



TEMA 5-2019: Evitando la neurofobia en los estudiantes de medicina

Recibido: 03/05/2019

Aceptado: 15/06/2019

¹ José Chang-Segura

¹ Especialista en Neurología del Hospital México, Profesor del Posgrado de Neurología de la Universidad de Costa Rica, Profesor del Departamento de Anatomía de la Escuela de Medicina de la Universidad de Costa Rica

Resumen

Introducción: Los estudiantes de medicina usualmente perciben a las neurociencias como una de las especialidades médicas más difíciles de aprender. Suelen considerar que los temas por estudiar son complejos, difíciles de entender y en ocasiones el traslado de la teoría a la práctica suele ser complicado. El término neurofobia describe el miedo a las neurociencias y la neurología clínica que se origina en los estudiantes con la incapacidad de aplicar su conocimiento sobre las ciencias básicas a la práctica clínica conllevando a una parálisis del pensamiento en el momento de la acción. El déficit de neurólogos en nuestro medio implica que los médicos de atención primaria deben tener una adecuada preparación para realizar un abordaje adecuado de pacientes con enfermedades neurológicas frecuentes.

Materiales y Métodos: Como parte del curso de didáctica universitaria de la Universidad de Costa Rica se utilizó la estrategia de aprendizaje colaborativo para el aprendizaje la neuroanatomía mediante la resolución de casos clínicos. El aprendizaje colaborativo se refiere a la actividad de pequeños grupos desarrollada en el salón de clase. La idea que lo sustenta es que los alumnos forman pequeños equipos después de haber recibido instrucciones del profesor. Dentro de cada equipo los estudiantes intercambian información y trabajan en una tarea hasta que todos sus miembros la han entendido y terminado, aprendiendo a través de la colaboración. Se brindó

material bibliográfico la semana previa a la clase, el día de la clase se dio una introducción, se formaron los grupos y se desarrollaron los casos, realizando posteriormente una evaluación formativa a los estudiantes y luego una encuesta para que ellos evaluaran la estrategia docente.

Resultados: En relación con los resultados de la evaluación de la estrategia didáctica se observó que el 81,5% consideraban que preparar y estudiar el tema previo a desarrollo de la clase si colaboraba con un mayor aprendizaje durante la misma, el 88,89% de los estudiantes consideraban que la estrategia de resolución de casos le ayudó a comprender mejor el tema desarrollado con un mayor aprendizaje durante la misma, y el 92,59% de los estudiantes el uso de herramientas de interacción en tiempo real (por ejemplo, Kahoot!) colaboran con su aprendizaje y estimulan su participación.

Conclusiones: El aprendizaje colaborativo permitió una participación de los estudiantes durante las clases teóricas, se permitió un acercamiento al trabajo grupal y la exposición de opiniones diversas. En su mayoría hubo una aceptación positiva al aprendizaje colaborativo y nuevas estrategias didácticas por parte de los estudiantes.

Palabras clave

Neuroanatomía; Neurofobia; Estrategia Didáctica; Docencia Universitaria; Aprendizaje Colaborativo.

Abstract

Introduction: Medical students usually perceive neurosciences as one of the most complicated medical specialties to learn. They consider the subject as complex and have difficulties understanding the theory which in turn impedes the application of what they have learned. The term “neurophobia” describes the fear of neuroscience and clinical neurology that medical students develop with the subsequent incapacity to apply their basic sciences knowledge to clinical practice. This eventually produces a paralysis of thought at the moment of action. In Costa Rica there is a great deficit of neurologists, therefore primary care physicians must have appropriate neurological knowledge in order to provide a satisfactory approach to patients with common neurological disorders.

Materials and Methods: A collaborative learning strategy was used to teach neuroanatomy to second year medical students. This teaching proposal arose from the didactics course of the University of Costa Rica.

