje, la creación de conceptos y el procesamiento de la información más que en las conductas observables, bajo este enfoque la adquisición de conocimientos se describe como una actividad mental que implica una estructuración interna por parte del estudiante, quien participa activamente en el proceso de aprendizaje.

Según Flórez (2001:42), esta tendencia establece que: “la meta educativa es que cada individuo acceda progresiva y secuencialmente a la etapa superior de su desarrollo intelectual de acuerdo con las necesidades y condiciones particulares”. Esta teoría apoyada en el constructivismo es una de las tendencias más desarrolladas en los últimos años, ya que los actuales cambios que se están produciendo en el campo de la educación, exige considerar los procesos cognitivos y los factores que pueden influenciarlo sin aislarlo de su entorno social.

1.2.3 La Teoría del Desarrollo Conductista

Se enfoca en el impacto que tienen los esfuerzos y recompensas del grupo en el aprendizaje. Skinner se enfocó en las contingencias grupales, Bandura en la imitación, y Homans, en el equilibrio entre costos y recompensas en el intercambio social entre personas interdependientes.

Según Johnson y Johnson (1999) han hecho énfasis en la necesidad de recompensar a los grupos para motivar a la gente para que aprendan en grupos de aprendizaje cooperativo. Sostiene, por su parte, que los esfuerzos cooperativos dependen de la motivación extrínseca para obtener recompensas.

Estas tres teorías ofrecen un clásico triángulo de convalidación para el aprendizaje cooperativo. La teoría de la interdependencia social, la teoría conductista del aprendizaje y la teoría evolutiva cognitiva señalan que el aprendizaje cooperativo favorece logros superiores a los del aprendizaje individualista el competitivo.

Aunque las tres teorías han inspirado investigaciones sobre la cooperación, la más plenamente desarrollada, la más claramente relacionada con la práctica y la más inspiradora de investigaciones es, sin duda, la teoría de la interdependencia social. Además de brindar las definiciones más claras y precisas de los esfuerzos cooperativos, competitivos e individualistas, la teoría de la interdependencia social especifica:

(a) las condiciones en las que la cooperación resulta más eficaz;

(b) las consecuencias más frecuentes de la cooperación y

(c) los procedimientos que los docentes deben usar para llevar a la práctica el aprendizaje cooperativo. **(Deutsch, 1949b, 1962; Johnson, 1970; Johnson y Johnson, 1974, 1989; Johnson, Johnson y Holubec, 1998, c.p. Johnson y Johnson, 1999:10).**

Para **Johnson y Johnson (1999)** la investigación ha sido muy numerosa y ha probado muy claramente, varias cosas acerca de la importancia de la cooperación durante los esfuerzos por aprender como los siguientes:

1. La efectividad del aprendizaje cooperativo ha sido confirmada por igual por la investigación teórica y la demostración.

2. Se puede usar el aprendizaje cooperativo con cierta confianza en cada nivel de grado, en cada asignatura y con cualquier tarea.

3. La cooperación es un esfuerzo humano genérico que afecta simultáneamente a muchos resultados diferentes de la enseñanza. El aprendizaje cooperativo es un cambio de paradigma que se observa en la enseñanza.

1.3 Aprendizaje Cooperativo y Proceso de Enseñanza

Cuando se habla de proceso, se refiere al cómo, al modo, a la forma que va a adoptar la estructuración del aprendizaje en el aula, el docente debe estar dispuesto a utilizar estrategias de aprendizaje cooperativo como proceso para alcanzar el producto que se pretende.

Se considera la implementación de estas estrategias como un medio para garantizar una educación de calidad que ha de ser coherente con los valores democráticos imperantes en la sociedad, una educación que debe ser dirigida a asegurar el desarrollo académico y cognitivo del estudiante, objetivo tradicional del sistema educativo, pero también el desarrollo social y emocional. Se plantea con este estudio la consideración y el empleo de estos métodos de aprendizaje cooperativo como respuesta a las características peculiares de los estudiantes.

En este sentido no son pocas las experiencias innovadoras que, en estos últimos años, han abordado el desarrollo de la competencia “trabajo en equipo”, aunque con desigual resultado. Es fundamental que los estudiantes adquieran y desarrollen un compromiso de trabajo y de responsabilidad frente al resto del equipo.

Ahora bien la metodología del aprendizaje cooperativo promueve este aprendizaje, ya que el éxito de cada estudiante depende de que el conjunto de sus compañeros hayan alcanzado las metas fijadas. De esta manera los incentivos no son individuales, sino grupales, y la consecución de las metas del grupo requiere el desarrollo y despliegue de competencias muy importantes en el desempeño profesional. Este enfoque educativo se caracteriza fundamentalmente por:

- Una interdependencia positiva entre todos los integrantes del grupo, lo que les obliga a confiar unos en otros para conseguir el objetivo, ya que el éxito de cada cual depende del éxito de los demás y de la responsabilidad personal por la que todos los miembros del grupo deben rendir cuentas de su parte de trabajo

- La aplicación adecuada de unas competencias sociales como la comunicación eficaz, las relaciones interpersonales, el liderazgo y la regulación del trabajo en grupo, la toma de decisiones, el manejo adecuado de los conflictos y la resolución de problemas; y finalmente una evaluación periódica del propio proceso grupal, que conlleva una permanente reflexión crítica de la propia práctica del grupo. En este sentido el aprendizaje cooperativo aparece como una metodología muy apropiada para abordar la enseñanza y el aprendizaje no sólo de la competencia “trabajo en equipo”, sino también de otras que le son colaterales como la competencia social, la toma de decisiones, la resolución de problemas que están también reconocidas como transversales en el entramado formativo profesional.

Asimismo es de gran importancia las interacciones que establece el estudiante con las personas que lo rodean, por lo cual se debe tomar en cuenta la influencia educativa que ejerce en el estudiante el aprendizaje cooperativo. Según el estudio de varios y destacados psicólogos, (Johnson y Johnson, 1999) se puede analizar el hecho que los aprendizajes ocurren primero en un plano inter-psicológico (mediado por la influencia de los otros), y en segundo plano a nivel intra-psicológico, una vez que los aprendizajes han sido interiorizados

debido al andamiaje que ejercen en el aprendizaje aquellos individuos “expertos” que lo han apoyado a asumir gradualmente el control de sus actuaciones.

La enseñanza debe ser individualizada en el sentido de permitir a cada estudiante trabajar con independencia y a su propio ritmo, pero al mismo tiempo es importante promover la colaboración y el trabajo grupal.

Por otro lado en estudios realizados se ha comprobado que los estudiantes aprenden más, les agrada más el acto educativo, establecen mejores relaciones con los demás, aumentan su autoestima y aprenden habilidades sociales más efectivas cuando trabajan en grupos cooperativos que al hacerlo de manera individualista.

En una situación de aprendizaje cooperativo, cada miembro del grupo se preocupa no solo del propio rendimiento sino también del de sus compañeros. El sujeto considera que su aporte es esencial para que los demás puedan seguir avanzando en su tarea de la misma forma que el trabajo del resto del grupo es fundamental para el mismo. Por el contrario en una estructura de aprendizaje competitiva e individualista, se ignora la interacción entre los estudiantes como factor de aprendizaje.

1.4 Algunas distinciones entre la cooperación, la competencia y el individualismo

En una organización competitiva de las actividades universitarias la consecución de los objetivos de un individuo dependerá de que los demás compañeros no alcancen los suyos. Cada estudiante se preocupará no solo de avanzar en su tarea sino también de que los demás no lo hagan.

En una estructura de aprendizaje individualista, los objetivos de cada individuo no están en función de los demás, el logro de los objetivos que el sujeto se propone depende solo de su propio esfuerzo, que atiende a motivos personales, es decir se preocupa de su propio trabajo independientemente de las consecuciones de los demás; se ignora la interacción entre los estudiantes, como factor de aprendizaje, **Pujolás (2002)**.

Por el contrario en una estructura cooperativa los estudiantes trabajan y aprenden juntos, se apoyan, se enriquecen, se complementan, además todos tienen el mismo derecho y obligación de participar en las tareas a desarrollar.

Así, en una situación de aprendizaje cooperativo, cada miembro del grupo se preocupa y ocupa no solo del propio rendimiento, sino también del de sus compañeros. Por ello, estarán en la capacidad de lograr los objetivos cognitivos y sociales de aprendizaje en un contexto de cooperación grupal e intergrupal.

El sujeto considera entonces, que su aportación es esencial para que los demás puedan seguir avanzando en su tarea, de la misma forma que el trabajo del resto del grupo es fundamental para el mismo. Resumiendo lo mencionado hasta ahora, en la Tabla 1. se compara cada uno de estos aprendizajes.

Tabla 1 - Comparación de los tipos de aprendizaje: Cooperativo, Competitivo e Individualista

	Aprendizaje Cooperativo	Aprendizaje Competitivo	Aprendizaje individualista
Objetivo	Los alumnos trabajan juntos en grupos reducidos para maximizar su aprendizaje y el de los demás.	Los alumnos trabajan comparándose con los demás y con el empeño de lograr la máxima distinción.	Los alumnos trabajan con independencia, a su propio ritmo para lograr metas de aprendizaje personales, desvinculadas de las de los demás alumnos
Esquema de interacción	Los estudiantes estimulan el éxito de los demás, se escuchan y se prestan ayuda.	Los estudiantes obstruyen el éxito de los demás, intentan disminuir su rendimiento y se rehúsan a ayudarlos.	Los estudiantes trabajan independientemente y tienen libertad para decidir si ayudan o no a los otros.
Aplicación	Este tipo de aprendizaje es de amplia aplicación. El facilitador puede promoverlo en cualquier tarea, materia o programa de estudios.	Este tipo de aprendizaje presenta limitaciones con relación a cuándo y cómo emplearlo de forma apropiada.	Su aplicación presenta igualmente limitaciones. No todas las tareas, materias o cursos se prestan para este tipo de aprendizaje.
Evaluación	El facilitador evalúa el trabajo individual del alumno y el trabajo del grupo, de acuerdo a criterios cognitivos y actitudinales.	El facilitador evalúa el trabajo de cada alumno de acuerdo a una norma basada fundamentalmente en el desempeño. Ej. del mejor al peor.	El facilitador evalúa con sus propios criterios el trabajo individual de cada alumno

Fuente: (Johnson, Johnson y Holubec, 1999; Enesco y Del Olmo, 1992 c.p. Díaz y Hernández, 2002).

A tal efecto, investigaciones realizadas que comparan los métodos de aprendizaje cooperativo y colaborativo, con los métodos individualistas y más com-

petitivos, señalan los beneficios, a favor de los primeros: **(Johnson y Johnson, 1989 cp. Johnson y Johnson, 1999):**

- Mayores esfuerzos por lograr un buen desempeño; esto incluye un rendimiento más elevado y una mayor productividad por parte de los alumnos, mayor posibilidad de retención a largo plazo, motivación intrínseca, motivación para lograr un alto rendimiento, mayor tiempo dedicado a las tareas, un nivel superior de razonamiento y pensamiento crítico.

- Relaciones más positivas entre los alumnos; esto incluye un incremento del espíritu de equipo, relaciones solidarias y comprometidas, respaldo personal e institucional, valoración de la diversidad y cohesión.

- Mayor salud mental; esto incluye un ajuste psicológico general, fortalecimiento del yo, desarrollo social, integración, autoestima, sentido de la propia identidad y capacidad de enfrentar la adversidad y las tensiones.

- La autora del estudio apuesta, por una organización cooperativa del proceso de enseñanza y aprendizaje debido a que elimina los efectos nocivos de los métodos individualistas y competitivos. Los estudiantes para alcanzar sus metas, como ya se ha mencionado, tienen que procurar que sus compañeros alcancen las suyas lo que supone unas relaciones interpersonales caracterizadas por la solidaridad, el respeto al otro, la confrontación de opiniones y el ejercicio de la democracia dentro del aula.

1.5 Características del Aprendizaje Cooperativo:

Según **Domingo (2005)**, debe poseer:

- Elevado grado de Igualdad: debe existir un grado de simetría en los roles que desempeñan los participantes en una actividad grupal.

- Grado de Mutualidad Variable: Mutualidad es el grado de conexión, profundidad y bidireccionalidad de las transacciones comunicativas. Los más altos niveles de mutualidad se darán cuando se promueva la planificación y la discusión en conjunto, se favorezca el intercambio de roles y se delimite la división del trabajo entre los miembros.

Por otro lado, **Jiménez (2011)** establece:

- La existencia de un objetivo común. El objetivo común es aprender juntos, ayudándose los unos a los otros a aprender. Cada miembro tiene una doble responsabilidad: aprender y ayudar a sus compañeros y compañeras a aprender.

- La existencia de una relación de igualdad entre todos los miembros. Todos se sienten valorados, todos enseñan y todos aprenden. El tipo de interacción en que se basa el aprendizaje cooperativo es alta en igualdad. Ello quiere decir que, siendo heterogéneos en lo que se refiere a rendimiento, género y otros aspectos, poseen roles que aunque no tienen por qué ser exactamente idénticos, sí son del mismo estatus o tienen aproximadamente la misma consideración en cuanto a privilegios o posición social dentro del grupo (**Fernández Berrocal y Melero, 1995 citado por Jiménez, 2011**).

- La existencia de una relación de interdependencia positiva entre los miembros del grupo. Lo que afecta a un miembro del grupo, importa a todos los demás. El equipo alcanza su objetivo si, y sólo si, todos sus miembros lo alcanzan.

- La existencia de una relación de cooperación, de ayuda y de exigencia mutua. Ayudar a los otros a aprender no perjudica a quien ayuda, todo lo contrario, le ayuda a aprender mejor lo que sabe. Cuando se explica a otro, se toma conciencia de sí se domina del todo o si hay lagunas en el propio aprendizaje. Es decir contribuye a aprenderlo cada vez mejor.

-La existencia de un vínculo afectivo, que hace que celebren juntos los éxitos conseguidos entre todos los miembros.

Por consiguiente, el aprendizaje cooperativo se puede considerar como una aproximación integradora entre las habilidades sociales objetivas y los contenidos educativos y, de forma general, se puede decir que se basa en una concepción holística del proceso de enseñanza/aprendizaje donde el intercambio social constituye el eje director de la organización del aula.

Bajo estos presupuestos han surgido unas estrategias sistemáticas de instrucción (designadas bajo el término global de Métodos de aprendizaje cooperativo) que, pudiendo ser utilizadas en cualquier curso o nivel académico y aplicarse a la totalidad de las asignaturas de los currículos universitarios, presentan dos características comunes.

En primer lugar, plantean la división del grupo amplio del aula en pequeños equipos de trabajo que presenten el suficiente nivel de heterogeneidad como para poder ser representativos de la población total del aula en cuanto a los distintos niveles de rendimiento, sexo, etnia y personalidad.

En segundo lugar, intentan llevar a los miembros que componen estos equipos a mantener una interdependencia positiva mediante la aplicación de determinados principios de recompensa grupal y/o mediante una determinada estructuración de la tarea que debe realizarse para conseguir los objetivos propuestos (individuales y/o grupales).

