



TALLER DE FORMACIÓ:

TÉCNICAS DE APRENDIZAJE COOPERATIVO

Javier Bará y Joan Domingo

Universitat Politècnica de Catalunya

Desarrollado en la Universidad Autónoma de
Madrid los días 28 y 29 de abril de 2005

Técnicas de Aprendizaje Cooperativo

Objetivos:

El taller está orientado para que a su término los profesores participantes:

1. Conozcan, comprendan y puedan justificar:
 - a) Las virtudes del aprendizaje cooperativo
 - b) Las características generales de las dos formas de aprendizaje cooperativo: informal y formal
 - c) Algunas estrategias de aprendizaje cooperativo informal fáciles de introducir en las clases expositivas
 - d) Los 5 ingredientes que deben tenerse en cuenta al planear una tarea cooperativa, mencionando al menos dos ideas relacionadas con cada uno de los ingredientes
 - e) Cómo superar algunas de las barreras que dificultan la aplicación de aprendizaje cooperativo en la propia docencia
2. Sean capaces de diseñar una lección cooperativa incorporando cada uno de los 5 ingredientes
3. Demuestren una actitud favorable respecto a la posibilidad de incorporar las técnicas de aprendizaje cooperativo en la propia docencia

El taller se desarrolla de manera que los profesores participantes aprendan utilizando las herramientas propias del aprendizaje cooperativo, trabajando en grupos. Los períodos expositivos ocupan una fracción menor del tiempo total del taller.

Plan del taller:

Primera sesión: 28 de abril de 14:00 a 18:00 (4 horas)

1. Presentación: conferenciantes, actividades, documentación.
2. ¿Hemos de cambiar la manera de enseñar? ¿Qué es el AC?
3. Guía rápida de uso del AC en una asignatura a través de un ejemplo
4. Las tres formas de AC (I)
- Descanso
4. Las tres formas de AC (II)
5. Los cinco ingredientes del AC
6. CUIC

Segunda sesión: 29 de abril de 10:00 a 14:00 (2 horas)

7. Virtudes del AC
8. Diseño de una actividad de AC formal
- Descanso
9. Dificultades para el despliegue del AC
10. Discusión del CUIC y debate general

Profesores:

JAVIER BARÁ TEMES, Catedrático de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), es Ingeniero de Telecomunicación (Madrid, 1968), M.Sc. (1970) y Ph.D. (1972), ambos en Ingeniería Eléctrica (Brown University, Providence, R.I., USA).

En 1972 se incorporó a la UPC, dónde fue Subdirector y Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de Barcelona, y Director de los departamentos de Electrofísica y del de Teoría de Señal y Comunicaciones.

En 1991 fue nombrado Director de la Escola Universitària Politècnica del Baix Llobregat para desarrollar un proceso piloto de renovación de la actividad académica y mejora de la calidad y rendimiento docente. Por esta tarea en 1996 le fue concedido por el gobierno de la Generalitat de Catalunya, en su primera convocatoria, el Premio "Jaume Vicens Vives a la Qualitat Docent Universitaria".

Ha sido director del Institut de Ciències de l'Educació de la UPC desde noviembre de 1997 hasta junio de 2002.

Su actividad investigadora se centra en las comunicaciones por microondas, la teledetección desde satélites y la innovación educativa. Ha recibido, conjuntamente con su grupo investigador, numerosos premios de ámbito nacional, entre ellos el Durán Farell de Investigación Tecnológica (mayo de 2000), el Ciutat de Barcelona 2000, ambos por un proyecto de investigación de observación de la tierra desde satélites desarrollado para la Agencia Espacial Europea, y el Premio Nacional de Telecomunicaciones 2003, concedido por la Generalitat de Catalunya por la trayectoria investigadora del grupo a que pertenece.

En el año 2004, ha vuelto a recibir, formando parte de un colectivo de profesores, el Premio "Jaume Vicens Vives a la Qualitat Docent Universitaria" por la implantación en la EPSC de un plan de estudios de segundo ciclo de ingeniería de telecomunicación organizado según la estrategia del "aprendizaje basado en proyectos".

JOAN DOMINGO PEÑA es profesor titular de la *Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona*. Es Ingeniero Industrial en Electricidad, Sección Electrónica Industrial (1983) por la Universitat Politècnica de Catalunya y Doctor en Ingeniería Electrónica (2001) por la Universitat de Barcelona.

Ha desempeñado su actividad docente desde 1983 en las asignaturas de Electrónica Industrial, Calculadoras automáticas y su programación, Microprocesadores, Instrumentación electrónica, Automatización Industrial, Redes Neuronales Artificiales, Sistemas electrónicos de control avanzado y Robótica.

Ha desarrollado su actividad investigadora en el control de accionamientos no lineales, en la detección de fallos en líneas aéreas y subterráneas de media tensión, en la determinación de la calidad de suministro de la energía eléctrica y en el control de tamizadoras. Es autor o coautor de más de una treintena de contribuciones y artículos relacionados con su investigación tanto en ingeniería como en innovación docente que se han presentado en distintos congresos nacionales e internacionales.

Desde el año 2000 viene coordinando y dinamizando el grupo de interés en aprendizaje cooperativo, GIAC, que tutela el Institut de Ciències de l'Educació, ICE, de la UPC. Ha promovido el crecimiento de dicho grupo y ha sido organizador de las tres ediciones de la Jornada sobre Aprendizaje Cooperativo, JAC, que se viene celebrando en la UPC y en la que han participado cinco universidades en la última edición. Ha desarrollado varias ediciones de un Programa de Acción no presencial sobre Aprendizaje Cooperativo. Entre los proyectos más inmediatos está el completar la página web del grupo (<http://giac.upc.es>) y elaborar un video y una publicación sobre Aprendizaje Cooperativo. Para ello cuenta con la financiación del DURSI (Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació) de la Generalitat de Catalunya.

¿Qué es Aprendizaje Cooperativo?

COMPARACIÓN DE PARADIGMAS DIDÁCTICOS

(paradigma clásico, *CL*, y paradigma 'nuevo', *NV*)

Factor 1: **Conocimiento**

CL: Se transfiere del profesor al estudiante (temario)

NV: Se construye conjuntamente entre profesores y estudiantes

Factor 2: **Estudiantes**

CL: Vasos vacíos a llenar con el conocimiento del profesor

NV: Constructores activos, descubridores, transformadores de su propio conocimiento

1

Factor 3: **Aprendizaje**

CL: Fundamentalmente individual. Requiere motivación extrínseca

NV: Fundamentalmente social. Requiere entorno que promueva motivación intrínseca

Factor 4: **Función del profesor**

CL: Exponer el temario y clasificar estudiantes

NV: Desarrollar las competencias y el talento de los estudiantes

Factor 5: **Relaciones entre estudiantes y entre profesores y estudiantes**

CL: Impersonales

NV: Negociación personal

2

Factor 6: Contexto

CL: Individualista o competitivo

NV: Aprendizaje cooperativo en el aula y equipos cooperativos de profesores

Factor 7: Supuesto de partida

CL: Cualquier titulado puede enseñar

NV: Enseñar es complicado y requiere preparación

Las tres formas de aprendizaje cooperativo

Tres Formas de Aprendizaje Cooperativo

Adaptado de
Active Learning: Cooperation in the College Classroom,
Johnson, Johnson, & Smith