The collaborative learning strategy applied in the classroom was used to solve neurological clinical scenarios. After receiving an elemental introduction to the subject by the professor, the students were given an assignment. They were asked to form small groups in which they could discuss and try to solve their clinical cases. The students were expected to complete this task by helping each other and making sure that everyone in the group understood the neuroanatomical principles that led to the solving of the case. Furthermore, the students were given bibliographic resources a week prior to the lecture. After the collaborative learning strategy was done, the students presented to the classroom their approach to the clinical case and received feedback from the professor. At the end every student filled out a survey regarding their thoughts about the learning strategy in order to assess whether it had been helpful.

Results: Regarding the results from the evaluation of the didactic strategy, 81.5% of the students considered that preparing and studying the subject prior to the lecture improved the process of learning within the classroom. Additionally, 88.89% of the students acknowledged that the clinical cases resolution strategy helped them to better understand the topic. Finally, 92.59% of the students admitted that using real-time interaction tools (such as Kahoot!) collaborated with their learning process and stimulated their participation.

Conclusions: The collaborative learning strategy allows an active involvement of the students during the theoretical lectures and provides a safe environment in which the students can work in groups and profess different opinions. Most student had a positive reaction towards collaborative learning and new didactic strategies.

Key words

Neuroanatomy; Neurophobia; Didactic Strategy; College teaching; Collaborative learning.

Introducción:

El Dr. Jozefowicz en el año 1994, acuñó el término neurofobia como “el miedo a las neurociencias y la neurología clínica que se origina en los estudiantes” con la incapacidad de aplicar su conocimiento sobre las ciencias básicas a la práctica clínica conllevando a una parálisis del pensamiento en el momento de la acción.⁽¹⁾

Los estudiantes de medicina usualmente perciben a la neurología como una de las especialidades médicas más difíciles de aprender. Suelen considerar que los temas por estudiar son complejos, difíciles de entender y en ocasiones el traslado de la teoría a la práctica suele ser complicado.

La evaluación de los pacientes con enfermedades neurológicas se mantiene como uno de los momentos que más provoca ansiedad en la práctica clínica. Para muchos médicos no neurólogos la realización e interpretación del examen neurológico está oculto en un misterio.⁽²⁾

Este malestar hacia las neurociencias en ocasiones se traduce la anotación “sin déficit neurológico focal” observada en notas de seguimiento o referencias, que en muchas ocasiones puede ser equivalente a que no se realizó ninguna exploración neurológica.⁽³⁾

En la actualidad nuestro sistema de salud presenta un déficit de neurólogos en relación con la población contando con 0,62 neurólogos por cada 160 mil habitantes, mientras que la recomendación de la Organización Mundial de la Salud establece que se debe contar con 1 neurólogo por cada 100 000 habitantes.

Este déficit de neurólogos en conjunto con el avance de pruebas diagnósticas y nuevos tratamientos, solo se podrá asumir con un temprano y adecuado en-

trenamiento en neurociencias de los estudiantes de medicina, médicos residentes de medicina interna y medicina familiar y comunitaria. ⁽²⁾

Como parte del curso de didáctica universitaria de la Universidad de Costa Rica se presenta una propuesta de aprendizaje colaborativo mediante la resolución de casos clínicos para el aprendizaje de la neuroanatomía.

Materiales y Métodos:

■ **Situación de aprendizaje por resolver:**

El curso de neuroanatomía de la carrera de medicina de la universidad de Costa Rica (Neuroanatomía ME-0422) se encuentra ubicado en el segundo semestre del segundo año de la carrera de medicina. Usualmente cada semestre cuenta con una matrícula de poco más de 100 estudiantes. El objetivo principal del curso en general es “elaborar los conocimientos básicos que le permitan a los estudiantes comprender y analizar la función normal del sistema nervioso de manera que puedan identificar cuando se ve trastornada esta función normal”.