Capítulo II

Rol del docente

El quehacer educativo no puede permanecer arraigado a ciertos esquemas y paradigmas, cuando los mismos cambian vertiginosamente ofreciendo nuevas perspectivas de mejores logros y mayor satisfacción para el docente en su papel de enseñar. De acuerdo con **Pérez (2002:25)** es necesario que “el docente universitario abandone el papel puramente teórico, ocupado en la aplicación rutinaria de mecanismos de intervención didácticas diseñados y ofrecidos desde otras realidades pedagógicas y sociales que carecen de significado y explicaciones en contextos que le son extraños”, propone, en cambio, reconocer en el docente un papel más activo y creativo en el desarrollo de estrategias metodológicas y programas que respondan a verdaderos problemas del medio donde trabajan.

Aplicar metodologías activas de enseñanza – aprendizaje en el ámbito universitario no significa usar metodologías alternativas al método más tradicional de enseñar, sino que supone desarrollar una serie de competencias tanto por parte de los docentes como de los estudiantes, de manera que, tal y como ya se señala anteriormente, el docente va a tener un papel más dinámico, facilitador de oportunidades de aprendizaje, utilizando fuentes de información actuales, variadas, motivadoras, utilizando una metodología de trabajo, en definitiva, interactiva, cooperativa (**García, 2005:29**).

Del estudiante se espera que sea más activo, participativo y comprometido con su propio aprendizaje y con el de sus compañeros de equipo. Debe tener mayor autonomía y control sobre su propio aprendizaje, llegando a buscar el conocimiento por sí mismo, lo que implica que debe desarrollar una inteligencia distribuida, es decir, debe saber buscar, seleccionar y analizar la información en las diferentes fuentes de consulta que el docente le facilitará.

2.1 Establecimiento de Roles dentro del Grupo de Trabajo Cooperativo

El establecimiento de roles debe de ser de manera interconectada y rotativa entre los miembros de cada grupo. En lo referente al arreglo del aula, se sugiere acomodar círculos de trabajo con roles complementarios interconectados y rotativos entre los miembros del grupo: **(Johnson, Johnson y Holubec, 1999)**. Estos roles dependen de la actividad y del tamaño del grupo. El docente puede seleccionar los más apropiados según la situación de aprendizaje.

- Un compendiador, que se encargará de resumir las principales conclusiones o respuestas generadas por el grupo.
- Un inspector, que se asegurará que todos los miembros del grupo puedan intervenir y decir explícitamente como arribaron a una conclusión o respuesta.
- Un entrenador, que corrige los errores de las explicaciones o resúmenes de los otros miembros.
- Un elaborador, que tiene como tarea pedir a los integrantes del equipo relacionar los nuevos conceptos y estrategias con el material aprendido previamente.
- Un investigador-mensajero, que consigue los materiales que el grupo necesita y se comunica con los otros grupos y con el profesor.
- Un registrador, cuya función es escribir las decisiones del grupo y editar el reporte del trabajo.
- Un animador, que reforzará las contribuciones de los miembros del equipo.
- Un observador, que cuidará que el grupo esté colaborando de manera adecuada.
- Dependiendo del tamaño del grupo un alumno puede asumir uno a más funciones.

2.2 Rol del docente y estrategias para favorecer situaciones de aprendizaje cooperativo /colaborativo.

El rol central del docente es el de actuar como mediador o intermediario entre los contenidos y la actividad constructivista que despliegan los alumnos

para asimilarlos. Esto ha conducido a los psicólogos de la corriente sociocultural a plantear que los aprendizajes ocurren primero en un plano interpsicológico (mediado por la influencia de otros) y en segundo plano a nivel intrapsicológico, una vez que los aprendizajes han sido interiorizados, debido al andamiaje que ejercen en el aprendiz aquellos individuos expertos que lo han ayudado a asumir gradualmente el control de sus acciones. Se resumen algunas estrategias que permiten al docente estructurar el proceso de enseñanza para el logro del aprendizaje cooperativo/colaborativo (**Díaz y Hernández, 2002**).

- Especificar los objetivos del curso, de la unidad, de la clase.
- Tomar decisiones acerca de la conformación, tipo, tamaño de los grupos y acerca de los roles que desempeñarán los estudiantes para asegurar la interdependencia.
- Planear materiales de enseñanza y estructurar la meta grupal de interdependencia positiva.
- Explicar la tarea educativa y los criterios de éxito.
- Monitorear la efectividad de los grupos. Intervenir para proveer asistencia en las tareas, responder preguntas, enseñar recursos e incrementar las habilidades interpersonales del grupo.
- Proporcionar un cierre, evaluar calidad y cantidad del aprendizaje de los estudiantes y valorar el buen funcionamiento del grupo.
- Por otro lado, **Colasas y otros, (2008)** definen tres roles donde describen las respectivas características de los profesores en este nuevo esquema. Profesores como Mediador cognitivo, instructor y diseñador instruccional. A continuación cada uno de ellos.

2.3 Profesor como Diseñador Instruccional

En este esquema el profesor se encarga de definir las condiciones iniciales del trabajo. Se debe planear los objetivos académicos, definiendo claramente las unidades temáticas y los conocimientos mínimos que deben ser adquiridos durante el proceso de enseñanza en cada una de ellas. Esto requiere adicionalmente, explicar los criterios de éxito, definir las tareas a realizar con unos obje-

tivos claramente definidos, explicar claramente los conceptos que subyacen el conocimiento de cada temática, definir los mecanismos de evaluación que se tendrán, y monitorear el aprendizaje de los alumnos dentro de la sala de clase.

Es importante anotar, que el diseñador instruccional debe tener en cuenta que este papel está inmerso dentro de toda la filosofía de trabajo colaborativo y que implica, por lo tanto, diseñar materiales o ambientes de aprendizaje, donde hayan muchas oportunidades para que los estudiantes puedan acceder al contenido de una forma altamente individualizada.

Las actividades a realizar por un diseñador instruccional son: Acciones pre-instruccionales. Definir los objetivos. Definir el tamaño del grupo. Definir la composición del grupo. Definir la distribución del salón. Definir los materiales de trabajo. Dividir el tópico en subtareas. En general las funciones que debe realizar el diseñador instruccional corresponden a crear ambientes interesantes de aprendizaje y actividades para encadenar la nueva información con el conocimiento, brindando oportunidades para el trabajo colaborativo y ofreciendo a los estudiantes una variedad de tareas de aprendizaje auténticas.

Asimismo, para lograr lo antes mencionado, es conveniente que se realicen algunas decisiones pre-instruccionales. Según **Johnson y Johnson (1999:184)**, las actividades que se deben realizar son: definir los objetivos, el tamaño del grupo, composición del grupo, distribución del salón de clase y materiales de trabajo.

Adicionalmente, los profesores pueden estructurar los recursos en el salón de clase para brindar una diversidad de perspectivas, usando diversos elementos de la vida cotidiana y organizar diversas actividades de aprendizaje. Así, se podría tener una variedad de proyectos usando objetos de la vida diaria representar información numérica en forma significativa y conduciendo experimentos que resuelvan temas reales.

A tal efecto, el diseñador instruccional también tiene que organizar los grupos de trabajo; para esto, debe definir el tamaño del grupo de trabajo, los métodos de asignación de roles a los estudiantes, la duración de cada uno de los grupos y los tipos de grupos que se tendrán. Los grupos son heterogéneos y muchas veces se tienen previamente establecidos.

De igual forma, se deben establecer las estructuras sociales que promueven el comportamiento dentro del grupo de trabajo. Estas estructuras son reglas

y estándares de comportamiento, llevando a cabo varias funciones en la interacción grupal, e influenciando en la actitud del grupo. Las reglas particulares dependen, por supuesto, del contexto del salón de clase. Por ejemplo, algunas reglas podrían ser dar igual oportunidad de participación, valorar las opiniones de los demás y argumentar en contra de las ideas de los más.

2.4 Profesor como Mediador Cognitivo

Colasas y otros (2008), afirman que la habilidad del profesor al usar las habilidades de enseñanza facilitadoras el proceso de aprendizaje de pequeños grupos es el determinante más importante en la calidad y cualquier método educativo ayudando a:

1) desarrollar el pensamiento de los estudiantes o de razonamiento (resolución de problemas, metacognición, pensamiento crítico) cuando aprenden y

2) ayudarlos a llegar a ser más independientes, aprendices auto-dirigidos (aprender a aprender, administración del aprendizaje).

Las actividades a realizar son: modelar pensamientos de orden mayor haciendo preguntas que verifiquen el conocimiento profundo de los estudiantes; **Colasas y otros (2008)**, afirman que las interacciones entre los estudiantes y el mediador cognitivo son a un nivel metacognitivo, y que el mediador cognitivo evita expresar una opinión o dar información a los estudiantes. El mediador cognitivo no usa su conocimiento del contenido temático para hacer preguntas que "lleven" al aprendiz a la respuesta correcta.

Un segundo rol es cambiar el pensamiento del estudiante, proveer retroalimentación, redirigir el esfuerzo de los estudiantes y ayudarlos a usar una estrategia, es decir, uno de los principios básicos del mediador cognitivo es dar la suficiente ayuda al estudiante cuando la necesite, ni mucha ni poca, de tal forma que el estudiante mantenga cierta responsabilidad para su propio aprendizaje. El profesor como mediador cognitivo; no debe influir sobre el aprendizaje del estudiante diciéndole qué cómo hacer o pensar, sino que por el contrario, debe ser hecho de tal forma que lo lleve al eje principal del pensamiento.

Esto es diferente del modelo ampliamente utilizado en la educación tradicional donde el profesor tiene la respuesta "correcta" y la tarea del aprendiz es adivinar/deducir a través de preguntas lógicas la respuesta correcta. El concep-

to de un aprendizaje guiado y la zona de desarrollo próximo (**Vygotsky c.p. Johnson y Johnson, (1999:9)**) es una representación más precisa del aprendizaje que se da al interactuar el aprendiz con el profesor.

2.5 Profesor como Instructor

En este esquema las actividades del profesor son las más parecidas a los modelos de educación tradicionales. Corresponde a realizar actividades de enseñanza tanto de las unidades temáticas como de habilidades sociales y de trabajo en grupo. El conjunto de actividades que debe realizar son: explicar la tarea, la estructura cooperativa y las habilidades sociales requeridas. Monitorear e intervenir. Evaluar y procesar.

Una de las tareas que debe cumplir el profesor como instructor, es enseñarles a los estudiantes las habilidades de colaboración. Por otro lado, muchos estudiantes -especialmente los más brillantes- comienzan con una resistencia a trabajar en equipos; además, los conflictos interpersonales -usualmente tienen que ver con diferencias entre los integrantes del grupo con respecto a habilidad, sentido de responsabilidad, ética- inevitablemente se acrecientan en el trabajo en grupo y pueden seriamente interferir con la efectividad del grupo. Por esta razón, es conveniente que el profesor como instructor, enseñe estas habilidades de resolución de problemas y de trabajo en equipo.

Trabajar efectivamente en equipo no es algo que aparezca en las personas de la nada o algo que frecuentemente se enseñe en los salones de clase. La creencia es que el colocar a las personas en grupos 3 o 4 es suficiente para que haya un trabajo colaborativo, sin embargo esta situación no es correcta. Una forma ideal es preparar a los estudiantes con algunos elementos instruccionales que generen una apreciación de lo que significa un equipo de trabajo y fortalecer las relaciones interpersonales que ayudan al desempeño del equipo (**Ferreiro 2007:119**).

En este sentido, **Cabero (2003:55)** señala: “los estudiantes no saben instintivamente cómo interactuar efectivamente con otras personas. Las actividades sociales, así como otras habilidades, deberían ser enseñadas y reforzadas”, es decir, las actividades en equipos de trabajo ayudarán a los estudiantes a conocerse y a confiar entre ellos. Otras habilidades sociales importantes se refieren a aceptar y apoyar a los demás en la resolución de problemas de una constructiva. De esta forma, el rol como instructor, incluye modelar habilidades interpersonales positivas y hacer que los estudiantes practiquen dichas habilidades.

No obstante, respecto al monitoreo, **Johnson y Johnson (1999:154)** plantean un modelo de 3 pasos: Chequear si los estudiantes están trabajando juntos. Chequear si los estudiantes están haciendo el trabajo bien. Observar y dar retroalimentación. Finalmente, con respecto a la evaluación, los profesores como Instructores necesitan conducir 3 tipos de evaluaciones: Diagnóstica: Evaluar el nivel actual de conocimientos y habilidades de los estudiantes. Formativa: Monitorear el progreso en el logro de los objetivos. Sumativa: Proveen datos para juzgar el nivel final del aprendizaje de los estudiantes.

Estos esquemas de evaluación necesitan enfocarse en los procesos y los resultados del aprendizaje e instrucción, y deben llevarse a cabo en los ambientes apropiados. Si se logra trabajar en cada una de las actividades por parte del profesor teniendo en cuenta su posible rol, es posible desarrollar unos ambientes de Aprendizaje, que aunados a todo el trabajo puedan lograr un Aprendizaje efectivo.

2.6 Componentes del Aprendizaje Cooperativo

Para entender la enseñanza bajo el enfoque de la cooperación, es necesario que los docentes al planificar sus actividades deben estructurar explícitamente ocho componentes esenciales para que esta estrategia funcione adecuadamente. **Pujolás, P. (2004)**.

2.6.1 La agrupación del alumnado

El trabajo en equipo es un elemento esencial en la estructura de aprendizaje cooperativo. Aprender a trabajar en equipo no es fácil y como se ha indicado antes, ha de constituir un objetivo de aprendizaje para el profesorado. Por este motivo, cuando se logra que un equipo funcione, no conviene modificar su composición.

Las diferentes agrupaciones que podemos realizar son:

- **Los Equipos de Base**

- Los equipos de base son de composición heterogénea (género, etnia, intereses, entre otros.). Contando con que estén formados por cuatro miembros, en cuanto a capacidad y rendimiento, se ha de procurar que uno tenga un rendimiento más alto, dos un rendimiento medio y otro un rendimiento más bajo.

- Los alumnos y alumnas con necesidades educativas especiales han de formar parte de igual manera de uno de estos equipos.

- El profesor o la profesora es quien ha de distribuir al alumnado en los equipos, para asegurar la heterogeneidad. Para ello puede barajar la información obtenida mediante un test sociométrico, teniendo en cuenta las preferencias e incompatibilidades entre algunos de ellos. En el caso de aquel alumnado rechazado, es necesario colocarlo en aquel equipo donde haya algún compañero o compañera que muestre disposición a ayudarlo.

- Son permanentes. Se aconseja que, como mínimo, dure un trimestre, si bien lo deseable es que se mantengan durante todo el semestre. Teniendo en cuenta que para aprender a trabajar de esta manera se necesita tiempo, antes de considerar que la composición de un equipo no es adecuada, es necesario que tengan la ocasión de trabajar así bastante tiempo. Sólo si existen casos muy claros de incompatibilidad entre dos miembros, es necesario introducir un cambio.