GRUPOS INFORMALES DE APRENDIZAJE COOPERATIVO

Los grupos informales de aprendizaje cooperativo son temporales, y se forman, *ad hoc*, para trabajar durante un período de una clase. El propósito es dirigir la atención del alumno al material que debe aprenderse, establecer un clima favorable para el aprendizaje, ayudar a organizar con antelación el material que va a cubrirse en la sesión, asegurarse que los alumnos procesan en sus cabezas el material que se ha impartido, o proporcionar una conclusión a la sesión. Pueden usarse en cualquier momento pero son especialmente útiles en una sesión expositiva, para evitar que la atención de los alumnos decaiga. Se estima que el periodo de tiempo que un alumno puede mantener la atención ante una exposición es de 12 a 15 minutos. En ese momento los alumnos necesitan procesar de alguna manera el material que les ha sido impartido. En caso contrario, sus mentes desconectan. En una clase expositiva, el reto docente para el profesor es asegurarse que los estudiantes realizan el trabajo intelectual de organizar el material, explicarlo, resumirlo, e integrarlo en su estructura de conocimientos. Es cierto que interrumpir la exposición con pequeños periodos de trabajo cooperativo recorta el tiempo disponible para impartir el material pero, como contrapartida, esta estrategia mejora notablemente el aprendizaje y permite el establecimiento de relaciones entre los alumnos de la clase. En otras palabras, esta estrategia permite enfrentarse a lo que, según muchos, es el principal problema de las clases expositivas: “La información pasa de los apuntes del profesor a los apuntes del alumno sin pasar por las cabezas de ninguno de ellos”.

El siguiente procedimiento ayuda a planificar una clase que mantiene a los alumnos intelectual y activamente “enganchados”. Consiste en organizar discusiones dirigidas antes y después de la exposición, e intercalar discusiones con el compañero de al lado durante la exposición.

1. *Primera discusión dirigida*: Planifica la exposición entorno a una serie de preguntas a las que se van a dar respuesta. Escribe las preguntas en una transparencia o en la pizarra para que los alumnos puedan verlas. Pon a los alumnos a discutir sobre esas preguntas en parejas. Esta discusión tiene por objetivo ayudar a que los alumnos revisen y organicen los conocimientos que ya tienen sobre el tema de la clase, y a que establezcan sus expectativas sobre lo que van a aprender en la lección.
2. *Discusiones con el compañero de al lado*: Divide la exposición en fragmentos de 10 a 15 minutos. Este es el tiempo aproximado que un adulto puede mantener la atención en una exposición. Planifica una tarea que los alumnos deberán realizar en parejas al final de cada fragmento. Esta tarea debe ser lo suficientemente corta para que pueda hacerse en tres o cuatro minutos. El propósito es asegurarse de que los alumnos piensan activamente sobre el material que se está impartiendo. La tarea concreta que se les asigna puede ser:
 - Formular la respuesta a una pregunta
 - Resolver un problema
 - Hacer un comentario sobre la teoría, conceptos, o información que se acaba de presentar
 - Relacionar con cosas aprendidas con antelación para que la nueva información se integre en la estructura de conocimientos
 - Predecir qué es lo que se va a explicar a continuación
 - Intentar resolver el conflicto conceptual que la presentación acaba de originar

Cada tarea debe tener los cuatro componentes siguientes:

- Formular la respuesta de forma individual
- Compartir la respuesta con el compañero
- Escuchar atentamente su respuesta
- Construir una nueva respuesta mejor a partir de la elaboración de las respuestas individuales

Los alumnos necesitan adquirir una cierta experiencia en este proceso para poder realizarlo de forma eficaz y rápida. Es importante que, después de cada discusión, se solicite a algunos alumnos que compartan el resultado con la clase. De esta forma se consigue que los alumnos se tomen la tarea en serio, y se aseguren, con su pareja, de que ambos están preparados para dar la respuesta si son requeridos para ello.

3. *Segunda discusión dirigida.* Prepara una tarea de discusión final en la que los alumnos deben resumir lo que han aprendido en la sesión. Como resultado de la discusión los alumnos deben haber integrado lo aprendido en sus estructuras de conocimientos. La tarea puede también dirigir la atención de los alumnos hacia las tareas encomendadas o hacia los contenidos de la próxima sesión de clase. Esto proporciona una forma ideal para concluir la sesión.

GRUPOS FORMALES DE APRENDIZAJE COOPERATIVO

Los grupos formales de aprendizaje cooperativo pueden durar desde una clase hasta varias semanas para completar una tarea o encargo específico. En un grupo formal los estudiantes trabajan juntos para conseguir objetivos compartidos. Cada estudiante tiene dos responsabilidades: maximizar su aprendizaje y el de sus compañeros de grupo. Primero, los estudiantes reciben instrucciones y definición de objetivos del profesor. Segundo, el profesor asigna cada estudiante a un grupo, proporciona el material necesario, organiza el aula y puede asignarle a los estudiantes roles específicos dentro de cada grupo. Tercero, el profesor explica la tarea y la organización cooperativa – especialmente la interdependencia y las exigibilidades individuales y de grupo. Cuarto, el profesor observa el funcionamiento del grupo de aprendizaje e interviene para, (a) enseñar habilidades cooperativas y, (b) proporcionar ayuda en el aprendizaje académico cuando se requiera. Finalmente, el profesor evaluará la cantidad y calidad del aprendizaje individual de cada estudiante y proporcionará una estructura que asegure que cada grupo reflexiona sobre la efectividad con la que los miembros están trabajando juntos. Si los estudiantes necesitan ayuda para completar la tarea, se les anima a que primero busquen ayuda de sus colegas, y del profesor en segundo lugar. Se espera que cada estudiante interactúe con sus compañeros, compartan ideas y materiales, se animen mutuamente en sus logros académicos, que expliquen y elaboren los conceptos y estrategias que aprenden, y que se consideren mutuamente responsables de completar la tarea. Se debe utilizar una evaluación con referencia a criterios.

Hay numerosas estrategias utilizadas corrientemente para estructurar los grupos de aprendizaje cooperativos formales en una clase universitaria, incluyendo el 'Jigsaw', Tarea de Comprensión, Tarea de Toma de Decisiones Complejas, Composición / Edición por Pares, Resolución de Problemas, Controversia Académica Estructurada y Tests de Grupo.

Los grupos de aprendizaje cooperativo formales son pequeños (2-4 miembros). A los estudiantes se les pide que se sienten cerca unos de otros (rodilla con rodilla, ojo con ojo). Los grupos los organiza el profesor, a menudo al azar, y los miembros de cada grupo cambian con la tarea. Algunas instrucciones típicas de resolución de problemas en grupo son las siguientes:

1. Los grupos plantean y resuelven problemas. Cada grupo pone su formulación y solución en una transparencia de retroproyector o en un póster.
2. Estudiantes elegidos al azar presentan el modelo y la solución de su grupo.
3. Discusión de planteamientos y soluciones. Se espera que cada miembro de la clase discuta y cuestione todos los modelos.
4. Cada grupo preparará y entregará un informe encargado como tarea.