La tendencia pedagógica utilizada en el curso usualmente corresponde a la tradicional. Según describe Hernández *et al.* en esta estrategia los objetivos buscan el desarrollo del potencial conceptual del estudiante, se enfatiza el logro de conocimientos provenientes de la cultura sistematizada. Los objetivos son planteados por el docente, sustentados en áreas del saber. La estrategia didáctica de la tendencia pedagógica tradicional da

prioridad a los métodos donde el docente dirige y señala las “verdades” que se deben conocer. La evaluación prioriza la reproducción de la acción educativa. ⁽⁴⁾

Como se describe por Hernández *et al.* en la tendencia pedagógica tradicional el docente asume un papel directivo, se considera poseedor de la verdad que “transmite” como conocimiento. Mientras que el estudiante no es importante, puesto que se enfatiza el contenido teórico, se concibe como receptor de información proveniente de la cultura sistematizada y es pasivo. ⁽⁴⁾

Los objetivos por alcanzar de forma general corresponden a los siguientes: 1) Describir la anatomía, conformación y funciones del sistema nervioso; 2) Aplicar el conocimiento de neuroanatomía para la identificación de trastornos neurológicos.

Un objetivo por parte del docente es el de propiciar la participación de los estudiantes en la clase. Esto porque las clases magistrales se ha notado que pueden tornarse tediosas y en ocasiones de poca utilidad para los estudiantes, que suelen ser meros receptores de información.

A los estudiantes del curso de neuroanatomía inicialmente se les da primero la clase teórica un día y otro día se da la sesión de laboratorio, en estas se realiza una revisión de estructuras neuroanatómicas y sesión de casos clínicos. Durante las revisiones de laboratorio se ha notado que los contenidos teóricos no se logran transmitir de la forma adecuada a los estudiantes, así como también sea notado en cursos avanzados de la carrera donde se requiere el conocimiento previo de neuroanatomía.



Figura 1. Esquema de secuencia de aplicación de estrategia didáctica.

■ Descripción de la estrategia didáctica:

Se utilizó como estrategia didáctica el aprendizaje colaborativo para fomentar la participación de los estudiantes en el aprendizaje y desarrollar las habilidades para reconocer la funcionalidad normal del sistema nervioso. Se eligió la clase teórica correspondiente a la de nervios craneales que se ubicaba en la parte final del semestre.

El aprendizaje colaborativo se refiere a la actividad de pequeños grupos desarrollada en el salón de clase. La idea que lo sustenta es que los alumnos forman pequeños equipos después de haber recibido instrucciones del profesor. Dentro de cada equipo los estudiantes intercambian información y trabajan en una tarea hasta que todos sus miembros la han entendido y terminado, aprendiendo a través de la colaboración. ⁽⁵⁾

Según Millis et al. se ha encontrado que los estudiantes aprenden más cuando utilizan el aprendizaje colaborativo, recuerdan por más tiempo el contenido, desarrollan habilidades de razonamiento superior y de pensamiento crítico y se sienten más confiados y aceptados por ellos mismos y por los demás. Se describe que lo que antes era una clase ahora se convierte en un foro abierto al diálogo, y los estudiantes pasivos ahora participan activamente en situaciones interesantes y demandantes. ⁽⁵⁾

Los elementos que siempre están presentes en el aprendizaje colaborativo son: cooperación, responsabilidad, comunicación, trabajo en equipo, y autoevaluación.

Se deben formar grupos de trabajo y debe definirse el tamaño de los equipos, la duración y la forma de asignación de los estudiantes a los equipos. ⁽⁶⁾

Entre las funciones de los grupos se encuentra la resolución de problemas. Algunos procedimientos típicos de resolución de problemas son: ⁽⁶⁾

1. Cada equipo propone su formulación y solución, y se asegura que cada uno de los miembros lo entienda y lo pueda explicar.
2. Estudiantes selectos son invitados al azar para presentar su modelo o solución.
3. Se espera que todos los miembros de la clase discutan y realicen preguntas de todos los modelos. La discusión se alterna, de toda la clase a un grupo pequeño.

4. Los grupos evalúan su efectividad trabajando juntos.

5. Cada equipo prepara y entrega un reporte de actividades.

En los anexos se encuentra un cuadro resumen con las funciones de profesor y estudiantes dentro del aprendizaje colaborativo.