- Una manera de proceder para formar los equipos de base es distribuir al alumnado del grupo clase en tres columnas. En la de un extremo se colocan tantos alumnos como equipos de cuatro se desee formar, procurando que sean los alumnos y alumnas con mayor capacidad, motivación, rendimiento escolar, capacidad de entusiasmar, es decir, quienes son más capaces de "tirar" del equipo.

En la columna del otro extremo se coloca a otra cuarta parte, pero en este caso quienes tienen un rendimiento escolar más bajo y están menos motivados por la tarea escolar y por tanto, necesitan más ayudas. En la columna del centro se coloca al resto del alumnado, la mitad de la clase. Cada uno de los equipos se forma con un alumno o alumna de cada una de las columnas de los extremos y dos de la del centro.

• **Los Equipos Esporádicos**

- Se forman a lo largo de una clase y como mucho duran el tiempo de una sesión de clase, si bien pueden durar menos.

- El número de miembros puede variar, desde dos en adelante.

- Generalmente tienen una composición heterogénea, aunque también la pueden tener más homogénea.

• Los Equipos de Expertos

- Están formados por un miembro de cada equipo de base.

- Su objetivo es especializarse, hacerse experto en algún aprendizaje, para posteriormente volver a su equipo de base. Cada miembro del equipo de base intercambia sus conocimientos en los que se ha convertido en experto, con el resto del equipo, hasta que todos aprendan todos los aprendizajes y sean expertos en todos.

- Los equipos de expertos se pueden formar atendiendo a distintos criterios: nivel de dificultad de los aprendizajes, dominio de determinadas habilidades o procedimientos, entre otros. Así, dentro de cada equipo puede haber los siguientes expertos: el especialista en informática, que puede pasar un texto a ordenador; el ilustrador, para hacer dibujos; el especialista en hacer mapas conceptuales o esquemas, para sintetizar lo estudiado, entre otros.

Esto permite que cada uno pueda formar parte del equipo de expertos respecto al que cree estar más capacitado o se siente más motivado, sin que eso signifique que siempre, en todos los temas, tenga que formar parte del mismo equipo de expertos, sino que puede ir cambiando, siendo conveniente, de hecho, que así sea, para que todos vayan desarrollando todas las competencias.

- Tienen una composición homogénea o heterogénea según las necesidades en cada momento.

- Son más numerosos que los equipos de base, al estar formados por tantos miembros como equipos de base hay en la clase.

2.6.2 Interdependencia Positiva

Es el componente principal y más importante dentro del aprendizaje cooperativo, se da cuando cada miembro del grupo se preocupa no solo de sus objetivos sino también de los objetivos de sus iguales, una interdependencia positiva tendrá la estructura apropiada cuando los integrantes del grupo reconozcan que están vinculados entre sí de manera que uno no puede triunfar a menos que todos triunfen.

Los estudiantes deben comprender que los esfuerzos individuales no solo benefician al individuo, sino también a todos los demás integrantes del grupo, pero

nadie puede alcanzar sus objetivos si no lo alcanzan también el resto de componentes del grupo. El interés que cada estudiante pone en lograr las metas de los demás hace que compartan recursos, colaboren y se ayuden mutuamente a aprender, apoyándose entre sí y festejando su éxito común. Así el trabajo grupal es imprescindible para que cada estudiante desarrolle su trabajo individual.

La interdependencia positiva es el núcleo del aprendizaje cooperativo. Para estructurar sólidamente unas interdependencias positivas, debe ponerse especial atención en que:

a. los esfuerzos de cada componente del grupo son completamente indispensables para el éxito del grupo.

b. cada componente del grupo, con su contribución tiene una responsabilidad en el esfuerzo común.

Ello, crea un compromiso hacia la búsqueda del éxito por parte de todos los componentes del grupo con lo que cada uno pasa a ser núcleo del aprendizaje cooperativo. Si no se dan interdependencias positivas, realmente, no es posible decir que existe cooperación. En definitiva, es la dependencia recíproca que existe entre los estudiantes, coordinando sus esfuerzos con los de sus compañeros para poder completar una tarea, compartiendo recursos, proporcionando apoyo mutuo y celebrando juntos el éxito. En este sentido, la interdependencia positiva entre los miembros de un equipo tanto en el propio equipo como en el grupo clase, se convierte en una pieza determinante para que un equipo de trabajo llegue a convertirse en cooperativo. La interdependencia positiva se puede establecer en distintos elementos de la estructura de aprendizaje **(Pujolás, 2004)**:

- Estructura de la tarea de aprendizaje o interdependencia positiva de tareas. Los miembros de un equipo han de repartirse de forma coordinada las diferentes tareas y desarrollar cada uno la propia lo mejor posible.

- Estructura de la recompensa o interdependencia positiva de recompensa. Cuando el equipo ha conseguido su objetivo común, se les ha de valorar tanto individualmente como en equipo. Esta valoración implica una calificación mejor, como por ejemplo añadir algún punto a la calificación individual obtenida por cada miembro, a la vez que alguna forma de celebración grupal, como alguna actividad lúdica.

- Estructura de los recursos o interdependencia de los materiales, el grupo

deberá tener una sola copia de los materiales de trabajo, de esta forma para que los miembros del grupo tengan éxito en la tarea deberán trabajar juntos, es decir, cada miembro de un equipo sólo tiene una parte de los recursos, información o materiales necesarios para realizar el aprendizaje.

- Estructura de las funciones o asignación de roles, cada miembro del grupo debe desempeñar un papel dentro del grupo, papel que debe estar interconectado con los roles del resto de los participantes. Para que el equipo alcance su doble objetivo -aprender los contenidos y aprender a trabajar en equipo-, es necesario que cada uno lleve a cabo, con responsabilidad y eficacia, la función que se le ha encomendado. Son funciones directamente relacionadas con el funcionamiento del equipo, que se ejercen de manera rotativa, las siguientes: responsable, secretario, encargado de material, entre otras. Es necesario definir estos roles de forma concreta, aclarando sus funciones.

Para que puedan darse los tres tipos de interdependencia (de tareas, de recursos y de roles), tienen que darse otros tres elementos: la igualdad de oportunidades para el éxito del equipo, el compromiso individual y la responsabilidad personal y la interacción estimulante cara a cara.

2.6.3 Interacción Directa

El tercer elemento básico del aprendizaje cooperativo es promover la interacción entre los elementos del grupo, preferiblemente, cara a cara, es decir, que los miembros del grupo deben ejercitar determinadas habilidades interpersonales y sociales, como son: el desempeño de determinados roles, la habilidad en transmitir ideas y en resolver conflictos, la toma de decisiones entre otros. Para conseguir este tipo de interacción es necesario fomentar situaciones que favorezcan la ayuda mutua, el refuerzo y el apoyo entre los miembros del grupo; puesto que los estudiantes no suelen ser expertos en estos temas es necesario entrenarles en este tipo de competencias.

Se trata de una condición imprescindible para que podamos hablar de trabajo en equipo en lugar de trabajo de equipo. La interacción estimulante cara a cara se traduce en los ánimos, la motivación y la ayuda que se dan unos a otros en la realización de las tareas personales y de equipo, con la finalidad de conseguir los objetivos que se han fijado; en el intercambio de opiniones, recursos y estrategias; en el esfuerzo que se exigen mutuamente para llegar hasta donde se han propuesto; en las observaciones que se hacen unos a otros para mejo-

rar su rendimiento; en la confianza mutua que se tienen; y en la autoestima que de esta manera se genera en cada uno de los miembros del equipo. La interacción estimulante cara a cara ayuda a tener una percepción positiva del propio proceso de aprendizaje, de los demás y de sí mismos y contribuye a que todos los miembros se sientan valorados y respetados.

En este sentido, cada estudiante del grupo precisa, para llevar a cabo con éxito su tarea individual, que los compañeros del grupo alcancen exitosamente, también, sus tareas individuales. Para ello, debe compartir recursos con ellos y darles todo el soporte y ayuda precisos, a la vez que agradecerá y aplaudirá la tarea alcanzada por los demás y de la cual él disfruta. Es decir, una vez que los docentes logran establecer la interdependencia positiva, tienen que maximizar la oportunidad que los estudiantes fomenten el éxito de los demás ayudando, asistiendo, apoyando, alentando y alabando los esfuerzos de cada uno por aprender. Existen ciertas actividades cognitivas y de dinámicas interpersonal que solo ocurren cuando los estudiantes promueven entre ellos su propio aprendizaje. **(Ferreiro, 2007:125).**

En la interacción directa (cara a cara) es indudable que el aprendizaje cooperativo fomenta un alto grado de interacción, de comunicación y discusión entre los miembros del grupo y son estos aspectos, precisamente, los que lo convierten en un tipo de aprendizaje muy eficaz. Pero lo importante en la interacción es la calidad de la misma y esta solo será adecuada si los participantes en la estructuración cooperativa disponen de una serie de habilidades interpersonales. Este tipo de habilidades deben aprenderse y como apunta Ovejero (1990) el propio aprendizaje cooperativo se convierte en un medio privilegiado para el desarrollo y mejora de las mismas ya que el aprendizaje cooperativo se enseña directamente las habilidades sociales que los estudiantes van a necesitar para trabajar en grupo.

A tal efecto, es la acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más estudiantes, a través de un conjunto de actividades cognitivas y dinámicas interpersonales para ayudar y asistir a todo el grupo. Esta interacción permite compartir conocimientos y ayuda a solventar problemas presentados por las limitaciones demostradas por algunos de los integrantes del equipo.

2.6.4 Responsabilidad

El cuarto componente esencial del aprendizaje cooperativo es la responsabilidad. En cada sesión deben establecerse dos niveles diferentes de responsa-

bilidad: el grupo debe ser responsable de alcanzar sus objetivos y cada componente del grupo debe ser responsable de contribuir, con su actitud y tarea, a la consecución del éxito del trabajo colectivo. El hecho de que existan objetivos no implica que no deban existir objetivos individuales. Estos si deben existir con la finalidad de evitar que la responsabilidad individual se diluya dentro de la del grupo, podría darse el caso de que dentro de un equipo de trabajo hubiera un miembro que no participase de la tarea y si lo hiciera de los beneficios, lo que es algo que no debe consentirse bajo ningún concepto. Además, el establecimiento de metas individuales es una buena medida para el tratamiento de la diversidad.

La responsabilidad individual existe cuando aquello que ha realizado cada cual reierte en el grupo y en cada miembro del grupo, a la vez que el grupo y cada miembro del grupo hace una valoración positiva por cuanto la tarea por él desarrollada ha supuesto una ayuda, un apoyo y un soporte al aprendizaje de cada uno, individualmente, y del grupo como colectivo.

En consecuencia, el propósito de los grupos de aprendizaje cooperativo es lograr que cada integrante se convierta en un individuo más fuerte. Los estudiantes aprenden juntos para que posteriormente puedan desempeñarse mejor como individuos.

La responsabilidad individual existe cuando los resultados de la evaluación del desempeño de cada estudiante individual son entregados al grupo y al individuo; es una forma de verificar que los integrantes del grupo saben quién necesita más ayuda, apoyo y estímulo para completar la tarea y saben que no pueden ganar méritos por el trabajo de los demás. La responsabilidad individual es la clave para garantizar que todos los integrantes realmente se beneficien del aprendizaje cooperativo.

Por lo tanto, para garantizar que cada estudiante sea individualmente responsable por una parte equitativa del trabajo del grupo, los docentes tienen que determinar el nivel de esfuerzo aportado por cada integrante, retroinformar a los grupos y a cada estudiante, ayudar a los grupos para evitar los esfuerzos redundantes, y comprobar que cada individuo es responsable por el resultado final, así mismo como resultado de participar en una lección cooperativa, cada integrante del grupo debería estar mejor preparado para completar tareas similares en forma independiente.

Es por ello, que entre las formas comunes de estructurar la responsabilidad individual cabe nombrar:

- Formar grupos de aprendizaje cooperativo que sean pequeños. Mientras más pequeño es el grupo, mayor puede ser la responsabilidad individual.
- Dar un examen individual a cada estudiante.
- Hacer exámenes orales imprevistos pidiendo a un estudiante que exponga el trabajo del grupo.
- Observar y registrar la frecuencia con que cada integrante contribuye en el trabajo del grupo.
- Asignar a un estudiante de cada grupo la función de comprobador, éste es el que pide a los demás integrantes del grupo que expliquen el razonamiento y fundamento de las respuestas del grupo.
- Requerir que los estudiantes enseñen lo que aprendieron a otra persona, una práctica que se conoce como “explicación simultánea”

De tal manera, existe un modelo en el aprendizaje cooperativo en el salón de clases: los estudiantes aprenden juntos y después actúan solos. Primero adquieren conocimientos y habilidades; aprenden estrategias y procedimientos en un grupo cooperativo. Luego aplican el conocimiento o desempeñan la habilidad, estrategia o procedimiento por su cuenta para demostrar su dominio personal de la materia, este modelo verifica la responsabilidad individual y permite que cada estudiante se beneficie como resultado de su trabajo en grupo.

Cada miembro del equipo se ha de responsabilizar al máximo de aquello que se compromete a hacer. Cuando no se asegura este elemento, y hay algún miembro que se aprovecha del trabajo de los demás, algunos preferirán trabajar de forma individual.

En este sentido, **Pujolás (2002)**, señala:

Una forma práctica de ayudar a los alumnos a avanzar en sus compromisos personales y en su responsabilidad individual es evaluarles, al final de un tiempo determinado, de forma individual. En una estructuración

cooperativa del aprendizaje la evaluación final siempre es individual, independientemente de que el resultado de esta evaluación pueda ser alterado, en positivo o en negativo, según la contribución del alumno en cuestión al trabajo en equipo, según haya progresado, o no, en el aprendizaje de las habilidades sociales que también deben ser objeto de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, el Plan del Equipo y las revisiones periódicas del funcionamiento del equipo pueden ser un buen instrumento práctico para ayudar a los alumnos a avanzar en este aspecto tan importante.

Por tanto, la responsabilidad, es aquella cuando el estudiante y el grupo prestan cuidado y atención en lo que hacen o deciden para alcanzar sus objetivos, contribuyendo con su actitud y tarea, a la consecución del éxito del trabajo colectivo.

2.6.5 Habilidades Sociales

El quinto elemento básico del aprendizaje cooperativo es enseñar a los estudiantes a desarrollar habilidades inherentes a pequeños grupos. Así, el aprendizaje cooperativo es, por naturaleza, más complejo que el aprendizaje competitivo o individualista puesto que los estudiantes deben adoptar un doble compromiso con la tarea (el aprendizaje del tema académico) y con el trabajo de equipo (funcionar efectivamente como un grupo).

Tienen que aprender las habilidades interpersonales y en grupos pequeños que son necesarias para funcionar como un integrante de un grupo. Integrar a individuos que carecen de habilidades sociales en un grupo, dictándoles que cooperen, no garantiza que serán capaces de hacerlo de una manera eficaz.