Conceptos clave en la estructuración de grupos formales

El corazón del aprendizaje cooperativo consiste en que los estudiantes trabajen juntos para completar una tarea en una clase donde se preocupan tanto de su aprendizaje como del de sus compañeros. El aprendizaje cooperativo formal se caracteriza por cinco ingredientes básicos:

1. Existe *interdependencia positiva* cuando un estudiante piensa que está ligado con otros de manera tal que no puede tener éxito si los restantes miembros del grupo tampoco lo logran (y viceversa). Los estudiantes trabajan juntos para hacer un trabajo. En otras palabras los estudiantes deben percibir

que “se salvan o se hunden juntos”. En una sesión de resolución de problemas la interdependencia positiva se estructura por el acuerdo de los miembros del grupo de consensuar las respuestas y estrategias de solución de cada problema (interdependencia de objetivos) y de cumplir las responsabilidades del rol asignado (interdependencia del rol). Otras maneras de estructurar la interdependencia positiva consisten en la existencia de recompensas colectivas, la dependencia de los recursos de otros o la división del trabajo.

2. Existe *interacción positiva cara a cara* cuando los estudiantes se explican oralmente como resolver un problema, la naturaleza de los conceptos y las estrategias que se aprenden, enseñan lo que saben a sus compañeros y se explican mutuamente las conexiones entre el aprendizaje pasado y presente. Esta interacción cara a cara es positiva en el sentido de que los estudiantes se ayudan, se asisten, se animan y se apoyan en su esfuerzo para estudiar.
3. La *exigibilidad individual / responsabilidad personal* requiere que el profesor asegure que se evalúan los resultados de cada estudiante individualmente y que estos resultados se comunican al grupo y al individuo. El grupo necesita saber quién necesita más ayuda para terminar la tarea, y los miembros del grupo necesitan saber que no pueden ‘colgarse’ del trabajo de otros. Algunas maneras corrientes de estructurar la exigibilidad individual incluyen exámenes individuales a cada estudiante, la elección al azar de un estudiante para presentar los resultados de un grupo, o hacer preguntas individuales mientras se supervisa el trabajo de grupo.
4. Para el funcionamiento efectivo de un grupo se requieren *habilidades cooperativas*. Los estudiantes deben poseer y utilizar el necesario liderazgo y capacidades de decisión, de generar confianza, de comunicación y de gestión de conflictos. Estas habilidades se deben enseñar de manera tan intencionada y precisa como las habilidades académicas. Muchos estudiantes no han trabajado nunca en situaciones de estudio cooperativo y carecen, por lo tanto, de las habilidades sociales para hacerlo.
5. El *autoanálisis de grupo* supone la discusión por el grupo cuánto de bien se están logrando los objetivos y cuánto de bien se mantiene una relación de trabajo efectiva entre los miembros. Al final de cada sesión de trabajo el grupo analiza su funcionamiento contestando dos cuestiones: (1) Qué hizo cada uno que sea de utilidad al grupo y, (2), que podría hacer cada miembro para que el grupo funcionara aun mejor mañana. Este autoanálisis posibilita que el grupo se centre en su mantenimiento como tal grupo, facilita el aprendizaje de habilidades cooperativas, asegura que los miembros reciben *feedback* de su participación y recuerda a los estudiantes que practiquen de forma consistente las habilidades cooperativas.

GRUPOS COOPERATIVOS BASE

Los grupos base son grupos cooperativos heterogéneos cuyos miembros trabajan juntos por un largo período de tiempo (todo un curso o incluso toda la carrera). Cada miembro del grupo proporciona apoyo, ánimo y ayuda para completar las tareas y para conseguir un buen progreso en los estudios. Esto incluye facilitar el material de una clase al compañero que no pudo asistir, interactuar informalmente entre clases, y asegurarse que todos se están esforzando para progresar. Los grupos base pueden encargarse también de tareas rutinarias, tales como verificar que todos han comprendido las tareas encargadas, etc. Además de soporte académico y tareas rutinarias, los grupos base también son responsables de dar soporte personal a sus miembros, escuchando de forma comprensiva los problemas de cada miembro con otros compañeros, familia, etc. Este soporte personal surge de forma natural si el profesor proporciona tiempo suficiente y estructura para que los alumnos se conozcan mutuamente de forma personal. Una plantilla para registrar datos personales de los miembros del grupo (fecha de nacimiento, películas favoritas, inquietudes sobre la Universidad, etc.) puede ayudar.

Cuanto mayor sea el número de alumnos en clase, más impersonal sea la docencia y más compleja sea la materia de estudio, más importantes son los grupos base. Debe haber un calendario y agenda específica para las reuniones del grupo base para que el tiempo se aproveche bien. Los miembros del grupo pueden ayudarse mutuamente a preparar los trabajos de clase, revisar y discutir las tareas, revisar los escritos de los demás, y clarificar continuamente los contenidos del curso. Se espera que todos los miembros del grupo contribuyan activamente, desarrollen relaciones cada vez más sólidas, se feliciten mutuamente por el éxito, expresen sus ideas de forma honesta, no cambien sus opiniones a menos de que sean persuadidos mediante la lógica, y se responsabilicen de su propio aprendizaje pero también del de los otros miembros del grupo.

El plan de una reunión típica de un grupo base sería el siguiente:

- Saludos y dos preguntas: ¿Cómo van las cosas? y ¿Estamos preparados para la clase de hoy? En ese momento es una buena idea verificar los resultados de las tareas realizadas.
- Esto suele llevar a discutir qué es lo que cada miembro del grupo ha hecho desde la última reunión para preparar las tareas encargadas. Los miembros del grupo suelen llevar a la reunión materiales que quieren compartir o copias de sus trabajos que quieren repartir y explicar al resto.
- En la reunión se rellena una nueva fila de la plantilla de datos personales de cada miembro. Se empieza con una pregunta relativamente simple, como por ejemplo, lugar de nacimiento, sitio favorito, etc, y más adelante puede entrarse en temas más personales como procedencia de la familia, experiencias previas, etc. Las filas de la plantilla pueden estar relacionadas también con la asignatura (cómo se valora la asignatura comparada con el resto, etc.).
- El grupo puede tratar también brevemente asuntos actuales de la Universidad, o del mundo en general.

La clave del grupo base es dar a soporte a cada miembro, tanto si lo quiere como sino, acostumbrar a los alumnos a preocuparse por y ayudar a los demás, y a dinamizar el inicio de la clase, si el grupo base se reúne brevemente al inicio. En el caso de que las sesiones sean cortas (50 minutos), puede no ser necesario que el grupo base se reúna al inicio de cada sesión, aunque se recomienda al menos una reunión semanal. En una asignatura que tiene clase varios días a la semana, puede

hacer una reunión del grupo base al inicio del primer día de la semana y otra reunión al final de la última sesión de la semana.