■ Descripción de la secuencia, formas de interacción y recursos:

Se utilizó el aprendizaje colaborativo con resolución de un problema por cada grupo de trabajo con el enfoque de una participación de los estudiantes y utilización práctica del conocimiento. Se utilizó el siguiente esquema temporal para desarrollar la estrategia didáctica:

Preparación antes de la clase (semana previa a la clase): el profesor se encargó de diseñar los casos o problemas con anticipación para su posterior resolución en la clase, se encargó también de brindar bibliografía y resumen del contenido a estudiar de forma que los estudiantes preparen el tema antes de la clase. Previo a la clase los estudiantes fueron informados de que contenido deben estudiar como preparación para la clase.

Actividades iniciales (40 minutos): el profesor introduce el contenido a estudiar y se formaron los grupos. Para la formación de los grupos los estudiantes ya contaban con sus propios grupos de trabajo que fueron formados al azar y diseñados para trabajar en el laboratorio, sin embargo, debido a una asistencia del 50% de la clase. Se formaron 8 grupos permitiendo que se conformaran a elección de los estudiantes.

Actividades de desarrollo (40 minutos): a cada subgrupo de trabajo se le brindó un caso para desarrollarlo, estos casos contienen funciones normales y anormales de los nervios craneales y en grupo los estudiantes expusieron sus criterios y opiniones para llegar a un consenso de cómo resolver el caso. Una vez cada participante había expuesto su opinión y criterio para resolución del caso, los estudiantes elaboraban un reporte. Durante el desarrollo del caso el profesor estaba recorriendo la clase para observar el adecuado trabajo de los grupos y resolver las dudas.

Principales observaciones de los estudiantes con relación a la estrategia didáctica propuesta

- La neuroanatomía es muy densa y aplicarlo a situaciones reales ayuda a comprenderlo mejor.
- Nos permitió aplicar el conocimiento aprendido y profundizar en los temas estudiados.
- El estudio grupal nos permitió llegar a conclusiones lógicas y se logró aclarar las dudas presentadas.
- Fue una forma más dinámica de enfocar lo visto en clase y ver su aplicación clínica.
- Es mucho más interesante saber que lo que uno está aprendiendo no solo está en los libros.
- Con los casos uno va integrando toda la información y se da cuenta que, aunque a veces no sienta, si está aprendiendo mucho.
- A veces solamente que nos den temas de ciencias básicas es un poco tedioso, pero relacionarlo ya propiamente con casos clínicos y su utilidad facilita su comprensión
- Hubo una mayor interacción con el estudiante.
- Si un concepto no queda claro, los casos pueden llegar a confundir más.
- Al resolver los casos hay que poner en práctica lo aprendido, por lo tanto, se entiende mejor
- Una cosa es ver teoría y otra cosa es aplicarla, esto mejora el aprendizaje.
- Me ayuda a entender el funcionamiento y la importancia clínica del tema.
- Nos obligó a profundizar en el tema.

Cuadro 1. Observaciones realizadas por los estudiantes con relación a la aplicación de la estrategia didáctica.

Actividades de Cierre (40 minutos): una vez elaborado el reporte cada subgrupo debía presentar a la totalidad de la clase la forma en que resolvió el caso y cuáles fueron sus conclusiones, esto abrió un espacio para discusión entre estudiantes y estudiantes, estudiantes y profesores. Tanto los profesores como estudiantes brindaron una retroalimentación acerca del contenido estudiado. Posteriormente se aplicó una herramienta de interacción en tiempo real (KAHOOT!), realizándose una evaluación formativa. Al finalizar se brindó una encuesta a los estudiantes para que evaluaran la estrategia didáctica.

■ **Aplicación de la estrategia didáctica:**

La semana previa al desarrollo de la clase se brindó material bibliográfico de apoyo para el desarrollo de la clase que incluía los capítulos del libro de texto base referencia del curso, una compilación de imágenes neuroanatómicas y un cuadro resumen con puntos clave en relación con los nervios craneales.