No obstante, las habilidades sociales necesarias para hacer efectivo el trabajo cooperativo no aparecen por sí solas cuando se utilizan las sesiones cooperativas, éstas deben enseñarse a los estudiantes como una finalidad y como habilidades académicas en sí mismas.

El liderazgo, la toma de decisiones, la construcción de la confianza, la comunicación y las habilidades en resolver conflictos, deben guiar tanto el trabajo del equipo como sus relaciones a efectos de alcanzar los contenidos de manera exitosa y además deben ser transmitidas con la misma determinación y acierto que las habilidades académicas. Asimismo, y puesto que la cooperación va asociada intrínsecamente a los conflictos, los procedimientos y habilidades para resolver y conducir estos conflictos de manera constructiva serán espe-

cialmente importantes para el éxito a largo plazo de los grupos de aprendizaje y del éxito individual de cada uno de sus componentes.

En este sentido, **Ferreiro (2007:150)**, plantea:

Para que sea posible coordinar los esfuerzos dirigidos hacia el logro de metas comunes, los estudiantes tienen que:

- conocerse y tenerse confianza,
- comunicarse clara y directamente, sin dejar lugar a dudas,
- aceptarse y ayudarse, y
- resolver conflictos de una manera constructiva,

Sin embargo, los estudiantes, no saben instintivamente como relacionarse eficazmente con los demás, ellos deben aprender de los docentes las habilidades interpersonales y en grupos pequeños que se requieren para lograr una colaboración de alta calidad y tener la motivación para emplearlas.

Todo el campo de la dinámica de grupo se basa en el supuesto de que las habilidades sociales son la clave para la actividad en grupo **Johnson, Johnson, y Holubec (1999:46)**, es decir, mientras más socialmente aptos sean los estudiantes y mientras más atención presten los docentes en enseñar y premiar el uso de habilidades sociales, mayor será el aprovechamiento que puede ser esperado dentro de los grupos de aprendizaje cooperativo.

Por las razones expuestas, se describen como las conductas o destrezas sociales específicas requeridas para ejecutar competentemente una tarea de índole interpersonal. Implica un conjunto de comportamientos adquiridos y aprendidos y no un rasgo de personalidad. Son un conjunto de comportamientos interpersonales complejos que se ponen en juego en la interacción con otras personas.

2.6.6 Procesamiento Grupal

Este elemento básico del aprendizaje cooperativo es la reflexión sobre el trabajo del grupo, que se produce cuando los componentes del grupo discuten cómo van alcanzando sus objetivos y qué efectividad tiene su relación de tra-

bajo, es decir, el procesamiento grupal existe cuando los integrantes del grupo manifiestan el éxito que han tenido en lograr sus metas y en mantener relaciones de trabajo eficaces.

Es necesario que los grupos describan cuales acciones de los integrantes son útiles y cuales son inútiles y que tomen decisiones acerca de los comportamientos que deberán mantener, corregir y los que deberán descartarse. La mejora continua de los procesos de aprendizaje revierte en la mejora de los resultados cuando se hacen análisis detallados de como los miembros del grupo trabajan conjuntamente y determinan la manera de aumentar la eficacia del grupo.

Por lo tanto, “la experiencia verdadera en el aprendizaje cooperativo se logra aprendiendo como estructurar los cinco componentes esenciales como actividades pedagógicas” (**Johnson y Johnson, 1999:130**). Además estos componentes deben estructurarse cuidadosamente dentro de todos los niveles de esfuerzos cooperativos: grupos de aprendizaje, la clase total, el grupo de instrucción, la universidad; asimismo, algunas de las claves para lograr con éxito el procesamiento por grupos son:

- Conceder suficiente tiempo para que tenga lugar
- Proporcionar una estructura para la recapitación (por ejemplo, “enumera tres cosas que tu grupo esté realizando bien el día de hoy y una cosa que debería mejorar”).
- Recaltar la retroinformación positiva, haciendo que el procesamiento sea específico en lugar de general.
- Mantener la participación del estudiante en el procesamiento.
- Recordar a los estudiantes del uso de sus habilidades cooperativas durante el procesamiento, y
- Comunicar expectativas bien definidas acerca del objetivo del procesamiento.

En este sentido, el proceso por el grupo es aquel cuando los miembros del grupo necesitan reflexionar y discutir entre sí cuál es el nivel de logro de sus metas y mantenimiento efectivo de relaciones de trabajo, identificando cuáles

de las acciones de los miembros son útiles, cuáles no, y tomar decisiones acerca de las acciones que deben continuar o cambiar.

2.6.7 Valoración del Profesor

Es la evaluación que el docente le asigna al estudiante y al grupo en cuanto a las destrezas sociales, lo cognitivo y lo social, además de mostrar el valor predictivo del rendimiento académico. La aportación de cada miembro del equipo tiene que ser relevante, ya que de lo contrario la interdependencia positiva disminuye considerablemente. Teniendo en cuenta que los equipos de base son heterogéneos, el profesor ha de ajustar los criterios de éxito, expectativas y exigencia de las tareas, adecuándolas a las necesidades, habilidades y capacidades de cada miembro del equipo.

2.6.8 Factibilidad de la Actividad de Aprendizaje

Corresponde a la disposición de tiempo, espacio y recursos requeridos para desarrollar la actividad académica. Donde se debe tomar en consideración para organizar el aula de forma cooperativa es la distribución del mobiliario. La distribución habitual de un aula para alumnos que trabajan en equipos de base es el alumnado agrupado en equipos de cuatro miembros cada uno, que se sientan perpendicularmente a la pizarra, de manera que ninguno quede de espaldas a la pizarra.

2.7 Enseñanza cooperativa y la formación basada en competencias

La enseñanza cooperativa constituye un planteamiento de cómo debe realizarse la enseñanza, con el fin de brindar nuevas perspectivas a los docentes, responsables de contribuir con el progreso y la vida social del país, vinculando el trabajo con la calidad de vida. **Según Tobón, (2005:1)** el plan presentado de educarse para ser competitivo cooperativo es una alternativa de alta relevancia para afrontar muchos de los problemas y retos de la actualidad. Este autor refiere que la formación basada en competencias constituye una propuesta que parte del aprendizaje superficial y se orienta a la formación integral como condición esencial de todo proyecto pedagógico.

Se puede decir que toda actividad humana por su esencia es social y como seres sociales el hombre y la mujer requieren de un grupo con el cual compartir sus necesidades y construir sus propias herramientas para crecer y transfor-

marse desarrollando competencias que le permitan resolver cualquier situación de su realidad. Por esta razón **Ferreiro y Calderón (2000:31)**, expresan que la interacción que se produce en un grupo de aprendizaje genera desarrollo y una realidad específica (realidad grupal) que relaciona la estructura social con la individual. Para estos autores, en los grupos de aprendizaje cooperativos, existe un proceso interpersonal que promueve el uso de estrategias de pensamiento y razonamiento superiores y de estrategias metacognitivas.

Por lo antes expuesto se puede deducir que la enseñanza cooperativa contribuye a la puesta en marcha de los procesos cognitivos y socio afectivos necesarios para el logro de habilidades, destrezas y por tanto el desarrollo de competencias para desenvolverse adecuadamente en la sociedad. Se podría resumir lo dicho hasta ahora en la Tabla 2. en la que se compara el aprendizaje cooperativo con el aprendizaje tradicional.

Tabla 2 - Diferencias entre los equipos cooperativos y los equipos de trabajo individual

Equipo de Aprendizaje Cooperativo	Equipo de Aprendizaje Tradicional
Interdependencia positiva	No hay interdependencia positiva
Responsabilidad individual Intencionalmente	No se asegura la responsabilidad individual forma espontanea
Liderazgo compartido y reparto de Responsabilidades	Liderazgo nombrado y no hay reparto de Responsabilidades
Contribución de todos los miembros al éxito del grupo	El éxito del grupo, a veces, solo depende de la contribución de algunos de sus miembros
Observación y feedback por parte del profesor al equipo, que trabaja de forma cooperativa dentro del aula	El profesor no sigue el desarrollo del trabajo en equipo (que normalmente se lleva a cabo fuera de la clase
El equipo revisa su funcionamiento y se propone objetivos para mejorarlo	El equipo no revisa de forma sistemática su Funcionamiento

Fuente: Pujolàs (2001, p 82)

Por otra parte, para establecer una dinámica de Aprendizaje Cooperativo no basta con que los estudiantes formen equipos de trabajo, ni que trabajen juntos para realizar una tarea, ni que se reúnan para trabajar juntos en la consecución de sus objetivos. Es necesario crear una red de aprendizaje, a partir del establecimiento de unos objetivos de conocimiento comunes, para cuyo logro se establecen relaciones de interdependencia entre alumnos, desarrollando de esta forma competencias sociales, como la empatía, la tolerancia, entre otros.

El docente que utiliza esta metodología debe ser consciente del esfuerzo que supone el cambio, puesto que ha de dedicar un tiempo específico a la programación de cada una de las actividades que deben realizar los estudiantes y a la evaluación de todo el proceso de aprendizaje, lo cual supone un gran cambio respecto al examen final a través del cual el estudiante obtiene su calificación. Hasta ahora el docente elaboraba el programa de su asignatura a partir de una profunda planificación, incluso con un calendario en el que podía predecir cuántas sesiones iba a dedicar a cada tema.

Pero no se planifica de igual manera el trabajo que debe realizar el estudiante, sobre todo los trabajos que se realizan fuera del aula. Utilizar una metodología donde lo más importante es el papel del estudiante, y por tanto, los diferentes trabajos que realiza para lograr los objetivos propuestos en la programación, suponen la elaboración de un programa en el que se detallen cada uno de los trabajos que los estudiantes realizarán a lo largo del curso, así como de todas aquellas evaluaciones que se vayan realizando.

Según Cuseo (1996), citado por **García y colaboradores (2010)**, las virtudes más destacadas del aprendizaje cooperativo podrían resumirse en:

- Promueve la implicación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje.
- Capitaliza la capacidad que tienen los grupos para incrementar el nivel de aprendizaje mediante la interacción entre compañeros.
- Promueve el aprendizaje independiente y autodirigido.
- Facilita el desarrollo de la habilidad para escribir con claridad.
- Facilita el desarrollo de la capacidad de comunicación oral.
- Incrementa la satisfacción de los estudiantes con la experiencia de aprendizaje y promueve actitudes más positivas hacia el material de estudio.
- Permite la preparación de los estudiantes como ciudadanos.
- Permite desarrollar la capacidad de liderazgo
- Prepara a los estudiantes para el mundo del trabajo actual.

A partir de la experiencia realizada se ha tratado de comprobar si realmente a partir de la aplicación del aprendizaje cooperativo pueden obtenerse todas ventajas.

2.8 Estrategia Didáctica

Las estrategias didácticas son procedimientos que utiliza el docente para orientar el proceso de enseñanza, para que el estudiante aprenda en función de una determinada intencionalidad educativa. **(Samaniego, 2002:33)**. En forma general se puede definir como Sistema de acciones o conjunto de actividades del profesor y sus estudiantes, organizadas y planificadas por el docente con la finalidad de posibilitar el aprendizaje de sus estudiantes.

2.8.1 Estrategias de Enseñanza

Es el conjunto de acciones y procedimientos, mediante el empleo de métodos, técnicas, medios y recursos que el docente emplea para planificar, aplicar y evaluar de forma intencional, con el propósito de lograr eficazmente el proceso educativo en una situación de enseñanza-aprendizaje específica, según sea el modelo pedagógico y/o andragógico por: contenidos, objetivos y/o competencias para las cuales las elabora y desarrolla.

Es en la creación, construcción y aplicación de las estrategias didácticas en donde se lleva a cabo realmente la planificación didáctica lo que implica tomar decisiones. Para ello, como docentes es necesario conocer, **según Hernández y Guarate, 2017**, lo siguiente:

1. ¿Qué es lo que el diseño curricular se propone con el aprendizaje de determinado conocimiento? Para lo cual, se debe tener un conocimiento teórico-práctico acerca, no sólo del aprendizaje sino del dominio de la materia, asignatura o unidad curricular de lo que va a enseñar.

2. Qué es exactamente lo que se desea que los aprendices conozcan y aprendan en concordancia con el diseño curricular.

3. Conocer el comportamiento de los discentes.

4. Planificar la estrategia para obtener el aprendizaje esperado y deseado de los discentes. Para ello cuenta con un repertorio de métodos y técnicas, y de

medios y recursos, del cual ha de seleccionar uno con su estrategia y tomar en cuenta lo que habrá de realizar antes, durante y después. También podrá generar estrategias mediante la combinación de los diversos métodos y técnicas. El planificar cada estrategia es de carácter personal.

5. Cada docente es quien decide cómo y cuándo elaborar y aplicar la estrategia, efectuar los ajustes que sean necesarios en la gestión de la misma.

También decide qué decisiones se deben tomar para efectuar los ajustes de la estrategia y lograr el aprendizaje deseado o esperado.

6. Una vez concluida la aplicación de la estrategia, se deberá evaluar su actuación, el impacto y los resultados satisfactorios o no de los discentes. ¿Fue o no comprendido por los discentes lo que se planteó en la estrategia? ¿Qué se puede hacer al respecto? ¿Es eficaz la estrategia planificada y aplicada para el logro del aprendizaje? ¿De qué otra manera (estrategia) se podría planificar y aplicar para lograr el aprendizaje esperado?

El profesor pretende facilitar el aprendizaje de los estudiantes, a través de la estrategia didáctica, integrada por una serie de actividades que contemplan la interacción de los alumnos con determinados contenidos. De lo expuesto, se plantea que las acciones son realizadas por el docente, con el objetivo consciente que el estudiante aprenda de la manera más eficaz, son acciones secuenciadas que son controladas por el docente. Tienen un alto grado de complejidad. Incluyen medios de enseñanza para su puesta en práctica, el control y evaluación de los propósitos. Las acciones que se planifiquen dependen del objetivo derivado del objetivo general de la enseñanza, las características psicológicas de los alumnos y del contenido a enseñar, entre otras.

2.9 Estrategias Didácticas Enmarcadas en la Enseñanza Cooperativa

Existen diferentes estrategias enmarcadas en la enseñanza cooperativa, en esta investigación se estudian tres tipos, las cuales pueden ser utilizadas con éxito para la enseñanza de la química.

2.9.1 Aprendiendo Juntos

El modelo de aprendizaje cooperativo denominado Learning Together fue diseñado por Roger T. Johnson y David W. Johnson a mediados de los sesenta.

Este modelo es aplicable a todas las materias. **Goikoetxea y Pascual (2002) citado por Jiménez, M. (2011)** lo explican de la siguiente manera:

Se organizan grupos de dos a cinco miembros que abordan una única tarea en la cual todos deben procurar el éxito del grupo y de cada individuo. El objetivo es que todos los miembros del equipo dominen el material de estudio presentado y ayuden a sus compañeros en el aprendizaje de la misma. La tarea es grupal. Todos los miembros del grupo trabajan juntos para completar un material de trabajo único. Este material, además de ser la base para la evaluación del grupo, sirve a los alumnos para practicar, ayudarse unos a otros, evaluarse a sí mismos y evaluar a sus compañeros. La recompensa es grupal en base a la calidad del material presentado, el rendimiento en un examen individual u otros productos.

