

EXPERIENCIA CON LA METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE COOPERATIVO EN UNA PRÁCTICA DE CARCINOGENESIS

Luis Alberto Henríquez-Hernández, Octavio P. Luzardo, Manuel Zumbado, Pedro C. Lara, Luis D. Boada

Departamento de Ciencias Clínicas, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (España)

RESUMEN

Se describe la experiencia de una práctica de cancerología siguiendo la metodología de aprendizaje cooperativo (AC) utilizando un entorno educativo presencial.

La práctica se imparte dentro de la asignatura de Toxicología, perteneciente al quinto curso de la todavía Licenciatura de Medicina y Cirugía, en el tema dedicado a la carcinogénesis química. Dada la complejidad del tema y lo limitadas que son las horas de teoría, se diseña esta práctica destinada a dar conocimiento a los alumnos acerca del papel que las dioxinas, los bifenilos policlorados (PCBs) y los pesticidas organoclorados (fundamentalmente el DDT) tienen sobre el origen del cáncer y la salud humana. Además, los alumnos adquirirán conocimientos acerca de la Convención de Estocolmo.

Para ello, se destinan tres horas de prácticas en un aula de informática. Los alumnos se dividen en grupos, cada uno de los cuales está compuesto por cuatro alumnos. La práctica se desarrolla en cuatro fases: la primera está destinada a familiarizar al alumno con las bases de datos toxicológicas más relevantes de donde obtener información de calidad; la segunda es individual, donde cada alumno trabaja por separado el tema asignado; la tercera es cooperativa, donde cada alumno explica al resto de compañeros de su grupo el tema que le ha tocado desarrollar; y la cuarta es la evaluación de la práctica.

Se aportan como resultados la evaluación de los alumnos y un cuestionario de satisfacción. La implementación de la metodología de AC en cancerología es factible y bien valorada por los alumnos, permitiendo la introducción de una importante cantidad de conocimientos en una única sesión de prácticas. El trabajo en grupo es estimulante y favorece la comunicación entre los alumnos.

Palabras clave – Aprendizaje cooperativo, Carcinogénesis, Toxicología, Estudiantes de pregrado.

1. INTRODUCCIÓN

Los métodos de aprendizaje cooperativo son estrategias sistematizadas de instrucción que presentan dos características generales: la división del grupo de clase en pequeños grupos heterogéneos que sean representativos de la población general del aula y la creación de sistemas de interdependencia positiva mediante estructuras de tarea y recompensa específicas (Serrano y Calvo, 1994; Sarna, 1976; Slavin, 1978). Se trata por tanto de un sistema de aprendizaje en el que la finalidad del producto académico no es exclusiva, sino que desplaza aquella en busca de la mejora de las propias relaciones sociales, donde para alcanzar tanto los objetivos académicos como los relacionales se enfatiza la interacción grupal. Por tanto, se busca aprender a cooperar y aprender a través de la cooperación.

Algunas de las condiciones del aprendizaje cooperativo en orden a adecuarse a sus propios principios básicos y a los objetivos del enfoque son:

- 1.- Planificar con claridad el trabajo a realizar. La tarea debe estar delimitada con precisión, así como la participación exigida y el resultado logrado por cada miembro del grupo (Johnson y Johnson, 1986)
- 2.- Seleccionar las técnicas de acuerdo con la edad, características de los participantes, objetivos del programa, experiencia y formación del docente, materiales e infraestructura disponible (Slavin, 2001)
- 3.- Delegación de responsabilidad por parte del educador. El grupo asume parte de dicha responsabilidad en la planificación, ejecución y valoración de la tarea.
- 4.- Apoyarse en la complementariedad de roles – facilitador, armonizador, secretario, etc.- entre los miembros del grupo para alcanzar los fines comunes asumiendo responsabilidades individuales y favorecer, así la igualdad de estatus (Slavin, 1990)
- 5.- Evaluación compartida: el equipo valora lo aportado por el individuo, la clase evalúa al equipo y el profesor cada producción individual.

Una estructura de aprendizaje cooperativa está determinada por los cambios que se dan dentro de su estructura de la recompensa, cuyo aspecto más importante es la estructura de recompensa interpersonal, que se refiere a las consecuencias que para un alumno individual tiene el comportamiento o el rendimiento de sus compañeros, creándose una relación de interdependencia positiva entre los alumnos del grupo: “si yo gano, tú ganas”.