Es normal que haya grupos que funcionen bien desde el principio, y permanezcan luego juntos el resto de los estudios. Otros grupos pueden tener dificultades de funcionamiento desde el principio. Puede ser conveniente organizar una reunión del grupo base para reflexionar sobre las relaciones entre los miembros. Una forma de hacer esto es plantearles problemas hipotéticos de funcionamiento (por ejemplo, hay un alumno que domina al resto), y pedirles que propongan posibles soluciones. La paciencia y la persistencia con los grupos que no funcionan bien son buenas virtudes del profesor.

Los cinco ingredientes del Aprendizaje Cooperativo

Elementos básicos del grupo cooperativo:

1. Interdependencia positiva

'flotar o hundirse juntos'

Papel del profesor al proponer actividades

Evaluación: recompensa colectiva

2. Exigibilidad personal

Ante el grupo

Ante el profesor (de su proceso de formación)

'No vale descansarse en los otros'

5

3. Interacción positiva cara a cara

Explicar, discutir, enseñar, compartir, apreciar...

4. Habilidades interpersonales y de grupo

Comunicarse, enseñar, organizar el trabajo

Tomar decisiones, criticar, crear confianza

Gestión de conflictos...

5. Autoanálisis del grupo (*group processing*)

Asignación de tiempo específico

Identificación de puntos fuertes de funcionamiento

Propuestas de mejora

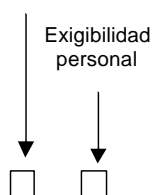
6

Nueve ideas para estructurar la interdependencia positiva y la exigibilidad personal

A continuación se presentan nueve ideas para estructurar la interdependencia positiva y la exigibilidad personal. Se propone su lectura y discusión y la elección de las tres que parezcan más útiles.

Normalmente es difícil desligar la interdependencia de la exigibilidad, especialmente vista desde el resto del grupo. Se propone también que en las tres ideas elegidas se intente identificar si predomina una u otra o están equilibradas (interpretando la **exigibilidad** desde el **punto de vista del profesor**).

Interdependencia
positiva



1. La nota que recibe cada alumno, por ejemplo, en un examen, es el promedio de las notas individuales obtenidas de cada uno de los miembros de su grupo.
2. Cada miembro del grupo recibe sólo una parte del material necesario para completar la tarea con éxito.
3. A cada miembro del grupo se le asigna un rol determinado para la realización de la tarea.
4. Cada alumno sólo aprueba en el caso de que TODOS sus compañeros de grupo obtengan una calificación superior a un cierto valor.
5. A cada miembro del grupo se le asigna una parte bien especificada de la tarea a realizar, acompañada de un diagrama que indica qué otros miembros del grupo necesitan los resultados de esa tarea para realizar la suya.
6. La nota de cada alumno se incrementa con un valor obtenido a partir de la nota media del grupo.
7. El profesor decide de forma aleatoria cuál de los miembros del grupo va a realizar una prueba. La nota que obtenga el elegido será la nota para todos los miembros del grupo.

- 8. Los alumnos preparan una presentación del trabajo realizado, dividida en tantas partes como miembros tenga el grupo. Unos minutos antes de la presentación, el profesor decide qué miembro del grupo debe presentar cada una de las partes.

- 9. Se asigna a uno de los miembros del grupo el rol especial de *verificador*, con la misión de pedir de vez en cuando a cada miembro que explique al grupo las ideas principales de la tarea que se está llevando a cabo.

1. Plantilla para el diseño de una actividad de aprendizaje cooperativo: Las formas de AC

Tema: Las formas de aprendizaje cooperativo

Objetivos formativos: Al finalizar la actividad los alumnos serán capaces de explicar las características de las tres formas de aprendizaje cooperativo: informal, formal y grupos base, y poner al menos un ejemplo de estrategia para cada uno de los casos.

Tamaño de los grupos: 3 personas

Materiales: Tres documentos que describen cada una de las formas de aprendizaje cooperativo. A cada miembro del grupo se le entregará uno de los documentos.

Tarea del grupo: Aprender los contenidos de la documentación, utilizando el método del puzzle (*jigsaw*), y formular una pregunta sobre esos contenidos:

Lectura individual del material: 10'
Reunión de expertos (al menos tres por grupo)
 Discusión del material: 10'
 Elaboración de un guión (esquema, gráfico, transparencia, etc.) para explicar el material en 5' a los compañeros del grupo original: 10'
Reunión del grupo original:
 Presentación de los esquemas: 20'
 Formulación de una pregunta sobre los contenidos: 5'
 Reflexión sobre el trabajo en grupo: 5'

Roles: Para la reunión de expertos (roles estáticos durante la reunión):

Rol 1: Explica el contenido del material asignado tal y cómo él lo entiende
Rol 2: Pide aclaraciones, y contribuye con su propia opinión sobre el tema
Rol 3: Toma notas para preparar la síntesis, y controla el tiempo

Para la reunión del grupo (van rotando a medida que se discute cada uno de los esquemas):

Rol 1: Explica su esquema usando el guión elaborado en la reunión de expertos
Rol 2: Pide aclaraciones
Rol 3: Controla el tiempo

Criterio de éxito: Cualquier miembro del grupo podrá explicar las características de las tres formas de aprendizaje cooperativo y poner al menos un ejemplo de estrategia para cada uno de los casos.

Interdependencia positiva: Cada miembro del grupo tiene una parte del material, y tiene un rol asignado, necesario para que la tarea funcione bien.

Exigibilidad personal: Un miembro del grupo, elegido aleatoriamente, hará un resumen global de la documentación o responderá a preguntas del profesor sobre los materiales estudiados.

Habilidades sociales en juego: Capacidad para expresar y sintetizar ideas, capacidad para cuestionar y pedir explicaciones sobre las explicaciones de otros.

Reflexión sobre el trabajo del grupo: Cada miembro del grupo debe mencionar una cosa que ha ido bien y una que ha ido mal en el trabajo realizado por el grupo.

Virtudes del Aprendizaje Cooperativo

2. Las virtudes del AC

Tema: Las virtudes del aprendizaje cooperativo

Objetivos formativos: Al finalizar la actividad los alumnos serán capaces de explicar algunas de las virtudes más importantes del aprendizaje cooperativo, y relacionar estas virtudes con sus propias experiencias como profesores.

Tamaño de los grupos: 3 personas

Materiales: Un documento que explica brevemente 14 virtudes del aprendizaje cooperativo. Cada miembro del grupo dispondrá de una copia de este material.

Tarea del grupo: Cada miembro del grupo leerá los títulos de las catorce virtudes. Después leerá en detalle las 7 virtudes señaladas. Finalmente, los miembros del grupo discutirán el material leído, y seleccionarán las 3 virtudes que, como grupo, consideran más relevantes, teniendo en cuenta su propia experiencia como profesores. Las 3 virtudes señaladas se escribirán en una hoja, ordenadas por su importancia, y posteriormente se revisarán y discutirán los resultados de todos los grupos.

Lectura individual del material: 10'

Discusión y selección de virtudes: 10'

Resumen de resultados de todos los grupos: 5'

Discusión general sobre las virtudes: 30'

Roles: No se establecen roles explícitos para la discusión y selección de las tres virtudes.