Este método es el menos complejo de los métodos de aprendizaje cooperativo y el más cercano al modelo puro cooperativo, en comparación con otros métodos que contienen elementos más individualistas o competitivos. Éste es de los modelos que cuentan con más investigaciones que demuestran su valor en relación con los resultados académicos y la mejora de las relaciones sociales.

2.9.2 Los Grupos de Investigación

Esta técnica fue diseñada por Shlomo Sharan y Yael Sharan, de la Universidad de Tel Aviv. No obstante, las raíces del mismo se encuentran en John Dewey. **(Jiménez, M. 2011).**

Las principales funciones del profesorado son facilitar recursos y supervisar el trabajo de los grupos de investigación, así como entrenar y modelar habilidades de comunicación. La tarea es grupal y consiste en realizar un trabajo sobre un tema. Cada equipo, según sus intereses o conocimientos previos, elige un tema de una unidad que debe estudiar toda la clase.

Todos los miembros del equipo han de coordinarse para llevar a cabo las distintas actividades que el proyecto de investigación exige: buscar información, evaluarla, sintetizarla, preparar el informe final del grupo y presentar dicho informe al resto de la clase. En este método han sido probadas recompensas de varios tipos, desde grupales (por ejemplo, la calidad del informe y de la presentación) hasta individuales (por ejemplo, un exámen individual sobre los contenidos expuestos por todos los equipos).

Los pasos para aplicar esta técnica son los siguientes:

- Elección y distribución de subtemas: los alumnos eligen, según sus aptitudes o intereses, subtemas específicos dentro de un tema o problema general, normalmente planteado por el profesor en función de la programación.

- Constitución de grupos dentro de la clase: la libre elección del grupo por parte de los alumnos puede condicionar su heterogeneidad, que debemos intentar respetar al máximo. El número ideal de componentes oscila entre 3 y 5.

- Planificación del estudio del subtema: los estudiantes y el profesor planifican los objetivos concretos que se proponen y los procedimientos que utilizarán para alcanzarlos (consultar en la biblioteca, preguntar en casa, realizar una visita, etc.), al tiempo que distribuyen las tareas a realizar (encontrar la información, sistematizarla, resumirla, esquematizarla, etc.).

- Desarrollo del plan: los alumnos desarrollan el plan descrito. El profesor sigue el progreso de cada grupo y les ofrece su ayuda.

- Análisis y síntesis: los alumnos analizan y evalúan la información obtenida. La resumen y la presentarán al resto de la clase.

- Presentación del trabajo: una vez expuesto, se plantean preguntas y se responde a las posibles cuestiones, dudas o ampliaciones que puedan surgir.

- Evaluación: el profesor y los alumnos realizan conjuntamente la evaluación del trabajo en grupo y la exposición. Puede completarse con una evaluación individual.

La estructura de esta técnica facilita que "cada componente del grupo pueda participar y desarrollar aquello para lo que está mejor preparado o que más le interesa" (Echeita y Martín, 1990, citado por Jiménez, M. 2011).

2.9.3 Técnicas Student Team Learning (STL). Aprendizaje en equipo.

Esta es la técnica a utilizar en la presente investigación, debido a que fue creada para el aprendizaje de las matemáticas y la química se basa en esta ciencia para resolver sus problemas. En este sentido, Jiménez, M. (2011), señala: el modelo de Student Team Learning fue diseñado por Robert Slavin en el

Centro para la Organización Social de la Escuela de la Johns Hopkins University (Estados Unidos). Las características fundamentales del Student Team Learning son las siguientes:

- Los estudiantes se agrupan durante unas seis semanas en grupos heterogéneos de cuatro miembros. Los integrantes del grupo se ayudan unos a otros hasta dominar los materiales presentados por el profesor.

- Posteriormente cada estudiante es evaluado individualmente. Los grupos consiguen algún tipo de recompensa que reconozca su éxito sólo si se demuestra que todos los integrantes del grupo han aprendido.

Dentro de esta técnica se encuentran cuatro estrategias desarrolladas por **Slavin y Stevens (1996)**, citado por **Poveda (2006)**:

- Equipos de aprendizaje por divisiones de rendimiento (Student Teams Achievement Divisions, STAD). En esta técnica como en las dos siguientes, el éxito grupal solo se alcanza si todos los miembros del grupo aprenden los contenidos asignados para la consecución de la tarea.

- Torneos de Aprendizaje por equipos (Teams-Game Tournament, TGT): Esta técnica es parecida a la anterior pero en ella, se sustituye la evaluación individual por “torneos académicos” donde los estudiantes de cada equipo compiten con miembros de un nivel de competencia curricular parecido de otros equipos.

- Equipos cooperativos integrados para la lectura y la redacción (Cooperative Integrated Reading and Composition, CIRC).

- Aprendizaje individual asistido por un equipo (Team Assisted Individualization, TAI): Esta técnica se caracteriza por la combinación del aprendizaje cooperativo con la instrucción individualizada y la ausencia de cualquier tipo de competición. Cada miembro del equipo sigue un programa configurado para él. El estudiante progresa a su propio ritmo pero siempre dentro de un grupo de estudiantes que le ayudan, y se ayudan mutuamente, para avanzar en la consecución de unos objetivos personalizados pero que giraran en torno a una tarea de aprendizaje compartida por todos aunque configurada individualmente.

En este sentido, **Díaz Aguado (2002)**, citado por Poveda (2006); desarrolla esta técnica dotándola de las siguientes características:

- Combina aprendizaje cooperativo con instrucción individualizada para adaptar dicho aprendizaje a niveles de rendimiento heterogéneo,

- Se forman equipos heterogéneos de 4 o 5 alumnos,

- Cada alumno trabaja dentro de su equipo con un texto programado por unidades de acuerdo con su nivel de rendimiento,

- En cada unidad, los alumnos realizan regularmente un conjunto de actividades: los compañeros de cada equipo trabajan por parejas de su propia elección, intercambiando las hojas de respuesta y corrigiéndose mutuamente los ejercicios.

- Cuando aciertan en un ochenta por ciento (80%) o más, pasan a la evaluación de la unidad, que es corregida por otro alumno monitor, y por último,

- La nota obtenida por cada equipo procede de la suma de las notas que obtienen todos sus miembros y del número de pruebas que realizan.

La técnica TAI es la que se muestra en el capítulo IV del presente libro, arrojando resultados significativos en el rendimiento académico de los estudiantes de Química, en ausencia total de la competición y con el apoyo, colaboración de los estudiantes más aventajados en el subproyecto, permitiendo el aprendizaje entre iguales y con la guía instruccional del docente, donde se manifiesta el interés, la motivación y la voluntad por aprender con esta estrategia.

El estudio refiere dos experiencias que muestran la utilidad y pertinencia del trabajo colaborativo para potenciar el aprendizaje en el aula universitaria; emplear el trabajo cooperativo como estrategia de aprendizaje en los subproyectos, permite descubrir el potencial educativo, al tiempo que se coadyuva a la formación de los estudiantes, para aceptar la diversidad social con un enfoque multicultural.

Capítulo III

Rendimiento académico

3.1 Rendimiento Académico

El rendimiento académico es “un proceso multidisciplinario donde intervienen la cuantificación y la cualificación del aprendizaje en el desarrollo cognitivo, afectivo y actitudinal que demuestra el estudiante en la resolución de problemas asociado al logro de los objetivos programáticos propuestos”. **(Puche 2002:53)** Asimismo **Carpio (2004:36)**, lo define como: “un proceso técnico pedagógico que juzga los logros de acuerdo con los objetivos de aprendizaje previstos, expresado como el resultado del aprovechamiento académico en función de diferentes objetivos planteados”. De acuerdo al enfoque anterior, se debe medir el rendimiento académico, utilizando la evaluación, que forma parte del proceso educativo, la cual debe ser continúa, integral y cooperativa, con el fin de determinar en qué medida se han alcanzado los objetivos educacionales.

Existen dos tipos de rendimiento, la definición conceptual del rendimiento académico de los alumnos es el indicador de la productividad de un sistema educativo que suministra la data fundamental que activa y desata cualquier proceso evaluativo destinado a alcanzar una educación de calidad, mientras que la definición operacional, es la media aritmética de las calificaciones de todos los alumnos de un docente que incluye solamente alumnos reprobados y aprobados. **(Hernández, 2003)**.

Según las conceptualizaciones anteriores la UNELLEZ considera como estudiantes aprobados sólo aquellos que tienen una calificación entre 3.00 y 5.00 puntos y como alumnos reprobados, los estudiantes que tienen una calificación entre 1.00 y 2.99 puntos. Los estudiantes que no asisten a ninguna evaluación durante el semestre poseen la calificación (1.00) “Inasistente”, dada

por la escala de la universidad y por tanto en este estudio, serán considerados desertores.

Por otro lado, **Edel (2003)**, conceptualiza al rendimiento académico como:

Un constructo susceptible de adoptar valores cuantitativos y cualitativos, a través de los cuales existe una aproximación a la evidencia y dimensión del perfil de habilidades, conocimientos, actitudes y valores desarrollados por el alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje.

A lo expuesto anteriormente, destaca que el rendimiento académico es una intrincada red de articulaciones cognitivas generadas por el hombre que sintetiza las variables de cantidad y cualidad como factores de medición y predicción de la experiencia educativa y que contrariamente de reducirlo como un indicador de desempeño universitario, se considera una constelación dinámica de atributos cuyos rasgos característicos distinguen los resultados de cualquier proceso de enseñanza aprendizaje.

Por tanto se considera el rendimiento como un proceso multidisciplinario donde intervienen la cuantificación y la cualificación del aprendizaje en el desarrollo cognitivo, afectivo y actitudinal que demuestra el estudiante en la resolución de problemas asociado al logro de los objetivos programáticos propuestos.

3.2 Características del Rendimiento Académico

El rendimiento académico es caracterizado del siguiente modo:

- a) el rendimiento en su aspecto dinámico responde al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del alumno;
- b) en su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el alumno y expresa una conducta de aprovechamiento;
- c) el rendimiento está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración;
- d) el rendimiento es un medio y no un fin en sí mismo;
- e) el rendimiento está relacionado a propósitos de carácter ético que inclu-

ye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social vigente. (Reyes 2006).

3.3 Rendimiento académico y aprendizaje cooperativo

Coll (1984), citado por Poveda (2006); analizando las relaciones entre las interacciones que se establecen entre los estudiantes y el nivel de rendimiento académico, concluye (siempre comparando el aprendizaje cooperativo, competitivo e individualista) que:

- Las situaciones cooperativas son superiores a las competitivas y a las individualistas en cuanto al rendimiento y la productividad de los participantes.
- Las situaciones cooperativas con competición en intergrupos son superiores en rendimiento a la competición interpersonal. Aunque la cooperación sin competición es superior a aquella en la que se promueve la competición intergrupos.
- No se encuentran diferencias significativas, en lo que respecta a la productividad y al rendimiento, entre las situaciones competitivas y las situaciones individualistas.

3.4 Rendimiento Académico Universitario

El Rendimiento Académico es el resultado obtenido del nivel de ejecución de manifiesto (aprendizaje), en relación con el nivel de ejecución esperado (conducta), acorde con los objetivos planificados previamente y con el desarrollo de una metodología coherente a la naturaleza de cada asignatura o subproyecto. El Rendimiento Académico del estudiantado Universitario, constituye un factor imprescindible en el abordaje del tema de la Educación Universitaria debido a que es un indicador que permite una aproximación a la realidad educativa.

El Rendimiento Académico es la suma de diferentes y complejos factores que actúan en la persona que aprende, y ha sido definido con un valor atribuido al logro del estudiante en las tareas académicas. Se mide mediante las calificaciones obtenidas con una valoración cuantitativa. Las notas obtenidas, como un indicador que certifica el logro alcanzado, son un indicador preciso y accesible para valorar el Rendimiento Académico si se asume que las notas

reflejan los logros académicos en los diferentes componentes del aprendizaje; que incluyen aspectos personales, académicos y sociales.

El rendimiento se expresa en una calificación, cualitativa y cuantitativa, una nota que si es consistente y valida será el reflejo de un determinado logro de aprendizaje o del logro de unos objetivos preestablecidos. Considero, que experiencias de aprendizaje cooperativo favorecen el establecimiento de unas relaciones más positivas entre los estudiantes que se traducen en sentimientos recíprocos de obligación y ayuda. Es en este contexto, de colaboración, intercambio y ayuda mutua en la que se ha de trabajar, para la mejora del rendimiento académico universitario de los estudiantes cursantes del subproyecto Química de las carreras de Ingeniería de la UNELLEZ.

3.5 El Rendimiento Académico en el subproyecto Química de las carreras de Ingeniería de la UNELLEZ

El rendimiento académico de los estudiantes de química, es la cuantificación del aprendizaje en el desarrollo cognitivo, que demuestra el estudiante en la resolución de problemas asociado al logro de los objetivos programáticos. En consonancia con esa caracterización y en directa relación con los propósitos de la investigación, es necesario considerar dos aspectos básicos del rendimiento: el proceso de aprendizaje y la evaluación de dicho aprendizaje.

El proceso de aprendizaje será abordado en este estudio con la estrategia del aprendizaje cooperativo, y sobre la evaluación académica hay una variedad de postulados que pueden agruparse en dos categorías: aquellos dirigidos a la consecución de un valor numérico (u otro) y aquellos encaminados a propiciar la comprensión en términos de utilizar también la evaluación como parte del aprendizaje.

En el presente trabajo interesa la primera categoría, que se expresa en los calificativos académicos. Las calificaciones son las notas o expresiones cuantitativas o cualitativas con las que se valora o mide el nivel del rendimiento académico en los estudiantes y sobre la cual se determinará la efectividad del aprendizaje cooperativo en los estudiantes de Química, es decir, las calificaciones son el resultado de los exámenes o de la evaluación continua a que se ven sometidos los estudiantes. Medir o evaluar los rendimientos es una tarea compleja que exige del docente obrar con la máxima objetividad y precisión **(Aliaga, 1998b c.p. Reyes, 2006)**.

Con respecto al subproyecto Química está ubicado a nivel del primer y segundo semestre de las carreras Ingeniería de Petróleo e Ingeniería Agroindustrial respectivamente, este hecho ofrece cierta dificultad para la enseñanza, en razón de la comprensión de los contenidos, debido al inicio del estudiante en la universidad, la falta de herramientas didácticas, el trabajo en solitario, sentir aversión a la química, desinterés, entre otras causas que puedan traer como consecuencia el bajo rendimiento académico, aunado a que los docentes trabajen en una sola estrategia, donde no permitan el trabajo en equipo por ser el subproyecto teórico práctico y la tradición lleva solo a evaluar de forma individual al educando.