El cáncer es una enfermedad de etiología compleja, no del todo conocida y multifactorial, donde los agentes químicos tienen un papel muy relevante. Los xenoestrógenos o disruptores endocrinos son un grupo de sustancias químicas carcinogénicas con importantes implicaciones medioambientales. Las dioxinas, PCBs y pesticidas organoclorados (DDT) constituyen tres importantes grupos de xenoestrógenos que los alumnos deberían conocer. Explicar en una o varias clases magistrales el mecanismo de acción y la importancia de estas sustancias para la salud es tedioso para un alumno de quinto de medicina, que necesita de más docencia aplicativa y más participación en el aprendizaje. Teniendo en cuenta este hecho, se diseña una práctica basada en AC que además permitirá al alumno familiarizarse con las bases de datos toxicológicas más relevantes en un entorno educativo distendido y participativo.

2. LA PRÁCTICA AC – FASE 1

Resolución de un caso clínico de intoxicación aguda por organofosforados (Metodología: Aprendizaje basado en problemas). Tiempo dedicado: 60 minutos.

Objetivo: introducir al alumno en el manejo de las bases de datos de información toxicológica BuscaTox y AETOX.



Figura 1. Portal web Busca-Tox, diseñado como un buscador de buscadores de otras bases de datos con información toxicológica.

Materiales: ordenador con conexión a Internet para realizar las búsquedas.

CASO. La madre de una niña de 2 años de edad y 12 kilos de peso se presenta en el Servicio de Urgencias donde estamos de guardia. Está muy alarmada y preocupada porque cree que la niña ha podido envenenarse. Refiere que ha estado ordenando el garaje donde guarda entre otras cosas los productos que usa en el jardín. La niña a veces juega en el exterior con su triciclo, y al salir a buscarla la ha encontrado rara. Observando el escenario, la mujer dice haber visto una bolsa de insecticida para hormigas con el producto desparramado por el suelo. Urgentemente exploramos a la niña y le pedimos que llame a alguien en casa para que reúna todo el producto derramado y lo traiga rápidamente.

La niña aparentemente presenta un buen estado general, si bien notamos una cierta sialorrea. El producto que nos trae es un granulado amarillo, en una bolsa de plástico. Lo pesamos: aproximadamente 75 gr. Nos dice que lo compra a granel en la ferretería y que el producto se llama Blattanex.

1. Valora la exposición de la niña al insecticida

2. En función de la exposición, experimentará la niña signos de intoxicación si se deja sin tratamiento. ¿Cuáles?

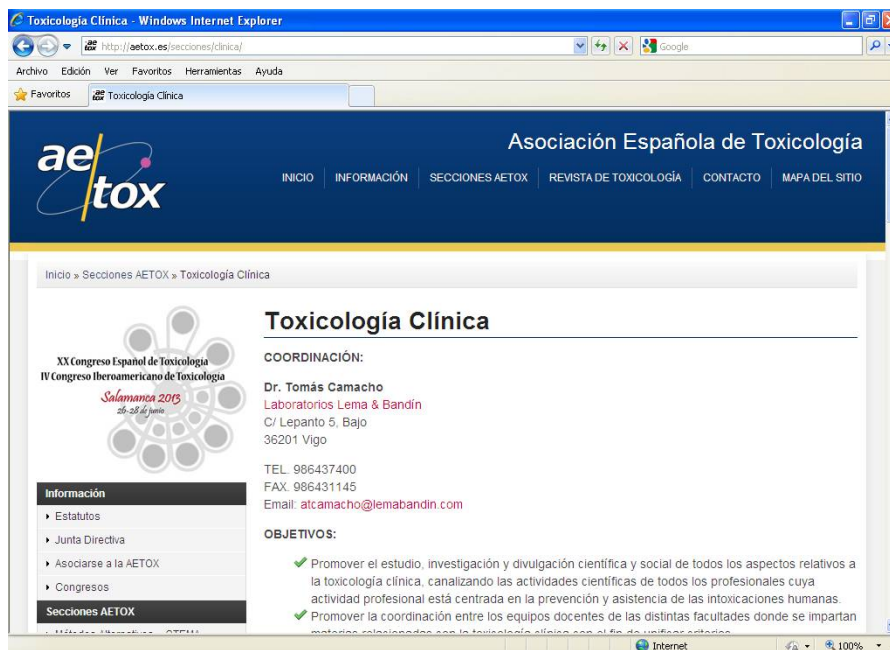


Figura 2. Portal web de la Agencia Española de Toxicología, sección de Toxicología Clínica, donde los alumnos buscarán información relativa al caso que están resolviendo.