Se aplicó la estrategia didáctica en la clase teórica correspondiente a la última semana del curso cuyo tema a desarrollar correspondía a los nervios craneales. La clase se realizó en el auditorio “Dr. Eduardo Grillo Bustamante” del edificio anexo de la escuela de medicina. La asistencia por parte de los estudiantes estuvo alrededor del 50% del grupo, esto es esperable en las clases de final de semestre que se encuentran inmersas en un cronograma lleno de exámenes finales y entrega de trabajos finales. Se brindó una breve introducción al tema a desarrollar con una clase magistral desarrollada con una presentación de power point brindada por el profesor a cargo, esta se extendió un poco más de lo esperado (alrededor de

Observaciones de los estudiantes para futuros cursos de neuroanatomía

- Realizar clases más interactivas.
- Incluir más aplicaciones clínicas.
- Las técnicas de resolución de casos me parecieron muy buenas, principalmente la resolución de casos donde uno participa activamente.
- Las clases dinámicas ayudan a una mejor captación de la materia, evitan que el estudiante se duerma y pierda interés.
- Acordarse que muchos de los conceptos que parecen super simples para los profesores son nuevos y complicados para los estudiantes de segundo año de medicina.
- Buscar maneras de explicar la materia que a uno lo ubique un poco. La mayoría de los temas son muy abstractos y cuesta comprenderlo por lo que quizás con más dinámicas y diagramas.
- Más promoción de participación, dejar viejo modelo magistral de carácter vertical absoluto.
- El uso de más recursos como kahoot.
- Poder obtener previo a todas las clases un material introductorio del tema para poder agarrar el hilo desde el principio.
- Mejor distribución del tiempo en las actividades, realizar esquemas y utilizar imágenes que expliquen más detenidamente temas complicados.

Cuadro 2. Recomendaciones de los estudiantes para futuros cursos de neuroanatomía

40 minutos), durante esta introducción se realizaron preguntas generales que exploraron el conocimiento previo con el que contaban los estudiantes, por lo tanto, permitiendo una evaluación diagnóstica del estado de los estudiantes.

Seguidamente se brindó una explicación sobre cómo desarrollar los casos, explicando que debían tener un estudiante coordinador y secretario. Se procedió a la formación de los grupos, permitiendo que los formaran libremente los estudiantes. En total se formaron 8 grupos y se utilizaron 8 casos preparados para la clase. Los grupos desarrollaron una discusión con aportes de los diversos miembros y los profesores (en total 1 encargado de la estrategia y 3 colaboradores) brindaron apoyo a los estudiantes con las diversas dudas. Esta actividad se extendió por alrededor de 40 minutos, se lograron aclarar múltiples dudas en conceptos relacionados a la clase y con temas de clases previas. En la última parte los 2 representantes de los grupos presentaron las resoluciones

de los casos, durante esta actividad se brindó una retroalimentación de las soluciones presentadas y se aclararon las dudas de la totalidad de los estudiantes presentes. A su vez sirvió como un espacio de discusión de estudiantes con estudiantes y estudiantes con profesor. La gran mayoría de los estudiantes logro presentar de forma fluida sus argumentos y con un apoyo teórico considerable. Como actividad de cierre se realizó una práctica tipo prueba corta con un formato de preguntas similares a las utilizadas en la evaluación del curso, esto permitió realizar una evaluación formativa del tema revisado.

Finalmente, a los estudiantes se les brindó una breve encuesta diseñada por Google Forms que pretendía obtener las observaciones y opiniones de los estudiantes con relación al uso de la estrategia de resolución de casos para el aprendizaje de la neuroanatomía.

Análisis de los Resultados del Proceso de Desarrollo:

En relación con las bondades observadas este cambio de la estrategia didáctica permitió la participación del estudiante durante el desarrollo de la clase

En relación con lo observado por los profesores el uso de la estrategia didáctica permitió de una forma más certera conocer cuál era la comprensión de la materia en este punto del curso, evidenciando una debilidad en la forma que se conectan los diversos temas abordados a lo largo del curso para aplicarlos de una forma práctica. Es importante mencionar que también el uso de una evaluación diagnóstica y formativa permitió observar la evolución de como comprendían e integran la información proporcionada los estudiantes, evidenciando cuales suelen sus principales dudas y debilidades.