En tal sentido, conviene que el docente sea provisto de alternativas didácticas que le permitan cumplir sus objetivos educativos y al mismo tiempo solventar las limitaciones que se presenten durante el desarrollo de sus actividades académicas, en relación al gran contenido programático que se debe cumplir en un límite de tiempo. Esta situación impide la retroalimentación y acorta el tiempo necesario, para que el estudiante consulte bibliografía, asista a asesorías y en definitiva construya su propio conocimiento. Lo anterior se hace evidente en el rendimiento académico de los estudiantes que cursan este subproyecto.

Con respecto a los lineamientos políticos educativos, la investigación se sustenta legalmente tanto en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, la Ley de Universidades y el Reglamento de la UNELLEZ al respecto, la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), en el artículo 102, hace mención de la enseñanza unida a la solidaridad y socialización del talento humano. Así mismo, en la Ley de Universidades (1970), en su artículo 3 señala que: “la enseñanza universitaria se inspirará en un definido espíritu de democracia, de justicia social y de solidaridad humana, y estará abierta a todas las corrientes del pensamiento universal, las cuales se expondrán y analizarán de manera rigurosamente científica”.

Por último, el Reglamento de la UNELLEZ, publicado en Gaceta Oficial Nº 35.198 (1993), en su artículo 3, establece: “La Universidad Nacional Experimental de los Llanos “EZEQUIEL ZAMORA”, es una institución con una estructura dinámica y adaptable al ensayo de nuevas orientaciones metodológicas y estructuras administrativas para su organización, evaluación y formación integral del individuo a nivel superior”.

Estas acotaciones en cuanto a los documentos legales descritos, fundamentan la introducción de programas didácticos basados en estrategias que per-

mitan a los docentes desarrollar sus actividades académicas utilizando herramientas que contribuyan a formar a un personal crítico, con gran sentido de pertinencia, capaz de trabajar en equipo para el logro de objetivos comunes adaptados a las exigencias y necesidades de su entorno.

Es por ello que en el presente libro se muestran estrategias didácticas de aprendizaje cooperativo para que sean empleadas por el docente a objeto de lograr el aprendizaje significativo en sus estudiantes y así mejorar el rendimiento académico en el subproyecto química.

Capítulo IV

Prácticas significativas de aprendizaje cooperativo en química

4.1 Aspectos Metodológicos

El aprendizaje cooperativo dota a los estudiantes de gran protagonismo. “Cada estudiante debe sentirse protagonista de su propio aprendizaje”. Pero también el profesor tiene un papel determinante pues, aunque es considerado como guía del proceso, es el gestor y estructurador de la tarea cooperativa y es el que conduce por buen camino el aprendizaje así establecido. Eso sí, no como poder único sino favoreciendo la autonomía de los alumnos. Dicho aprendizaje se encuadraría dentro del enfoque progresista de la enseñanza, ya que posee las características de fijarse en el proceso, y no solo en el producto, de colaboración, de valoración de la diversidad entre otras.

La investigación científica en Educación y específicamente en las ciencias aplicadas se enmarca frecuentemente en la investigación cuasi-experimental. En esta parte se expone el desarrollo temporal de la investigación, especialmente la forma de obtención de los datos y como se plantea a los docentes la forma de evaluación en el subproyecto. Para ello, se establecen el grupo control y el grupo experimental, donde en las evaluaciones por módulo se establecen las pautas de evaluación sin ningún tipo de cambios en las estrategias de enseñanza-aprendizaje para el grupo control, y para el grupo experimental se presentan las estrategias de aprendizaje cooperativo.

Las implicaciones metodológicas se derivan de las diferentes dificultades de medida, selección de variables y de los análisis estadísticos, es decir, las definiciones operativas que resulten válidas y fiables. El uso de variables, dimensiones e indicadores que miden los atributos educativos se efectúa a través de cuestionarios individuales. Para caracterizar el rendimiento académico, donde se considera que los constructos de interés en la medición de este son intrínsecamente relativos a las estrategias utilizadas por los docentes.

4.2 Sistema de Variables

Las variables de estudio se corresponden con el aprendizaje cooperativo y el rendimiento académico, para ello se presenta el Perfil de Variables, Dimensiones e Indicadores, (Tabla 3). La variable más importante en el estudio es el aprendizaje cooperativo, por ser considerada como la variable criterio, por cuanto esta estrategia trata de la interacción social en el aprendizaje, la cooperación y la visión constructivista que promueva y potencie un adecuado equilibrio en función de la cooperación y el aprendizaje.

En este sentido, se expresa la necesidad de orientar a los docentes para enriquecer la facilitación de su práctica pedagógica con estrategias didácticas diversas que contribuyan a mejorar los procesos de aprendizaje y por ende el nivel académico y desarrollo integral de los estudiantes.

Después de realizar una serie de entrevistas estructuradas con docentes de Química y estudiantes cursantes del mencionado subproyecto en la UNELLEZ VPDS, se ha estimado de suma importancia para la enseñanza de química y de gran interés en la utilización del aprendizaje cooperativo como estrategia que facilite la enseñanza de la química, en lugar de la tradicional que aún utilizan los profesores de esta casa de estudios.

Lo anteriormente descrito, sugiere la necesidad de emprender un cambio en materia de enseñanza orientado a la búsqueda de una estrategia que pudiera solventar las limitaciones y mejorar el rendimiento estudiantil, utilizando el aprendizaje cooperativo.

Tabla 3 - Perfil de Variables, Dimensiones e Indicadores

Variables	Dimensiones	Indicadores
	Actividad de aprendizaje	Contenido de aprendizaje Actividad Tiempo
	Objetivos	Objetivos académicos Objetivos sociales
	Interdependencia positiva	Estructura de la tarea de aprendizaje Estructura de la recompensa Estructura de los recursos Estructura de las funciones

Efectividad del aprendizaje cooperativo Es la capacidad de lograr los objetivos cognitivos y sociales de aprendizaje en un contexto de cooperación grupal e Intergrupala	Interacción directa	Tamaño del grupo Criterios de formación de grupos Organización del espacio físico
	Responsabilidad	Responsabilidad individual Responsabilidad grupal
	Habilidades sociales	Comunicación abierta Agradecimiento Refuerza y aprueba Estimula y anima Dialogo social
	Procesamiento grupal	Intervención y control del profesor Intervención y control del grupo
	Valoración de la lección por el profesor	Valoraciones de las destrezas sociales Valoración cognitiva Valoración social
	Factibilidad de la actividad de aprendizaje	Factibilidad de tiempo Factibilidad de espacio Factibilidad de recursos de aprendizaje
Rendimiento académico de los estudiantes de química Es la cuantificación del aprendizaje en el desarrollo cognitivo, que demuestra el estudiante en la resolución de problemas asociado al logro de los objetivos programáticos	Promedio	Media aritmética de las calificaciones del Total de estudiantes cursantes del subproyecto
	Aprobados	Número de estudiantes con calificación entre 3.00 y 5.00 puntos
	Reprobados	Número de estudiantes con calificación entre 1.00 y 2.99 puntos
	Desertores	Número de estudiantes que obtuvieron calificación: "Inasistente"(1.00), la cual corresponde a los estudiantes que no asisten a ningún examen parcial durante el semestre.

Fuente: Zambrano, María (2014)

4.3 Prácticas Significativas de Aprendizaje Cooperativo con los estudiantes de Ingeniería Agroindustrial e Ingeniería de Petróleo de la UNELLEZ VPDS.

Las prácticas de aprendizaje cooperativo, se inician en las aulas de clases con los estudiantes del primero y segundo semestre de las carreras de Ingeniería en Petróleo e Ingeniería Agroindustrial, se realizaron talleres de inducción para los docentes que asistieron a la autora en esta estrategia de enseñanza aprendizaje.

Se consideraron dos grupos para el desarrollo de la estrategia: un grupo experimental, a los estudiantes de este grupo se le aplicaron estrategias de aprendizaje cooperativo con la técnica TAI, y un grupo control, los estudiantes de este grupo se le aplicaron las estrategias con la cual se elaboró la planificación del subproyecto Química.

4.4 Grupo Experimental

Una vez realizada la revisión de los diferentes métodos, estrategias y técnicas de aprendizaje cooperativo y su probada influencia sobre el rendimiento académico, se presenta a continuación el planteamiento metodológico que se aplicó para la enseñanza de la Química diseñado para el grupo experimental. La metodología empleada obedece a un programa elaborado, de acuerdo a los conocimientos previos de los estudiantes sobre los contenidos a desarrollar, que pretende:

- Adecuar la programación de una serie de módulos, a las diferentes capacidades de un grupo de estudiantes, y
- Recoger los principios generales que caracterizan a una estrategia didáctica como el aprendizaje cooperativo.

Lo antes expuesto, no pretende renunciar al trabajo individual, de hecho la técnica utilizada en la presente investigación basada en el aprendizaje en equipo, realiza la evaluación final individualmente, lo que se pretende, es fortalecer los conocimientos de los estudiantes más aventajados, colaborando con el profesor en la socialización del conocimiento a través del aprendizaje cooperativo.

Se plantea poner en práctica durante dos módulos, una estrategia didáctica como lo es el aprendizaje cooperativo, para la enseñanza de la Química, en el primer y segundo semestre de las carreras Ingeniería de Petróleo del Programa Ingeniería, Arquitectura y Tecnología e Ingeniería Agroindustrial del Programa Ciencias del Agro y del Mar de la UNELLEZ VPDS Barinas, y comprobar su efectividad en el rendimiento académico de los estudiantes.

En este sentido, se plantea evaluar y apreciar que la mejor forma, la manera idónea de afrontar las dificultades de aprendizaje que se venía observando en los estudiantes del subproyecto Química, primero y segundo semestre de las carreras de Ingeniería antes descritas, pasa por un replan-

teamiento de la metodología desarrollada hasta el momento en el aula, incluyendo el diseño de las actividades, de manera que estas puedan abordarse a diferentes niveles en función de las características de los estudiantes, los cuales trabajarían conjuntamente en un mismo contexto, independientemente de sus necesidades educativas.

Por tanto, se habla de modificar, transformar de alguna manera el cómo se enseña. Dentro de esta organización del aprendizaje, es requisito indispensable que los estudiantes cooperen, colaboren, se ayuden, se refuercen y aprendan juntos. Se propone una metodología de tipo cooperativa, flexible, adaptable y tolerante para permitir su ajuste en la clase. Para ello se diseña un programa que permite a cada estudiante avanzar en función de sus posibilidades, además aprendiendo de una manera cooperativa. Se aplicó dicho procedimiento a los estudiantes que conforman el grupo experimental, mientras que al grupo control se trabaja siguiendo una metodología tradicional.

A continuación se presentan las fases para el inicio de la estrategia de aprendizaje cooperativo, con la técnica TAI.

4.5 Preparación de los estudiantes

Antes de la implementación de una metodología como el aprendizaje cooperativo, es necesario explicar a los estudiantes en que consiste y los beneficios que les puede reportar, conversar sobre la forma en que se van a estructurar las clases y sobre cómo deben trabajar dentro del grupo, para ello se les entregó una guía con los elementos que componen esta estrategia didáctica, indicándoles además la técnica a utilizar como el aprendizaje en equipo y dentro de ella la técnica TAI, la cual va a permitir a cada estudiante mejorar su rendimiento académico de acuerdo a sus posibilidades.

Es importante que los estudiantes reflexionen sobre la necesidad de adquirir una serie de habilidades de tipo cooperativo; dado que están acostumbrados a trabajar individualmente, a depender del profesor, a ser independiente de sus iguales y responsabilizarse únicamente de su aprendizaje; es muy fácil que las desconozcan o que no las utilicen habitualmente. Así que previamente al inicio del programa se trabaja con los estudiantes, aspectos tales como la forma como se iba a desarrollar el trabajo en equipo, posibilidad de solicitar o proporcionar ayuda a sus compañeros, la forma como se iba a evaluar o calificar, el uso y distribución de los materiales entre otros.

4.6 Rol del profesorado

Las funciones del docente en este programa son en principio parecidas a las que venía desarrollando antes de la aplicación de esta estrategia didáctica, si bien es cierto se hace necesario la introducción de un cambio fundamental, de un planteamiento distinto en la concepción enseñanza aprendizaje, la corresponsabilidad de funciones y de desempeños en el estudiantado. La investigadora del estudio sugiere sustituir la idea del profesor como máximo y único responsable de transmitir el conocimiento, y de los estudiantes como receptor del mismo, por otra más atractiva y dinámica, donde el estudiante va aprender no solo porque el profesor le enseña sino a través de sus compañeros con los que aprende y a los que enseña.

En este sentido, el papel del docente sigue siendo fundamental, explica los contenidos, se convierte en un mediador que interviene siempre que sea necesario, se dedica al seguimiento del trabajo de los estudiantes, a la orientación y apoyo en los distintos momentos del proceso. En esta estrategia didáctica el docente continua planificando, proporcionando materiales y recursos, analizando el proceso, retroalimentándolo; pero si algo es realmente importante es que el profesor en la medida que comparte responsabilidades con los estudiantes, puede centrarse en aquellos estudiantes que necesitan más ayuda para aprender.

A tal efecto, la estructuración cooperativa de aprendizaje, supone algún cambio en la labor docente que desarrolla en el aula de clases, por tanto se establecen las siguientes actuaciones:

- Preparar, elaborar y adaptar los objetivos educativos, las actividades de aprendizaje y los materiales didácticos a la metodología cooperativa.
- Formar los grupos y garantizar el seguimiento del funcionamiento de los mismos.
- Antes de iniciar una tarea, especificar los objetivos que se desean alcanzar y el nivel de rendimiento que se espera de todos los estudiantes.
- Explicar detalladamente la tarea y las relaciones de interdependencia que se desean desarrollar

- Reflexionar con los estudiantes las normas que deben guiar las relaciones sociales.
- Asegurarse que las interacciones entre iguales sean las adecuadas.
- Observar y supervisar el trabajo de los estudiantes con el fin de dar apoyo a la realización de la tarea.
- Intervenir solo si los componentes del equipo lo ameritan, proporcionar procedimientos, orientar sobre prácticas sociales, entre otros.
- Establecer, comunicar y aplicar algunos criterios de evaluación que impliquen la valoración del aprendizaje de los estudiantes y del nivel de eficacia con el que funciona el equipo.

4.7 Formación y funcionamiento de los grupos

Un paso necesario antes de iniciar la aplicación de las técnicas de AC es la formación de los estudiantes en equipos de trabajo, estos son la base necesaria para la aplicación de esta estrategia didáctica, donde ha de establecerse una interdependencia positiva, unas habilidades sociales basadas en el apoyo y en la motivación mutua entre los integrantes del equipo, un alto grado de responsabilidad individual y una posibilidad real de éxito para cada estudiante.