Criterio de éxito: Cualquier miembro del grupo debe poder justificar la relevancia de cualquiera de las 3 virtudes seleccionadas, y conectar estas virtudes con las experiencias personales de los miembros del grupo.

Interdependencia positiva: Es débil. Realmente, cualquier miembro del grupo podría realizar la tarea él solo, aunque la discusión permitirá realizar un mayor número de conexiones con experiencias personales.

Exigibilidad personal: Cualquier miembro del grupo, elegido al azar, deberá ser capaz de defender las decisiones adoptadas por el grupo, y reflejadas en la selección.

Habilidades sociales en juego: Capacidad para expresar y sintetizar ideas, capacidad para alcanzar el consenso en el tiempo establecido.

Reflexión sobre el trabajo del grupo:

¿Por qué Aprendizaje Cooperativo?

Material elaborado a partir de
Cooperative Learning: A Pedagogy for Addressing Contemporary Challenges
& Critical Issues in Higher Education
Joseph B. Cuseo
Marymount College
New Forums Press 1996

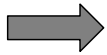
El Aprendizaje Cooperativo es probablemente el paradigma educativo mejor documentado y sobre el que más se ha investigado. Es por ello que se conocen perfectamente sus múltiples virtudes, y pueden citarse, para cada una de ellas, diversos trabajos de investigación que la sustentan. En esta sección se describen las virtudes más destacadas.



1. Promueve la implicación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje

A pesar de la evidencia científica de que la atención de los estudiantes decae muy rápidamente pasados 15-20 minutos desde el inicio de una clase expositiva, esta estrategia docente continua siendo la más utilizada en la Universidad, de manera que el estudiante queda relegado al papel de mero espectador pasivo.

Las técnicas de aprendizaje cooperativo permiten a los estudiantes actuar sobre su propio proceso de aprendizaje, implicándose más con la materia de estudio y con sus compañeros. Además, el aprendizaje cooperativo facilita la implicación de TODOS los estudiantes, en contraposición con otras técnicas que a menudo no consiguen más que la participación de un número reducido, que acaban dominando la sesión.



2. Capitaliza la capacidad que tienen los grupos para incrementar el nivel de aprendizaje mediante la interacción entre compañeros

La investigación muestra que los alumnos pueden tener más éxito que el propio profesor para hacer entender ciertos conceptos a sus compañeros. La razón fundamental de este hecho es que los compañeros están más cerca entre sí por lo que respecta a su desarrollo cognitivo y a la experiencia en la materia de estudio.

La investigación muestra también que no sólo el compañero que aprende se beneficia de la experiencia. También el estudiante que explica la materia a sus compañeros consigue una mayor comprensión.

La utilización de grupos cooperativos en clase, especialmente si los grupos son heterogéneos, es un mecanismo ideal para aprovechar el potencial del aprendizaje entre compañeros. Además, se ha comprobado que el uso de grupos en clase aumenta la probabilidad de que los estudiantes se reúnan fuera de clase para continuar estudiando juntos.



3. Reduce los niveles de abandono de los estudios

La aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo tiene como resultado una mayor persistencia de los alumnos en el esfuerzo necesario para completar sus estudios. Las razones son:

- Se facilita la integración social, que puede satisfacer la fuerte necesidad de afiliación que tienen muchos estudiantes.

- Los estudiantes manifiestan también un mayor nivel de satisfacción con las actividades de clase (la satisfacción es necesaria para la persistencia).
- La interdependencia positiva incrementa el compromiso de los estudiantes con sus compañeros.

4. Permite conseguir los objetivos de la enseñanza liberal y de la educación general

Los métodos y procedimientos docentes tienen tanta importancia como los propios contenidos de las materias de estudio, por lo que respecta a la consecución de los objetivos de la educación general.

El aprendizaje cooperativo tiene diferentes elementos en sintonía con los objetivos de una educación general:

- La formación de grupos heterogéneos, que permite que los alumnos estén expuestos a una diversidad de experiencias y perspectivas
- La asignación de diferentes roles a diferentes miembros del grupo, que facilita que la tarea se aborde desde diferentes puntos de vista
- La mayor responsabilidad del estudiante en el proceso de aprendizaje, que le permite trabajar con un grado superior de independencia respecto a la figura que representa la autoridad

5. Promueve el aprendizaje independiente y autodirigido

La capacidad para aprender de forma autónoma durante toda la vida es uno de los requisitos que con más insistencia se señalan como esenciales para tener éxito en la sociedad del siglo XXI.

El aprendizaje cooperativo permite que los estudiantes trabajen de forma independiente y que asuman responsabilidades en su propio proceso de aprendizaje.



6. Promueve el desarrollo de la capacidad para razonar de forma crítica

Hay diferentes elementos en el aprendizaje cooperativo que son consistentes con los requisitos para desarrollar la capacidad para el razonamiento crítico:

- Enfrentarse con un problema desde una perspectiva crítica y adoptar alternativas diferentes representa siempre un riesgo emocional importante. El soporte que ofrece un grupo de compañeros hace que este riesgo emocional sea más fácil de asumir.
- El desarrollo de una perspectiva crítica requiere la experimentación de situaciones en las que los estudiantes puedan independizarse del profesor.
- El hecho de que en el aprendizaje cooperativo se use un cierto tiempo para la reflexión sobre la calidad de la interacción entre los miembros del grupo hace que los estudiantes tengan que adoptar una perspectiva crítica sobre su proceso de aprendizaje.

7. Facilita el desarrollo de la habilidad para escribir con claridad

El trabajo en grupo ofrece a los estudiantes la oportunidad de escribir para una audiencia que habla su mismo lenguaje. Cuando los estudiantes escriben para los profesores, con frecuencia, lo hacen de forma poco natural y forzada. La escritura para los compañeros es el primer paso para el desarrollo de una escritura más académica.

8. Facilita el desarrollo de la capacidad de comunicación oral

El miedo a hablar en público, que muchos estudiantes manifiestan, puede dificultar el desarrollo de su capacidad de expresión oral. El trabajo cooperativo en grupos pequeños puede ofrecer un escenario más confortable y amigable para dar los primeros pasos.



9. Incrementa la satisfacción de los estudiantes con la experiencia de aprendizaje y promueve actitudes más positivas hacia la material de estudio

Este hecho se ha demostrado sobre la base de encuestas de satisfacción de los estudiantes. Además, se ha visto que cuando los estudiantes hacen un curso en el que se promueve la interacción entre compañeros aumenta la probabilidad de que elijan asignaturas optativas de la misma materia.

10. Permite acomodar los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes de hoy día

La investigación ha demostrado que ciertos colectivos de estudiantes tienen un rendimiento académico mayor cuando se utiliza el aprendizaje cooperativo. Estos colectivos de estudiantes son:

- Miembros de un grupo racial o étnico comunitario
- Estudiantes adultos
- Mujeres u hombres cuando constituyen un grupo minoritario
- Estudiantes extranjeros

La investigación también muestra que los estudiantes prefieren el trabajo en grupos heterogéneos con una cierta diversidad cultural.