3. LA PRÁCTICA AC – FASE 2 (Presentación de la actividad y fase individual)

3.1. Presentación de la actividad

Temas: PCBs, dioxinas, DDT y el Convenio de Estocolmo

Objetivos formativos: Al acabar la actividad, los alumnos deben ser capaces de buscar información toxicológica en las bases de datos de Internet. Deberán ser capaces de identificar y diferenciar los principales contaminantes estudiados en la práctica.

Tamaño de los grupos: 4 alumnos (1 alumno por tema dentro de cada grupo).

Materiales: ordenador con conexión a Internet para realizar las búsquedas. Hoja dada por el profesor para completar los objetivos.

Tarea de grupo: Cada individuo del grupo tendrá 30 minutos para completar el cuestionario dado usando las bases de datos en Internet (actividad individual). Se hará a continuación una reunión de expertos de 10 minutos para enriquecer cada una de las búsquedas. Tras eso, el grupo se reúne y los alumnos dispondrán de 10 minutos cada uno para explicar al resto del grupo sus hallazgos. El resto del grupo debe tomar notas. Dispondrán de 5 minutos adicionales para resolver dudas globales. Tras eso, se dispondrá de 10 minutos para resolver una autoevaluación individual haciendo uso de los apuntes generados.

Roles: es deseable que en cada grupo haya al menos un “coordinador” y otro que controle activamente el tiempo. Los alumnos deben adoptar un rol crítico ante la exposición de sus compañeros para lograr una mejor comprensión de los temas que no han estudiado.

Criterio de éxito: haber superado el test que se repartirá al final, con una nota media de 7.5. Se hace notar a los alumnos que es imprescindible para el éxito de la actividad que sean absolutamente sinceros con la resolución del test. Cuanto más franco sean con el mismo, mejores resultados pueden obtenerse.

Interdependencia positiva: se establece una interdependencia positiva entre los miembros del grupo ya que unos dependen del bien hacer de los otros para poder resolver con éxito el test final.

Exigibilidad personal: alta. El alumno debe emplearse a fondo para lograr que sus compañeros entiendan su parte. Debe esforzarse en explicar con claridad, atender al resto, y tomar notas con eficiencia.

Habilidades sociales en juego: Trabajo en equipo, comunicación, resolver conflictos, aceptar críticas, hacer críticas, liderazgo.

Reflexión sobre el trabajo del grupo: podría hacerse una autoevaluación de rendimiento individual y anónimo. O bien entablar un breve debate en la última parte de la práctica acerca de la utilidad y desarrollo de la actividad.

3.2. Fase individual

Cada grupo está compuesto por cuatro alumnos, y cada alumno tiene a su cargo trabajar uno de los siguientes 4 temas. Para guiarles en el aprendizaje, deberán contestar por escrito a una serie de preguntas formuladas acerca de cada tema, haciendo uso de las bases de datos trabajadas en la fase anterior (BuscaTox y AETOX). Los alumnos disponen de 30 minutos para completar la información.

TEMA 1. Bifenilos policlorados (PCBs)

- ¿Qué son? ¿Qué características tienen?
- ¿Qué tipos hay? ¿Cuántos congéneres diferentes?
- ¿Existe algún tipo más peligroso para la salud? ¿Cuál?
- ¿Son xenoestrogénicos?
- Usos que han tenido
- ¿Están prohibidos en la actualidad?
- Vías de exposición y niveles de residuos
- Principales efectos adversos sobre la salud ¿Son cancerígenos?