En consecuencia, son los docentes los encargados de formar los diferentes equipos de trabajo, cuyas características fundamentales son dos:

1. Heterogeneidad: como exponen **Johnson y Johnson (1999)**, son los grupos heterogéneos los que permiten que sus componentes tengan la posibilidad de acceder a diferentes perspectivas, a un desequilibrio cognitivo posterior, a un pensamiento más profundo, a un mayor intercambio de explicaciones y a una mayor tendencia a asumir puntos de vista durante el análisis material, lo que incrementa la comprensión, el razonamiento y la retención a largo plazo de los estudiantes. El equipo heterogéneo posibilita mejorar el aprendizaje de cada estudiante, para ello se considera en este estudio los siguientes factores:

El nivel de conocimientos previos del subproyecto que presenta cada estudiante, averiguar a través de una prueba diagnóstica las habilidades, competen-

cias y el nivel de aprendizaje en que se encuentran, para posteriormente asignar cada estudiante al equipo correspondiente. A través de la técnica de observación directa en el aula se toma en consideración las afinidades, preferencias, compatibilidades y el grado de popularidad que se dan entre los estudiantes.

La actitud del estudiante ante la metodología a aplicar

1. El género, este es el último de los factores a considerar para la formación de los equipos y tener la heterogeneidad suficiente.
2. No superar la cifra de cuatro integrantes por equipo, con esta cifra se garantiza el funcionamiento del equipo, pues se asegura la participación de todos los estudiantes.

4.8 Metodología

La presente investigación aplica el aprendizaje individual asistido por un equipo [(Team Assisted Individualization, TAI, **Slavin y Stevens (1996)** c.p. **Jiménez, M. (2011)**], como se ha referido inicialmente, esta técnica fue creada para el aprendizaje de las matemáticas y la química se basa en esta ciencia para resolver sus problemas.

En consecuencia, se toma su principio fundamental, la combinación del aprendizaje en equipo con instrucción individualizada y la ausencia de cualquier tipo de competición. Los estudiantes trabajan y estudian juntos, se orientan, se ayudan mutuamente para tratar que todos los integrantes del equipo alcancen sus objetivos, ya que su consecución será necesaria para el éxito del mismo.

La aplicación del programa se aplica en forma de unidades didácticas, de manera que todas ellas se adecuan a la secuencia de contenidos que se ha previsto desarrollar en los dos módulos, del subproyecto química de las carreras de Ingeniería de Petróleo y Agroindustrial de la Unellez VPDS.

4.9 Programación de los módulos: unidades didácticas (pruebas)

De las dos secciones del primer y segundo semestre de Ingeniería en Petróleo y Agroindustrial cursantes de subproyecto Química, se asesora y colabora en la enseñanza a los docentes que imparten el subproyecto, apoyándolos en todas las actividades a desarrollar dentro de los módulos;

introduciendo a los estudiantes en el conocimiento de la nomenclatura de los compuestos químicos y la estequiometría (módulo II), así como los conceptos básicos de soluciones y gases (módulo III).

Para ello se les hace entrega de guías donde se les imparte estos conceptos, indicándoles que deben estudiarlos para poder dar inicio a la explicación de los ejercicios en el aula de clases, el profesor inicia con la técnica lluvia de ideas, y posteriormente pasa a la explicación de los problemas o ejercicios.

Los docentes consideran que los estudiantes deben cumplir con los siguientes objetivos:

Conocer la simbología de todos los elementos químicos y sus iones

Identificar los compuestos químicos: ácidos, sales, bases, óxidos

Nombrar los compuestos químicos

Identificar tipos de reacciones químicas

Balanceo de reacciones químicas

Conocer las relaciones estequiometrias en una reacción química

Conocer las reacciones redox y las ecuaciones iónicas

A tal efecto, en las dos aulas se trabajan los mismos contenidos pero con diferentes estrategias, mientras que con el grupo experimental se adaptan las unidades didácticas previstas en las técnicas de aprendizaje cooperativo, en el grupo control se continua trabajando con las estrategias didácticas habituales, es decir las clases de química siguen fundamentándose en el docente activo y el estudiante agente pasivo, las actividades en su mayoría individual, solo pruebas individuales.

En el grupo experimental cada estudiante debe realizar un ejercicio y luego se intercambian los ejercicios para la corrección de cada uno, el integrante del equipo que no desarrolle su actividad, el estudiante más aventajado le explica, para que pueda realizarlo, y de esta manera todos cumplan con los objetivos de la técnica cooperativa.

En esta parte de la investigación se explica cómo se lleva a la práctica una unidad didáctica de acuerdo con los criterios del programa, para ello se describe brevemente su desarrollo. En este punto ya se ha concluido la fase de preparación de los estudiantes, se han formado los equipos de trabajo cumpliendo con los criterios de heterogeneidad. El tiempo estimado para el desarrollo en el aula de cada unidad es de aproximadamente 10 sesiones.

1ª Fase: Una vez formados los equipos cooperativos, el docente expone a los estudiantes los objetivos y contenidos que se van a trabajar a lo largo del módulo y la importancia que estos tienen, dentro de su proceso de aprendizaje, trata de vincularlos para que adquieran un alto grado de funcionalidad como equipo. También explica los criterios de evaluación, la forma de calificar. (A continuación entrega a los estudiantes una tabla (adaptado de **Poveda, 2006**) con: los objetivos se espera que alcancen al final de la estrategia cooperativa de aprendizaje, adecuado a su nivel de capacidad. Junto a los objetivos aparecen una serie de casillas en las que habrá de señalar su nivel de conocimiento al inicio del módulo. (Tabla 4). Lo calificara de 1 a 5 según considere: muy poco, poco, regular, bueno, muy bueno. Al finalizar esta evaluación compartirá los resultados con sus compañeros de equipo, para luego entregarla al profesor.

En la Tabla 4 Se muestran los registros que el estudiante realiza para la autorregulación de su aprendizaje:

- Objetivos a alcanzar por el estudiante
- Actividades que le ayudan a la consecución de sus objetivos
- Autoevaluación (el estudiante valora su aprendizaje)
- Coevaluación (los integrantes del equipo valoran el aprendizaje de su compañero)
- Evaluación docente (el profesor valora el aprendizaje del estudiante)

También el estudiante puede reflejar su opinión sobre el funcionamiento del equipo, y el docente, sobre las posibles actividades de refuerzo o ampliación del aprendizaje.

Tabla 4 - Registro utilizado por el estudiante para la autorregulación de su aprendizaje

EIE: Evaluación inicial del estudiante; C: Evaluación de los integrantes del equipo;

EFE: Evaluación final del estudiante; EP: Evaluación del profesor; A R/A Actividades de refuerzo, ampliación

Estudiante:						
Objetivos	EIE	Actividades	EFE	C	EP	A R/A
Conocer la simbología de todos los elementos químicos y sus iones		1,2,3,4				
Identificar los compuestos y elementos químicos: ácidos, sales, bases, óxidos		1,2,3,4				
Nombrar los compuestos químicos		1,2,3				
Identificar tipos de reacciones químicas		1,2				
Conocer el balanceo de reacciones químicas		1,2				
Conocer las relaciones estequiometrias en una reacción química		1,2				
Ejercitarse en estequiometria		1,2				
Determinar la masa molar de los compuestos		1,2,3				
Total						
Funcionamiento del equipo Dificultades Propuesta de mejora Observaciones del profesor (al reverso)						

Fuente: Adaptado de Poveda (2006)

2ª Fase: Según Pujolás, (2001), c. p. Poveda, (2006); resulta adecuado que un responsable de cada equipo, refleje los resultados obtenidos a partir de las autoevaluaciones que cada estudiante realiza en forma individual, la evaluación que realiza el equipo (coevaluación) y la valoración efectuada por el profesor. La autora del presente estudio considera importante porque así los integrantes del equipo valoran el sentido de pertenencia y funcionalidad del equipo formado, para el logro de sus objetivos y obtener un rendimiento satisfactorio.

A continuación se presenta la tabla 5, que muestra el registro grupal de la valoración del grado de consecución de los objetivos propuestos.

Tabla 5 - Registro grupal de la valoración del grado de consecución de los objetivos propuestos

EE: Evaluación del estudiante; C: Evaluación de los integrantes del equipo;

EP: Evaluación del profesor.

Estudiante:	Estudiante 1			Estudiante 2			Estudiante 3			Estudiante 4		
Objetivos	EE	C	EP									
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
NOTA MEDIA (A partir de los totales de la tabla de registro individual)												
TOTAL (media aritmética entre EE, C, EP)												

Fuente: Adaptado de Poveda (2006)

3ª Fase: luego de la evaluación (autoevaluación, coevaluación individual y grupal), cada estudiante tiene conocimiento de lo que debe aprender y para que le interesa aprender, es en este momento donde se introduce nuevos contenidos del módulo por parte del docente y la realización de las actividades de aprendizaje programadas. El profesor entrega el material que los estudiantes necesitan para cumplir con las actividades de cada sesión cooperativa, se entrega una sola copia por equipo con las instrucciones de la tarea que han de realizar para garantizar la interdependencia en el equipo.

En la tabla 6 se describe brevemente las sesiones que configuran la unidad didáctica.

Tabla 6 - Actividades de aprendizaje grupo experimental

Sesiones	Descripción y Actividades
1ª sesión	Presentación de los contenidos, objetivos y criterios de evaluación de la unidad, distribución de las tablas de autorregulación del aprendizaje y evaluación (individual y grupal)
2ª sesión	Realización de la actividad Nº 1 (TABLA PERIODICA)
3ª sesión	Realización de la actividad Nº 2 (Número de Oxidación)
4ª sesión	Luego de entregar el material contentivo con la tabla periódica y las reglas para asignar número de oxidación el docente explica a los estudiantes la importancia de aprender la simbología química
5ª sesión	Explicación del docente de los ejercicios de nomenclatura de compuestos químicos
6ª sesión	Actividad en equipo para nombrar compuestos químicos y determinar las reacciones Redox
7ª sesión	Explicación del profesor para determinar masa molar de los compuestos
8ª sesión	Explicación del profesor para calcular la estequiometria en reacciones químicas
9ª sesión	Actividad en equipo para calcular masa molar y estequiometria en las reacciones químicas
10ª sesión	Evaluación final (individual/en equipo)
Nota:	Todas las actividades se presentan en equipo, a excepción cuando se efectúa la evaluación individual

Fuente: adaptado de Poveda (2006)

Cabe destacar la importancia que tiene el conocer e identificar la simbología química en el estudio de este subproyecto, por ello es necesario iniciar estas unidades didácticas, con la introducción de la tabla periódica, aun cuando lo hayan estudiado en módulos anteriores, el docente debe explicar la simbología de los elementos químicos, es imposible que exista un aprendizaje verdadero en esta área de conocimiento si los estudiantes desconocen el ABC del subproyecto, es decir, los estudiantes nombran compuestos, identifican las reacciones químicas, asignan números de oxidación, conocen las relaciones estequiométricas entre elementos y compuestos en una reacción química, si dominan la tabla periódica. Por tanto se hace necesario e imprescindible conocer la simbología química y la ubicación de los elementos por grupo y familia.

En la figura 1 y tabla 7 se muestran las actividades de aprendizaje (que dan inicio al aprendizaje cooperativo del subproyecto química

Figura 1
 Actividad N° 1
 Tabla periódica de los elementos químicos

Período	Grupo																	
1	1																	2
	H																	He
2	3	4											5	6	7	8	9	10
	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	11	12											13	14	15	16	17	18
	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112		114		116		118
	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub		Uuq		Uuh		Uuo
	Lantánidos		6	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	
				Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
	Actínidos		7	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	
				Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	

Notas:

Fuente:(Chang, 2007)

Tabla 7 - Actividad N° 2. Reglas para asignar el número de oxidación

<p>En los elementos libres (es decir en estado no combinado), cada átomo tiene un número de oxidación de cero. Así cada átomo en H₂, Br₂, Na, Be, K, O₂, P₄ tienen el mismo número de oxidación: 0.</p>
<p>Para los iones constituidos por un solo átomo (es decir iones monoatómicos), el número de oxidación es igual a la carga del ión. Entonces Li⁺ tiene un número de oxidación de +1 Ba²⁺ número de oxidación +2 Fe³⁺ número de oxidación +3 I⁻ número de oxidación -1 O²⁻ número de oxidación -2 y así sucesivamente Todos los metales alcalinos (grupo 1A) tienen un número de oxidación de +1 Todos los metales alcalinos térreos (grupo 2A) tienen un número de oxidación de +2 en sus compuestos. El aluminio tiene un número de oxidación de +3 en todos sus compuestos.</p>

El número de oxidación del oxígeno es -2, en la mayoría de los compuestos (por ejemplo, MgO y H ₂ O), pero en el peróxido de hidrógeno (H ₂ O ₂) y en el ión peróxido (O ₂ ²⁻) es -1
El número de oxidación del hidrógeno es +1, excepto cuando está enlazado con metales en compuestos binarios, hidruros en estos casos (por ejemplo, LiH, NaH, CaH ₂) su número de oxidación es -1.
El fluor tiene un número de oxidación de -1 en todos sus compuestos, los otros halógenos (Cl, Br, I) tienen números de oxidación negativos cuando se encuentran como iones halogenuro en los compuestos. Cuando están combinados con oxígeno (Br ₂ O, Cl ₂ O ₅) tienen números de oxidación positivos.
En una molécula neutra, la suma de los números de oxidación de todos los átomos debe ser cero. En un ion poliatómico, la suma de los números de oxidación de todos los elementos debe ser igual a la carga neta del ion

Fuente: Chang (2007)

A continuación se presenta una actividad cooperativa para la evaluación de la unidad didáctica del módulo de estudio.

Tabla 8 - Taller, con la estrategia de aprendizaje cooperativo

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS OCCIDENTALES "EZEQUIEL ZAMORA" UNELLEZ</p>
<p>Equipo N° Integrantes: Nombres: Apellidos: C.I.: Nombres: Apellidos: C.I.: Nombres: Apellidos: C.I.: Nombres: Apellidos: C.I.: Sección: Fecha: Valor 10% Modulo III Carrera: Subproyecto: Instrucciones: Dados los siguientes ejercicios, agrúpese en equipo de cuatro (4), como lo establezca el profesor, y aplique la técnica de Aprendizaje Cooperativo (TAI).</p>
<p>1.- Cuando el carbón se quema, el azufre presente en él se convierte en dióxido de azufre (SO₂), responsable del fenómeno de lluvia ácida. S(s) + O₂(g) → SO₂(g) Si 2,54 Kg de S reaccionan con oxígeno, calcule el volumen de SO₂ gaseoso (en ml) formado a 30°C y 1,12 atm.</p>
<p>2.- El perclorato de potasio (KClO₄) se prepara mediante la siguiente serie de reacciones: Cl₂ + 2KOH → KCl + H₂O + KClO 3KClO → 2KCl + KClO₃ 4KClO₃ → 3KClO₄ + KCl Si se desean preparar 3,5 moles de KClO₄, calcule: a) moles de cloro necesarios, b) moles de KCl que se producirán, c) gramos de KOH necesarios y l de agua que se producen en condiciones normales de P y T.</p>

3.-El aire seco cerca del nivel del mar tiene la siguiente composición en volumen: N₂, 79,08%; O₂, 20,94%; Ar, 0,93%; CO₂, 0,05%. La presión atmosférica es 1 atm. Calcule la presión parcial de cada gas en atm. (Sugerencia: como el volumen es proporcional al número de moles presentes, las fracciones molares de los gases se pueden expresar como relaciones de volúmenes a la misma T y P).