La encuesta consistía en 4 grupo de preguntas con una parte cerrada y otra abierta:

1. ¿Considera que el preparar el tema previo a desarrollar la clase contribuye con un mayor aprovechamiento de las clases teóricas? Las respuestas posibles eran “Sí”, “No”, “Tal vez”. Y debía justificar su respuesta.
2. ¿Considera que la estrategia de resolución de casos le ayudó a comprender mejor el tema desarrollado? Las respuestas posibles eran “Sí”, “No”, “Tal vez”. Y debía justificar su respuesta.
3. ¿Considera que el uso de herramientas de interacción en tiempo real (por ejemplo, Kahoot!) colaboran con su aprendizaje y estimulan su participación? Las respuestas posibles eran “Sí”, “No”, “Tal vez”. Y debía justificar su respuesta.
4. ¿Como estudiante del curso de Neuroanatomía-0422 que sugerencias brindaría para el desarrollo de las clases teóricas para cursos futuros?

En relación con los resultados de los estudiantes que contestaron la encuesta realizada con la herramienta de Google Forms se observó que el 81,5% de los estudiantes consideraban preparar y estudiar el tema previo a desarrollo de la clase si colaboraba con un mayor aprendizaje durante la misma, un 3,7% contestó que no y un 14,81% que Tal Vez hubiera sido de utilidad el preparar la clase.

En relación con la segunda pregunta se observó que el 88,89% de los estudiantes consideraban que la estrategia de resolución de casos le ayudó a comprender mejor el tema desarrollado con un mayor aprendizaje durante la misma, un 3,7% contestó que no y un 7,41% que Tal Vez hubiera sido de utilidad el preparar la clase.

En relación con la tercera pregunta se observó que el 92,59% de los estudiantes el uso de herramientas de interacción en tiempo real (por ejemplo, Kahoot!) colaboran con su aprendizaje y estimulan su participación, ninguno contestó que no y un 7,4% que Tal Vez hubiera sido de utilidad el preparar la clase.

En el cuadro 1 se resumen las principales observaciones de los estudiantes con relación a la estrategia didáctica utilizada, mientras que en el cuadro 2 se encuentran las principales recomendaciones para futuros cursos de neuroanatomía.

En relación con la evaluación formativa realizada con la herramienta KAHOOT! la nota promedio fue de 62% (13 de 21 preguntas correctas), siendo muy bien recibida por los estudiantes y permitiendo un espacio de retroalimentación.

Limitaciones y beneficios de la estrategia didáctica:

Entre las limitaciones observadas durante la aplicación de la estrategia didáctica se documentó la falta de tiempo para la aplicación, el número de estudiantes tan grande no permite el adecuado aprovechamiento de la clase, existe una dificultad para la transición de la teoría a la práctica y se presentó un importante ausentismo de estudiantes a la clase.

Entre los beneficios observados durante la aplicación de la estrategia didáctica se documentó la participación activa de los estudiantes, se permitió un espacio para aclarar dudas y errores frecuentes, se dio una aceptación por parte de los estudiantes de nuevas estrategias de aprendizaje y se logró mantener la atención de los estudiantes.

Conclusiones:

El aprendizaje colaborativo permitió una participación de los estudiantes durante las clases teóricas, se permitió un acercamiento al trabajo grupal y la exposición de opiniones diversas.

Es fundamental hacer un uso adecuado del tiempo con objetivos claros y realistas para que se puedan completar las actividades de este tipo de estrategias docentes.

Las herramientas de interacción en tiempo real parecen corresponder a una herramienta que permite mantener al estudiante atento a la clase y que participe de forma más activa.

En su mayoría hubo una aceptación positiva al aprendizaje colaborativo y nuevas estrategias didácticas por parte de los estudiantes. Este permitió que los estudiantes fueran el eje central de la clase.

Se observaron las principales dudas y errores de los estudiantes lo cual permitió corregirlas durante el desarrollo de la clase.

En las observaciones presentadas por los estudiantes hay una sugerencia clara a que las estrategias de las clases sean interactivas y un deseo por estar involucrados más allá de ser unos receptores de información, sino como eje central del aprendizaje.