TEMA 2. Dioxinas

- ¿Qué son? ¿Cómo se producen?
- ¿Son peligroso para la salud? Principales efectos adversos sobre la salud
- ¿Son xenoestrogénicos?
- ¿Están prohibidos?
- Vías de exposición y niveles de residuos
- ¿Son un problema medioambiental? Noticias relacionadas

TEMA 3. DDT

- ¿Qué es? ¿Qué uso ha tenido?
- Principales características

- ¿Son xenoestrogénicos?
- ¿Están prohibidos? ¿En todos los países?
- Vías de exposición y niveles de residuos
- Principales efectos adversos sobre la salud

TEMA 4. Convenio de Estocolmo

- ¿Qué es?
- ¿Desde cuándo está vigente y quién lo firma?
- Objetivos
- ¿Qué es la “Docena Sucia”?
- ¿Cuál de esos 12 compuestos considera que es más peligroso para la salud? ¿Por qué?
- Legislación derivada y medidas adoptadas
- Nuevos candidatos

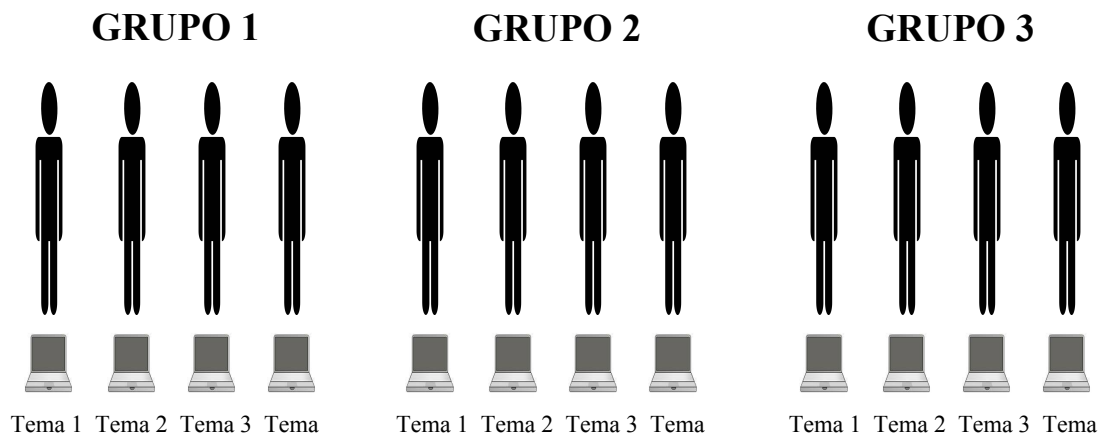


Figura 3. Diagrama que muestra la distribución de alumnos durante la fase individual en una sesión de prácticas tal y como está diseñada. En este caso, son 12 los alumnos que componen la práctica, distribuidos en tres grupos de cuatro personas, cada uno con un tema asignado.

4. LA PRÁCTICA AC – FASE 3 (Fase cooperativa)

4.1. Reunión de expertos

Una vez que los alumnos finalizan el trabajo individual sobre el tema que les ha tocado, se procede a una reunión de expertos. Esto permite que los alumnos no solo interactúen con los compañeros de su propio grupo, sino que lo harán también con otros compañeros en otros grupos diferentes.

Esta fase es grupal, y permite a los alumnos que han trabajado el mismo tema reunirse para contrastar y completar la información que han recogido de manera individual. Esta reunión de expertos tiene una duración de 10 minutos. Los alumnos dialogan entre sí y discuten sus notas. Ya no hay uso de ordenadores en ningún caso.

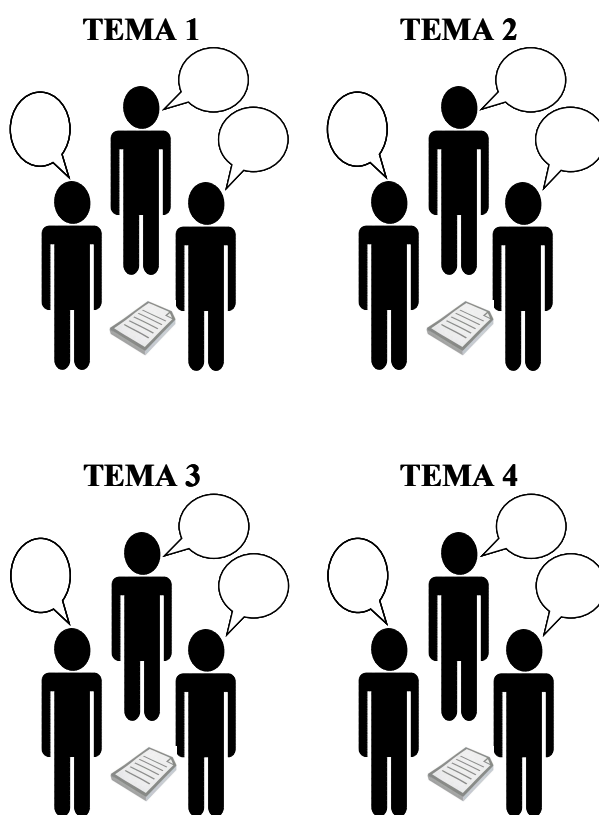


Figura 4. Diagrama que muestra la distribución de alumnos durante la reunión de expertos. Aquellos alumnos que han trabajado el mismo tema se reúnen con el objetivo de contrastar y completar la información que han recogido durante la fase individual.