11. Facilita un mayor rendimiento académico en las áreas de matemáticas, ciencia y tecnología

Se sabe que los niveles de fracaso académico en los estudios de matemáticas, ciencia y tecnología son especialmente altos en colectivos de estudiantes minoritarios en estas áreas, como por ejemplo, las mujeres y los miembros de grupos raciales y étnicos¹.

De acuerdo con la investigación, uno de los motivos de esta situación es que los estudiantes minoritarios perciben este tipo de estudios como competitivos, impersonales e individualistas. La investigación indica también que el rendimiento de estos colectivos mejora en un contexto más cooperativo.

¹ El estudio se refiere a los EE.UU., dónde la diversidad étnica en la universidad es sustancial.

12. Permite la preparación de los estudiantes como ciudadanos

El aprendizaje cooperativo motiva a los estudiantes a perseguir objetivos comunes, y estimula a que se preocupen más por los demás, en contraposición con una actitud más individualista y egocéntrica. Es una pedagogía para la democracia, que otorga el poder a los estudiantes y no tanto a una figura autoritaria (el profesor). Además, permite desarrollar habilidades de carácter cívico, como son: dialogar, adoptar múltiples perspectivas de las cosas, juzgar de forma colectiva, y actuar de forma colectiva en asuntos de interés común.

13. Permite desarrollar la capacidad de liderazgo

A pesar de ser uno de los objetivos de aprendizaje más habituales, no es frecuente ver planes docentes concretos para el desarrollo de la capacidad de liderazgo.

Algunas de las características del aprendizaje cooperativo están en sintonía con el concepto moderno de liderazgo, que enfatiza la cooperación, el liderazgo de equipos y el reconocimiento de múltiples perspectivas.



14. Prepara a los estudiantes para el mundo del trabajo actual

Una buena parte de las compañías actuales más exitosas se basan en la utilización de equipos humanos que se autogestionan. Estos equipos son grupos de empleados interdependientes que pueden autorregular e integrar sus esfuerzos para desarrollar una determinada tarea.

No obstante, estas compañías indican que han de dedicar un tiempo importante de entrenamiento "on-the-job", porque que los titulados que contratan presentan carencias en su capacidad para trabajar en grupo. El aprendizaje cooperativo representa una pedagogía consistente con este contexto laboral que encontrarán los estudiantes al titularse.

Tareas para la próxima sesión:
Aprendizaje cooperativo informal

3. Plantilla para el diseño de una actividad de aprendizaje cooperativo: Aprendizaje cooperativo informal

Tema: Aprendizaje cooperativo informal

Objetivos formativos: Al finalizar la actividad los alumnos serán capaces de explicar algunas estrategias de aprendizaje cooperativo informal fáciles de introducir en las clases expositivas.

Tamaño de los grupos: 3 personas

Materiales: Un documento que explica el por qué y el cómo del aprendizaje cooperativo informal. El documento está dividido en tres partes y a cada miembro del grupo se le asignará una de ellas (aunque cada miembro del grupo tendrá una copia de todo el documento).

Tarea del grupo: Entre las dos sesiones del taller, cada miembro del grupo leerá la parte asignada y elaborará un guión para explicar a los compañeros, en 5', la parte leída. En la segunda siguiente sesión cada miembro del grupo explicará su parte al resto. Al final, el grupo debe producir un documento con tres párrafos (como máximo) que resuman lo más destacado del material leído.

Lectura individual y elaboración del esquema para explicar el material: 45'

Explicación del material a los compañeros: 20'

Elaboración del resumen: 10'

Roles:

No hay roles asignados a priori

Criterio de éxito: Cualquier miembro del grupo podrá explicar alguna estrategia de aprendizaje cooperativo informal

Interdependencia positiva: El material ha sido distribuido entre los miembros del grupo (aunque es cierto que cualquier miembro del grupo puede leer y comprender todo el material sin necesidad de la ayuda de los compañeros)

Exigibilidad personal: Un miembro del grupo, elegido aleatoriamente, responderá a algunas preguntas del profesor sobre los materiales estudiados.

Habilidades sociales en juego: Capacidad para explicar y sintetizar ideas, para cuestionar y pedir explicaciones pertinentes.

Reflexión sobre el trabajo del grupo:

LA CLASE EXPOSITIVA COOPERATIVA

Material extraído de:

Cooperative Learning: Increasing College Faculty Instructional Productivity
D.W. Johnson, R.T. Johnson y K.A. Smith

Vol. 20, No. 4 ASHE-ERIC Higher Education Reports

Traducido por Javier Bará y Miguel Valero-García,
Universidad Politécnica de Cataluña

Un sabio en el estrado o un guía al lado

En cada clase, cada profesor debe elegir entre ser un sabio en el estrado o un guía al lado de sus alumnos. Al tomar esta decisión, el profesor debe recordar que el reto de la docencia universitaria no es cubrir el material sino ayudar a que sus alumnos lo descubran.

Los obstáculos para el aprendizaje mediante clases expositivas se pusieron crudamente de manifiesto en un workshop sobre aprendizaje cooperativo para profesores y alumnos, celebrado recientemente en Noruega. El profesor estaba convencido de que una corta exposición, usando el formato de aprendizaje cooperativo informal, sobre la investigación más reciente acerca del proceso de aprendizaje podría ser el medio más efectivo. Propuso una pregunta al inicio de la sesión, hizo una exposición de unos 12 minutos, y pidió a los participantes que prepararan un resumen con los puntos más importantes, y que formularan al menos una pregunta. Cuando pidió el resumen, muchos de los participantes no supieron qué escribir. Un estudiante preguntó en tono de broma, “¿Qué es lo que dijo usted entre ‘La investigación más reciente dice que..’, y ‘Vuestra tarea es escribir un resumen?’”. Varios profesores estuvieron de acuerdo al afirmar “No sé de qué ha estado hablando. Los conceptos eran nuevos para mí. Usted habló con entusiasmo, despacio y con claridad, pero realmente no entendí de qué estaba usted hablando”.

Durante la discusión sobre las reacciones de los participantes, algunos profesores salieron en defensa del profesor del taller, diciendo: “Bueno, fue una exposición bastante buena. Contenía cosas nuevas para nosotros”. Pero un estudiante, sentado al final, contestó: “Yo entendí sólo un poco al principio. Un montón de clases son como ésta para mí”. Y un estudiante, sentado en primera línea dijo (con énfasis): “Así son las clases para mí cada día”.

Los profesores entendieron por primera vez en mucho tiempo lo que significa ser un estudiante intentando darle sentido a las exposiciones de sus profesores, sin entender muchas de ellas, y sintiéndose frustrado por ello. Quizá el profesor del taller debió haber seguido el consejo de Wilbert McKeachie sobre las clases expositivas: “Yo uso clases expositivas sólo cuando estoy convencido de que no van hacer mucho daño a mis alumnos”.