Referencias Bibliográficas:

1. Jozefowicz RF. *Neurophobia: The Fear of Neurology Among Medical Students*. Arch Neurol. 1994;51(4):328–9.
2. Mullally WJ. *Conquering 'Neurophobia.'* Am J Med [Internet]. 2017;130(8):877. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2017.04.019>
3. Ridsdale L, Massey R, Clark L. *Preventing neurophobia in medical students, and so future doctors*. Pract Neurol [Internet]. 2007 Apr 1;7(2):116 LP-123. Available from: <http://pn.bmj.com/content/7/2/116.abstract>
4. Hernández A. *Las Estrategias Didácticas en la Formación de Docentes*. Primera Ed. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica; 2009. 288 p.
5. Millis BJ. *Materials presented at The University of Tennessee at Chattanooga Instructional Excellence Retreat*. In Tennessee; 1996.
6. Johnson DW. *Joining together: group theory and group skills*. Novena Edi. MA: Allyn and Bacon; 2006. 651 p.

Anexo 1:

Papel del docente:

En el aprendizaje colaborativo se describen los siguientes roles y responsabilidades del profesor:

- En aprendizaje colaborativo el profesor es considerado como facilitador o entrenador, un colega o mentor, una guía y un coinvestigador.
- En las actividades en el salón, el profesor debe moverse de equipo a equipo observando las interacciones, escuchando conversaciones e interviniendo cuando sea apropiado.
- El profesor está continuamente observando los equipos y haciendo sugerencias acerca de cómo proceder o donde encontrar información.
- Motivar a los estudiantes, despertando su atención e interés antes de introducir un nuevo concepto o habilidad.
- Proporcionar a los estudiantes una experiencia concreta antes de iniciar la explicación de una idea abstracta o procedimiento, se puede hacer una demostración, exhibir un vídeo o cinta de audio, se pueden traer materiales y objetos físicos a la clase, analizar datos, registrar observaciones, inferir las diferencias críticas entre los datos de la columna “eficaz vs. ineficaz” o “correcto vs. incorrecto”, etc.
- Verificar que se haya entendido y que se escuche activamente durante las explicaciones y demostraciones.
- Ofrecer a los estudiantes la oportunidad de reflexionar o practicar la nueva
- Información, conceptos o habilidades.
- Revisar el material antes del examen, ceda esta responsabilidad a los estudiantes pidiéndoles que hagan preguntas de examen, se especialicen en el tema y se pregunten mutuamente, pueden también diseñar un repaso en clase o elaborar resúmenes de información importantes para usarse durante el examen.
- Cubrir eficientemente información textual de manera extensa, los estudiantes pueden ayudarse mutuamente mediante lecturas presentando resúmenes que contengan respuestas que los demás compañeros puedan completar.
- Pedir un resumen después del examen, asegurando que los estudiantes han aprendido de su examen o proyecto.

Papel del estudiante:

En aprendizaje colaborativo para asegurar una participación y equitativa en la que cada uno tenga la oportunidad de participar, los estudiantes pueden jugar roles dentro del grupo:

- Supervisor: monitorea a los miembros del equipo en la comprensión del tema de discusión y detiene el trabajo cuando algún miembro del equipo requiere aclarar dudas.
- Abogado del diablo: cuestiona sobre ideas y conclusiones ofreciendo alternativas.
- Motivador: se asegura de que todos tengan la oportunidad de participar en el trabajo en equipo y elogia a los miembros por sus contribuciones.
- Administrador de materiales: provee y organiza el material necesario para las tareas y proyectos.
- Observador: monitorea y registra el comportamiento del grupo con base en la lista de comportamientos acordada.
- Secretario: toma notas durante las discusiones de grupo y prepara una presentación para toda la clase.
- Reportero: resume la información y la presenta a toda la clase. este estudiante dice: “les presentaré lo que hemos decidido” y “esto es lo que hemos logrado hasta el momento”.
- Controlador del tiempo: monitorea el progreso y eficiencia del grupo.