4.2. Reunión grupal

Una vez finalizada la reunión de expertos, cada alumno regresa a su grupo y se realiza la puesta en común. Cada alumno expone al resto de compañeros el tema que ha trabajado, en un tiempo máximo de 10 minutos. El resto de alumnos deberán tomar notas y ser críticos con el compañero, de tal forma que no sea una exposición pasiva. En un tiempo máximo de 40 minutos, los cuatro alumnos de cada grupo deben haber completado el aprendizaje acerca de cada uno de los cuatro temas. Las notas tomadas durante esta fase pueden utilizarse durante la evaluación. Este hecho incentiva a los alumnos a tomar notas de calidad, ya que entienden que les ayudará a continuación a superar con éxito la evaluación de la actividad.

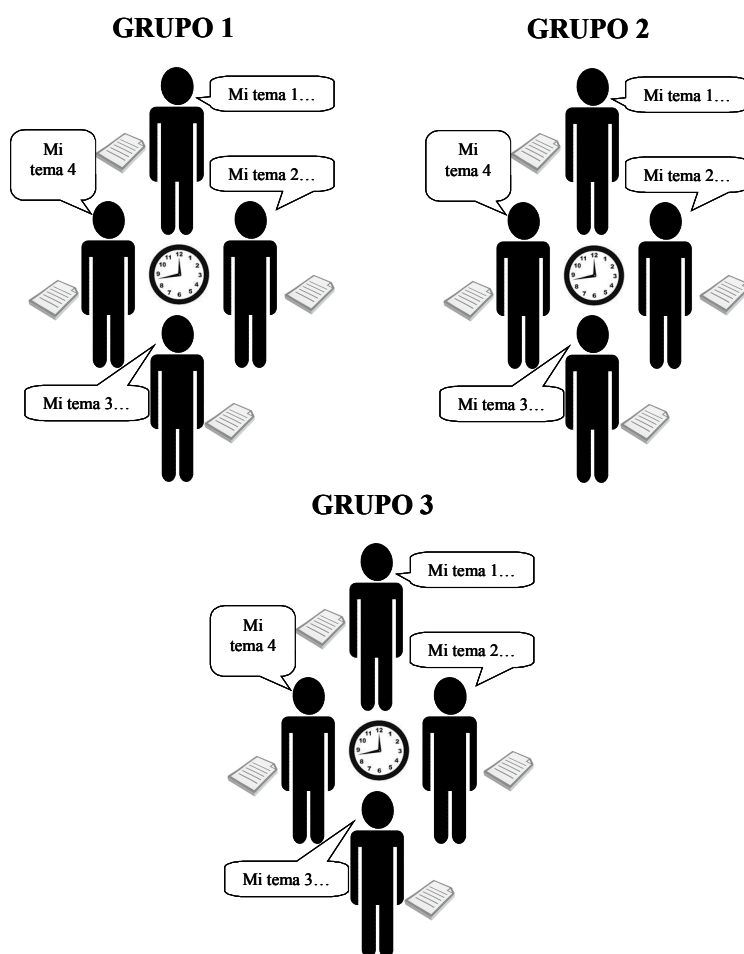


Figura 5. Diagrama que muestra la distribución de alumnos durante la puesta en común. Cada alumno expone al resto de compañeros de su grupo el tema que ha trabajado. El resto toma notas y debe mostrarse crítico con el alumno que expone en cada momento, preguntando lo que no entienda y esforzándose por completar unas notas que podrán ser utilizadas durante la evaluación de la actividad.

Tras finalizar esta fase, los alumnos dispondrán de 5 minutos adicionales para resolver dudas globales.