4.- El Argón es un gas inerte que se emplea en los focos para retrasar la vaporización del filamento. Cierta foco que contiene argón a 1,20 atm y 18 °C se calienta a 85°C a volumen constante. Calcule su presión final (en atm). (Valor 2,5 ptos c/u)

Fuente: Zambrano (2014)

4ª Fase: en función de los resultados valorados por los estudiantes en la autoevaluación individual y por equipo, tanto a nivel de objetivos de aprendizaje como de funcionamiento del grupo y, por el profesor, cuya función supone:

- Confirmar, o no, la evaluación realizada por el estudiante, la cual es resultado de su autoevaluación y de la opinión de sus compañeros y
- Proporcionar retroalimentación al grupo sobre cómo ha realizado el trabajo.

Además se pueden proponer actividades para el refuerzo o ampliación de los contenidos, las cuáles están determinadas por las necesidades de los estudiantes que están establecidas tanto por los estudiantes como por el docente.

4.10 Evaluación

Constituye la parte final del programa de la estrategia didáctica de aprendizaje cooperativo, esto no significa que solo se evalúe al final del proceso, en este programa la evaluación esta al inicio, durante y al final del proceso enseñanza/aprendizaje y como se ha visto anteriormente constituye todos los elementos valorativos: autoevaluación, coevaluación y evaluación por el docente; fundamentándose en la utilización de diferentes instrumentos en diferentes momentos y situaciones. Los estudiantes son protagonistas de su aprendizaje y participan con los demás integrantes del equipo y con el profesor en los criterios de evaluación, comparten opiniones y toman decisiones en relación con su aprendizaje partiendo de las conclusiones extraídas de los resultados de la evaluación.

En este sentido la evaluación al inicio del proceso cooperativo, le permite al estudiante determinar si ha alcanzado los objetivos, si ha progresado con relación a su situación inicial, para que el estudiante determine las debili-

dades y pueda fortalecerlas con la orientación del docente y el apoyo de sus compañeros. Cabe destacar que esta técnica utilizada permite evaluar en forma grupal pero también en forma individual.

4.11 Grupo Control

Es preciso recordar que el grupo control trabaja con las estrategias tradicionales, trabajo individual, sumamente competitivo, ninguna actividad desarrolla la cooperación y la colaboración entre iguales. Cabe aclarar que se utilizaron los mismos contenidos y se persiguen los mismos objetivos, pero las estrategias utilizadas por el docente son diferentes.

La unidad didáctica tomada como ejemplo es la que se muestra a continuación en la Tabla 9.

Tabla 9: Prueba individual

<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS OCCIDENTALES "EZEQUIEL ZAMORA" UNELLEZ</p> <p>Nombres: Apellidos: C.I: Sección: Fecha: Valor 10% Modulo III Carrera: Subproyecto:</p> <p>Instrucciones: Dados los siguientes ejercicios, lea cada uno de ellos y comience por aquel que Usted considere más fácil.</p> <p>1.- Para las reacciones REDOX, señale las semireacciones, y escriba la ecuación iónica, y nombre reactivos y productos: a) $3V_2O_5 + 10Al \rightarrow 6V + 5Al_2O_3$ b) $Cl_2 + 2KBr \rightarrow 2KCl + Br_2$ c) $Ni + Pb(NO_3)_2 \rightarrow Pb + Ni(NO_3)_2$ d) $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$ (Valor 1 ptos. c/u)</p> <p>2.- Se dispone de 500kg de H_2S y 500 kg de SO_2, para obtener azufre según la reacción: $2H_2S(g) + SO_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) + 3S(s)$ Suponiendo que el rendimiento de la reacción sea total y que no haya pérdida de ningún tipo, calcular: a) la masa de reactivo que quedará en exceso, b) su volumen, medido a $20^\circ C$ y 740 mmHg, c) la cantidad de azufre obtenida. (Valor 4 ptos)</p> <p>3.- El Argón es un gas inerte que se emplea en los focos para retrasar la vaporización del filamento. Cierta foco que contiene argón a 1,20 atm y $18^\circ C$ se calienta a $85^\circ C$ a volumen constante. Calcule su presión final (en atm). (Valor 2 ptos)</p>

Fuente: Zambrano (2014)

Las actividades de aprendizaje utilizadas para el grupo control se corresponden con las planteadas en el contenido programático del subproyecto Química.

Tabla 10 - Actividades de aprendizaje grupo control

Sesiones	Actividades	Estructura
1ª sesión	El docente les informa a los estudiantes en clase anterior, traer la tabla periódica	Individual
2ª sesión	El profesor les facilita el material de las reglas para asignar el número de oxidación	Individual
3ª sesión	Explicación del docente de los ejercicios de nomenclatura de compuestos químicos	Individual
4ª sesión	Ejercicios para nombrar compuestos químicos y determinar las reacciones redox	Individual
5ª sesión	Prueba escrita	Individual
6ª sesión	Explicación del profesor para determinar masa molar de los compuestos	Individual
7ª sesión	Estequiometría en reacciones químicas	Parejas/individualizada
8ª sesión	Ejercicios propuestos para calcular masa molar y estequiometría en las reacciones químicas	Individual
9ª sesión	Corrección de los ejercicios propuestos en clases	Gran grupo/individualizada
10ª sesión	Evaluación. Prueba escrita	Individual

Fuente: Adaptado de Poveda (2006)

Conclusiones y recomendaciones

De lo expuesto hasta los momentos se puede evidenciar que el estudio, expresa la necesidad de orientar a los docentes para enriquecer la facilitación de su práctica pedagógica con estrategias didácticas diversas que contribuyan a mejorar los procesos de aprendizaje y por ende el nivel académico y desarrollo integral de los estudiantes. Por ello, al llegar a la última parte de esta investigación, es necesario recordar el objetivo general que impulso la misma, evaluar el aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica para el mejoramiento del rendimiento académico en los estudiantes del subproyecto Química de las carreras de Ingeniería de la UNELLEZ. En atención al desarrollo del estudio y al logro de los objetivos, y tras someter a contraste las hipótesis planteadas se llegó a las siguientes conclusiones:

Con respecto a las estrategias enseñanza y aprendizaje utilizadas por los docentes que facilitan el subproyecto Química se puede afirmar que las que utilizan: clases magistrales, exposiciones, talleres, no propician el trabajo en equipo y el aprendizaje cooperativo de los estudiantes, esto debido a que mantienen una actitud tradicionalista, sin tomar en consideración la interdependencia positiva, la interacción directa, la responsabilidad y las habilidades sociales entre los estudiantes.

Al realizar la comparación del rendimiento académico de los estudiantes a través del aprendizaje tradicional y el aprendizaje cooperativo, se concluye que los estudiantes del grupo control quienes siguen estrategias tradicionales de enseñanza/aprendizaje, obtienen calificaciones inferiores a aquellos estudiantes que se les aplican estrategias de tipo cooperativo. Por tanto se concluye que la utilización de técnicas de aprendizaje cooperativo mejora significativamente el rendimiento académico en los estudiantes de Química. Finalmente se puede concluir que se requiere que los docentes, responsables de este Subpro-

yecto apliquen algunas estrategias cooperativas para el desarrollo del trabajo en equipo, en vista a la necesidad de mejorar y por consiguiente elevar el nivel académico de los estudiantes.

En atención a la información aportada por la investigación y con el fin de proponer acciones que produzcan una actitud favorable en los estudiantes que cursan el subproyecto sobre la aplicación de estrategias didácticas y técnicas de enseñanza que desarrollen el cooperativismo y el aprendizaje significativo en sus estudiantes se hacen las siguientes recomendaciones:

Supervisar las actividades del docente por parte del subprograma, para que los registros de ARSE, tengan cambios significativos en cuanto al rendimiento académico de los estudiantes.

Si se quiere conseguir formar personas responsables y comprometidas se tiene que desarrollar el cooperativismo. Es por ello que el docente debe asumir un proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en el estudiante en donde el docente actúa como un asesor y facilitador de este proceso, ya que este proceso es eficaz, si se da a través de la relación cooperativa, donde el profesor atiende a todos y a cada uno de los estudiantes de forma grupal e individualizada.

Aplicar algunas de las técnicas del AC donde el profesor deje de ser el “director” del proceso educativo y pase a ser un mediador entre el conocimiento y los estudiantes igual debe suceder con los compañeros en el trabajo grupal. El estudiante se convierte en el sujeto activo, no paciente de su proceso educativo.

Exhortar a los Programas de Ciencias del Agro y del Mar e Ingeniería, Arquitectura y Tecnología conjuntamente con la Coordinación de Vinculación Sociocomunitaria, a planificar talleres que permitan a los docentes conocer los supuestos teóricos del Aprendizaje Cooperativo (AC) para su posterior aplicación. Continuar con los estudios de las causas y efectos que produce la aplicación de esta estrategia didáctica y sus técnicas en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje para elevar la calidad y excelencia de la Educación en la UNELLEZ.

Referencias bibliográficas

- Cabero, J. (2003). Principios pedagógicos, psicológicos y sociológicos del trabajo colaborativo. Redes de comunicación en la enseñanza. Las nuevas perspectivas del trabajo cooperativo. Barcelona: Paidós.
- Carpio, M. (2004). Factores asociados al Rendimiento académico en la educación.
Recuperado de: <http://www.rie.es/Inicio/investigaciones/jornadas/c17.html>.
- Chang, R. (2007). Química. (9ª ed.). México, D.F. McGraw-Hill/ Interamericana Editores, S.A.
- Colasas, C., Guerrero, L., y Vergara, A. (2008). Aprendizaje Colaborativo: un cambio en el rol del profesor. Universidad Autónoma Metropolitana. Iztapalapa.
- Díaz, F. y Hernández, G. (2002) Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Serie Docente del Siglo XXI. Colombia: Mc Graw Hill Interamericana, S.A.
- Domingo, J. (2005). Principios didácticos del aprendizaje cooperativo. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos15/principios-didacticos/principios-didacticos.shtml>
- Edel, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación.
Recuperado de: <http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol1n2/Edel.pdf>
- Ferreiro, R. (2003). Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo: el constructivismo social: una nueva forma de enseñar y aprender. México: Trillas-Eduforma.
- Ferreiro, R. (2007). Nuevas alternativas de aprendizaje y enseñanza: aprendizaje cooperativo. México: Trillas- Eduforma.
- Ferreiro, R. y Calderón, M. (2000). El ABC del Aprendizaje Cooperativo. México: Trillas-Eduforma.
- Flórez, R. (2001). Docente del siglo XXI Evaluación Pedagógica y Cognición. Bogotá. McGraw Hill. Interamericana.

- García, P. (2005). Universidad para todos. La Habana. Tabloide.
- García, M., González, N., Sonsoles, L., Hernández, A. (2010). El Éxito del Proceso Enseñanza –Aprendizaje Mediante el Aprendizaje Cooperativo. Departamento de Educación. Universidad de Cantabria.
- Hernández, A. (2003). El rendimiento académico de las matemáticas en alumnos universitarios. Departamento de matemática. Facultad de Ingeniería. Universidad del Zulia. Maracaibo.
- Hernández, C. Guárate, A E. (2017). Modelos didácticos para situaciones y contextos de aprendizaje. Editorial Narcea. Madrid.
- Jiménez, M. (2011). Aprendizaje Cooperativo. Revista Electrónica Educainnova Magazine.
- Recuperado de: <http://www.educainnova.com/.pdf> Nº 12: 48-53. [Consulta: Agosto 13, 2011]
- Johnson D., y Johnson R, (1999). Aprender juntos y solos. Buenos Aires. Grupo Editorial Aique. S.A.
- Ovejero, A. (1990). El aprendizaje cooperativo. Una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional. Barcelona. PPU.
- Parollo, M. (2004.) La metacognición y el mejoramiento de la enseñanza de Química universitaria. Universidad Nacional de Comahue. Buenos Aires.
- Peña, L. R (2007). El Acto Didáctico. Sappiens.Com. Revista Electrónica Iberoamericana.
- Recuperado de: [http:// www. El Acto Didáctico Educadores Sappiens.Com](http://www.ElActoDidácticoEducadoresSappiens.Com) [Consulta: Agosto 05, 2011]
- Pérez, G. (2002). Currículo y Enseñanza. Universidad de Málaga, Málaga
- Poveda, P. (2006). Implicaciones del aprendizaje de tipo cooperativo en las relaciones interpersonales y en el rendimiento académico. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante.
- Puche, I. (2002). La cara oculta del rendimiento estudiantil. Buenos Aires. Ediciones Siglo Veinte.
- Pujolàs, P. (2001) Atención a la diversidad y aprendizaje cooperativo en la educación obligatoria. Archidona (Málaga): Aljibe.
- Pujolàs, P. (2002). El aprendizaje cooperativo: algunas propuestas para organizar de forma cooperativa el aprendizaje en el aula. Laboratorio de psicopedagogía. Universidad de Vic. Zaragoza.
- Recuperado de: http://www.deciencias.net/convivir/1.documentacion/D.cooperativo/AC_Propuestasorganizativas_Pujolas_39p.pdf

- Pujolás, P. (2004). Aprender juntos alumnos diferentes. Barcelona. Eumo-Octaedro.
- Reyes, Y. (2006). Relación entre el rendimiento académico, la ansiedad ante los exámenes, los rasgos de personalidad, el autoconcepto y la asertividad en estudiantes del primer año de psicología de la UNMSM.
- Recuperado de: http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/tesis/Salud/Reyes_T_Y/contenido.htm [Consulta: Septiembre 30, 2010]
- Rodríguez, Y. y Pineda, M (2003). La Experiencia de Investigar. (2da, ed). Papiro. Venezuela.
- Samaniego (2002). Estrategias Didácticas De Enseñanza Que Utilizan Los Profesores Del Departamento De Geografía Del Centro Regional Universitario De Veraguas Panamá. Tesis de Maestría. Universidad de Panamá.
- Tobón, A. (2005). Formación Basada en Competencias. Segunda Edición. Bogotá. Ecal Ediciones.
- UNELLEZ (2009). Normativa para la elaboración de los trabajos técnicos, trabajos especiales de grado, trabajos de grado y tesis doctorales de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora. Consejo Directivo Resolución N° CD 2009/195. Pág. 2/31. Barinas, marzo 31.
- UNELLEZ (1993). Reglamento de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora. Gaceta N 35.198. Caracas, abril 29.
- Venezuela (2002). Constitución de la República Bolivariana de Venezuela Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nro. 5453. Caracas, marzo 24.
- Venezuela (1970). Ley de Universidades. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 1429 (Extraordinaria). Caracas, septiembre 8.