El atractivo de las clases expositivas

Nuestra investigación sobre métodos docentes sugiere que ... si queremos que nuestros alumnos adquieran un aprendizaje más significativo, deben dedicar más tiempo a pensar y a realizar tareas significativas para el aprendizaje, no simplemente sentarse y recibir información de forma pasiva (McKeachie, 1986).

Ni la lógica, ni la sabiduría ni la fuerza de voluntad pudo persuadir a los antiguos marinos griegos para que se detuvieran. Maltratados por las privaciones de la vida en el mar, las voces llegaron a ellos a través de la niebla como una canción de amor mística y etérea, con tentadoras y seductoras promesas de éxtasis y placer. Las voces y las canciones eran irresistibles. Los marinos orientaron sus velas para seguir el canto de las Sirenas sin apenas pensárselo mucho. Seducidos hasta su propia destrucción, los marinos estrellaron sus barcos contra las rocas y se ahogaron entre la agitada olas, luchando hasta el último aliento para alcanzar el origen de aquella atrayente canción.

Siglos después, la llamada de las Sirenas persiste. Los profesores parecen atraídos por las clases expositivas, y estrellan su enseñanza en las rocas, en respuesta a la atractiva tentación de explicar todo lo que saben ante una audiencia que les adora, y enseñar tal y como ellos fueron enseñados. La clase expositiva tuvo su máximo apogeo cuando se asumió

que John Locke tenía razón cuando decía que una mente por enseñar es como una hoja de papel en blanco que espera a que el profesor escriba en ella, y que las mentes de los estudiantes son como vasijas vacías en las que los profesores vierten su sabiduría. Como consecuencia de éstas y otras suposiciones, los profesores imparten clases expositivas. Además, con frecuencias los profesores piensan en su trabajo en términos de tres actividades básicas:

1. *Impartir conocimiento*, es decir, el trabajo del profesor es dar y el trabajo del estudiante es recibir.
2. *Clasificar estudiantes*, es decir, decidir las calificaciones de los alumnos
3. *Ordenar los estudiantes según categorías*, es decir, decidir quién ha alcanzado los requisitos para superar la asignatura o para graduarse.

A veces los profesores se sienten frustrados con este modelo de enseñanza y aprendizaje. Los estudiantes pueden no aprender lo que los profesores piensan que les están enseñando. Los resultados en los exámenes pueden indicar que no han comprendido la materia en la forma esperada por los profesores. Además, los estudiantes hacen preguntas como ¿Entrará esto en el examen? para determinar si algo es o no importante, cuando lo que realmente importa es si, en el ejercicio profesional, el concepto o el procedimiento se usa habitualmente.

Este tipo de preguntas desgasta la moral de los profesores, y los incitan a preguntarse si existe una forma mejor de enseñar a sus estudiantes. Muchos profesores se cuestionan también su papel en los procesos de selección y clasificación de alumnos, y prefieren ser parte de un proceso de desarrollo. James Duderstadt, rector de la Universidad de Michigan, ha señalado que las universidades se han centrado en el proceso de selección de estudiantes y que los profesores han prestado poca (o ninguna) atención a desarrollar el potencial humano de los alumnos (Sheahan and White 1990). Una alternativa para los cuatro modelos tradicionales de excelencia en la educación superior (reputación, contenidos, recursos, resultados) es abogar por un modelo en el que el desarrollo del talento de los alumnos y profesores sea lo prioritario (Astin 1985). Por tanto, cada vez hay más acuerdo en que los profesores deben pensar en su trabajo en términos de:

1. Ayudar a los estudiantes a construir su propio aprendizaje, lo cual requiere la implicación activa del profesor y de sus estudiantes.
2. Desarrollar las competencias y talentos de sus estudiantes. Las universidades deben hacer algo más que seleccionar, en los procesos de admisión, a los estudiantes más brillantes, y limitarse después a hospedar a estos alumnos durante los cuatro años en que maduran. Los profesores deben “añadir valor”, desarrollando el potencial de los estudiantes y transformarlos en individuos más sabios y comprometidos.

El aprendizaje cooperativo proporciona una alternativa al modelo de las vasijas vacías para la enseñanza y el aprendizaje, ya que estimula el desarrollo del talento de los estudiantes proporcionándoles un método cuidadosamente estructurado para implicarlos activamente en la construcción de su aprendizaje. Conseguir que los estudiantes se impliquen cognitivamente, físicamente, emocional y psicológicamente en el aprendizaje es un paso importante para transformar el carácter pasivo e impersonal de muchas clases en la Universidad.

¿Qué es una clase expositiva?

La definición

Una clase expositiva es una exposición extensa en la que el profesor presenta información de forma organizada y en una secuencia lógica. Se caracteriza por largos periodos de discurso ininterrumpido por parte del profesor, en los que los alumnos quedan relegados al rol de espectadores pasivos en clase. Normalmente, en las clases expositivas el profesor utiliza unos apuntes de referencia, y ocasionalmente, ayudas visuales para mejorar la presentación. A veces, el profesor reparte material para ayudar a los alumnos a seguir la explicación. El profesor presenta el material en, más o menos, su forma final, responde a las preguntas, presenta principios, y profundiza en el material que debe ser aprendido.

La clase expositiva es la forma más habitual de presentar información en clase. Es especialmente popular en cursos introductorios con grupos de tamaño grande, en disciplinas como psicología, química o matemáticas. Incluso en programas de ingeniería o administración de empresas, la clase expositiva es mayoritaria. Algunas razones de su popularidad son el hecho de que puede adaptarse a diferentes audiencias y requisitos temporales, y mantiene al profesor en el centro de toda la comunicación y atención en clase.

El fundamento de la pedagogía basada en la clase expositiva se haya en las teorías sobre la estructura y organización del conocimiento, la psicología del aprendizaje verbal significativo, e ideas sobre psicología cognitiva asociadas a la representación y adquisición del conocimiento. Las estructuras de conocimiento se convierten en medios para organizar la información, dividiéndola en categorías, y mostrando la relación entre estas categorías (Bruner 1960). La nueva información sólo adquiere sentido si puede incorporarse en alguna estructura de conocimiento ya existente. Los profesores deben, por tanto, organizar las estructuras de conocimiento para sus alumnos, presentarlas ante ellos de forma clara y precisa, y relacionarlas con estructuras adquiridas previamente (Ausubel 1963). El conocimiento se representa en forma de proposiciones interrelacionadas o ideas unificadoras, las estructuras de conocimiento deben ser almacenadas mentalmente por los estudiantes de forma que puedan ser recuperadas en el momento en que se requieran, y, para procesar el conocimiento nuevo, los estudiantes deben codificarlo y almacenarlo de forma ordenada en su memoria.