5. LA PRÁCTICA AC – FASE 4 (Evaluación)

Los alumnos realizarán la evaluación de la práctica de manera individual y en un tiempo máximo de 10 minutos. Podrán utilizar las notas generadas durante la práctica.

Solo en este momento se informa a los alumnos de que el cuestionario de evaluación es anónimo y valorativo. Este hecho les sorprende, pero garantizará la sinceridad a la hora de contestar las preguntas y permitirá al docente conocer de manera sencilla el grado de aprovechamiento de la práctica. Como se ve en el cuestionario, los alumnos deben contestar con un 0, 1 u 2 a cada pregunta, tal y como se detalla a continuación:

Instrucciones: conteste a las preguntas en base a la puntuación detallada a continuación. El cuestionario es individual y ANÓNIMO.

- 0. No se contestar
- 1. Sabría contestar parcialmente
- 2. Sabría contestar perfectamente

Pregunta	Puntuación
1. ¿Sabría decir qué dos grandes grupos de PCBs existen?	
2. ¿Sabría decir las principales fuentes de producción de dioxinas?	
3. ¿Sabría decir cuál es el principal uso del DDT?	
4. ¿Sabría decir qué es un xenoestrógeno o disruptor endocrino?	
5. ¿Sabría decir al menos 6 compuestos de la docena sucia?	
Suma	

El ejercicio tendrá una puntuación comprendida entre 0 y 10 puntos, requiriéndose una puntuación mínima media de 7.5 para superar el ejercicio. Además, se les pide a los alumnos que califiquen de 0 a 10 la actividad que han realizado.

6. RESULTADOS DE NUESTRA EXPERIENCIA

Esta metodología ha sido empleada en esta práctica durante los cursos académicos 2010-2011 y 2011-2012. Durante este tiempo, se han impartido 9 sesiones de prácticas de este tipo (4 sesiones durante el curso 2010-11 y 5 sesiones durante el curso 2011-12). Las notas medias obtenidas en cada sesión van de 7.7 a 9.2 puntos, siendo la media de 8.6 durante el curso 2010-11 y de 8.2 durante el curso 2011-12.

Respecto a la valoración de los alumnos, éstos otorgan 8.4 puntos de media, tanto en un curso como en otro, lo que indica que les gusta esta metodología y la consideran útil además de entretenida y dinámica.

7. CONCLUSIÓN

La implantación de metodología de aprendizaje cooperativo (AC) en cancerología es factible y bien valorada por los alumnos.

Esta experiencia ha demostrado que el AC es muy adecuado para completar la formación práctica de una asignatura de quinto curso del pregrado de medicina, y que permite mejorar el rendimiento de cronogramas ajustados en horarios.

El trabajo en grupo es estimulante para los alumnos, y la interdependencia positiva que se establece entre ellos, condicionada y reforzada por la presencia de un cuestionario de evaluación, hace que aprovechen el ejercicio y adquieren destrezas y conocimientos en un tiempo corto de tiempo (3 horas).

Dado el éxito que hemos tenido en los pasados cursos académicos, la práctica seguirá formando parte de la docencia de la asignatura de Toxicología, y servirá de modelo para la impartición de conocimientos con el Plan Bolonia. Los resultados obtenidos y la satisfacción de los alumnos nos animan a explorar más posibilidades del AC en la enseñanza de la Cancerología, máxime cuando es inminente el cambio de los planes docentes para adaptarse con éxito a los nuevos planes de estudio Europeos.

8. BIBLIOGRAFÍA

Johnson, D. y Johnson, R. (1986). Motivation processes in cooperative, competitive, and individualistic learning situations, en C. Ames y R. Ames (eds.). *Attitudes and attitude change in special education. Its theory and practice*, (pp. 249-286). New York: Academic Press.

Sarna, S. y Sharan, Y. (1976). *Small-group teaching*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.

Serrano, J.M., i Calvo, M.T. (1994): *Aprendizaje cooperativo. Técnicas y análisis dimensional*. Murcia: Caja Murcia Obra cultural.

Slavin, R. E. (1978). Student teams and comparison among equals: Effects on academic performance and student attitudes, *J. of Educational Psychology*. 70, 532-538.

Slavin, R. E. (1990). *Cooperative learning: Theory, research and practice*. Englewood Cliffs. N, J.: Printice-Hall.

Slavin, R. (2001). *Aprendizaje cooperativo: teoría, investigación y práctica*. Aique ediciones.