Uso apropiado

La pregunta correcta no es si la clase expositiva es mejor o peor que otros métodos de enseñanza, sino en qué casos es un método apropiado. Se ha llevado a cabo una abundante investigación sobre la clase expositiva. A partir de esa investigación (Bligh 1972, Costin 1972, Eble 1983, McKeachie 1967, Verner y Dickinson 1967), puede concluirse que la clase expositiva es adecuada cuando el objetivo del profesor es:

1. *Diseminar información.* La clase expositiva es apropiada cuando el profesor quiere comunicar una gran cantidad de material a muchos alumnos en poco tiempo, cuando quiere complementar un material que ha repartido previamente, y que debe ser actualizado o elaborado, cuando el material debe ser organizado y presentado de una cierta forma particular, o cuando el profesor desea introducir un tema nuevo.
2. *Presentar material que no está adecuadamente disponible en otro formato,* cuando la información es original, o es demasiado compleja para que los alumnos puedan aprenderla de forma autónoma.
3. *Exponer a los alumnos, en poco tiempo, un material que hubiera requerido mucho más tiempo si hubiese tenido que ser localizado por ellos,* cuando debe enseñarse un material que debe integrarse de diferentes fuentes y los alumnos no tienen suficiente tiempo, recursos o habilidad para hacerlo.
4. *Despertar el interés de los alumnos por un tema.* Cuando una clase expositiva es realizada por una persona de gran autoridad, de forma atractiva, los alumnos puede interesarse por el tema y desear aprender más. La impartición de una buena clase expositiva requiere el mantener contacto visual con los alumnos, evitar comportamientos que provoquen distracción, modular adecuadamente el tono y el volumen de la voz, y usar gestos adecuados. Los logros son mayores cuando la presentación es clara (Good y

Gruwns 1977; Smith y Land 1981), se realiza con entusiasmo (Armento 1977), y se utiliza adecuadamente el lenguaje corporal (Rosenshine 1968).

5. *Enseñar a estudiantes cuyo estilo de aprendizaje fundamental es el verbal* (aprendizaje auditivo)

Partes de una clase expositiva

Una clase expositiva tiene tres partes: la introducción, el cuerpo y la conclusión. Los defensores de la clase expositiva aconsejan: "Decidles qué es lo que les vais a explicar, explicádselo, y decidles qué es lo que les habéis explicado". Lo primero es una descripción de los objetivos de aprendizaje de forma que los alumnos puedan saber desde el primer momento qué es lo que van a aprender. Después viene la presentación del material que debe aprenderse, en pequeños pasos organizados de forma lógica, para que la explicación sea fácil de seguir. Finalmente, debe hacerse una revisión integradora de los principales puntos expuestos. De forma más específica, la introducción debe:

1. Despertar el interés de los alumnos, indicando la relevancia de la explicación en relación con los objetivos de aprendizaje
2. Proporcionar aspectos motivadores, como decir a los alumnos que el material de la exposición es importante, útil, difícil, o que aparecerá en el examen
3. Explicar claramente el objetivo de la clase y establecer expectativas en relación a sus contenidos
4. Utilizar "organizadores previos" (es decir, conceptos suministrados a los alumnos con antelación al material de la clase para proporcionarles una estructura cognitiva en la que puedan después integrar el conocimiento nuevo [Ausubel 1963]), explicando a los alumnos cómo se va a organizar la clase. El uso de organizadores previos puede ser útil cuando los alumnos no tienen información relevante con la que poder relacionar el aprendizaje nuevo, o cuando esas estructuras cognitivas relevantes existen pero no es probable que todos los estudiantes las identifiquen como tales. Los organizadores previos ayudan a los estudiantes a organizar las ideas y a relacionarlas entre sí. Anunciar el título del tema, enumerar los puntos principales que serán tratados, y definir los términos desconocidos puede proporcionar a los alumnos una estructura en la que ubicar el material que se les va a presentar, y ayudarles a dar sentido a este material, mejorando su capacidad para recordar y aplicar lo que van a escuchar.
5. Hacer que los alumnos tomen conciencia del conocimiento relevante haciéndoles preguntas sobre conocimientos o experiencias relacionadas con el tema, dando o preguntando ejemplos, y haciendo preguntas para mostrar cómo el conocimiento previo de los alumnos se relaciona con el material de la clase. El conocimiento previo de los alumnos debe ser explícitamente relacionado con el contenido de la lección.

El cuerpo de la exposición debe cubrir el material siguiendo una organización lógica (en Bligh 1972 pueden encontrarse ejemplos sobre cómo organizar la exposición). La estructura lógica de la presentación debe comunicarse explícitamente a los alumnos.

La conclusión debe resumir los puntos más importantes. El profesor pregunta a los alumnos para ayudarles a recordar las ideas claves, y responde a posibles preguntas.

A pesar de la popularidad de las clases expositivas, su uso tiene asociado diferentes obstáculos y problemas.

Los problemas de la clase expositiva

Una buena parte de la investigación sobre la clase expositiva se basa en la comparación de ésta con los grupos de discusión. Las condiciones en las que la clase expositiva es más eficaz que los grupos de discusión no han sido identificadas claramente. En cambio, se han encontrado un buen número de problemas con las clases expositivas.

En primer lugar, la atención de los estudiantes a lo que explica el profesor decrece a medida que la exposición progresa. La investigación llevada a cabo por D.H. Lloyd en los años 60, en la Universidad de Reading mostró que el nivel de atención de los estudiantes durante la exposición sigue el siguiente patrón: cinco minutos de preparación, asimilación buena durante los cinco minutos siguientes, y confusión y aburrimiento, con muy bajo nivel de

asimilación durante el resto de la exposición, con un cierto repunte de la atención al final de la exposición (Penner 1984). El nivel de concentración, en el caso de los estudiantes de medicina, que presumiblemente están altamente motivados, aumenta rápidamente en los primeros minutos, alcanza su máximo a los 10 ó 15 minutos, y cae a partir de ese momento (Stuart y Rutherford 1978). Otro estudio, en los años 60, que analizaba el porcentaje de contenido que había sido incorporado por los alumnos en sus notas, en diferentes intervalos de tiempo de clase, mostró que los alumnos toman notas sobre el 41% del contenido que se les presenta durante los 15 primeros minutos, el 25% del contenido de los 30 primeros minutos, y sólo el 20% del contenido presentado durante los primeros 45 minutos (ver Penner 1984).

En segundo lugar, sólo las personas bien educadas, inteligentes y orientadas hacia el aprendizaje auditivo son capaces de sacar un buen provecho de las clases expositivas. En general, poca cosa se recuerda de una exposición, excepto en el caso de oyentes con una educación e inteligencia superior a la media (Verner y Dickinson 1967). Incluso en las mejores condiciones, cuando personas inteligentes y motivadas escuchan a un profesor brillante exponer un tema interesante, pueden producirse problemas serios para el aprendizaje.

Después de 18 minutos, un tercio de la audiencia y el 10% de los invitados de primera línea mostraban síntomas de distracción. A los 35 minutos prácticamente nadie estaba atendiendo, y a los 45 minutos, muchos parecían en trance. A los 47 minutos, algunos estaban dormidos y al menos uno estaba leyendo. Una comprobación ocasional, realizada 24 horas después, reveló que la audiencia sólo recordaba detalles insignificantes, y, en general, los recordaban de forma incorrecta (Verner y Dickinson, 1967, p.90).

En tercer lugar, las clases expositivas tienden a promover únicamente un aprendizaje de bajo nivel. Una amplia serie de estudios concluyen que, mientras que la clase expositiva es tan efectiva (aunque no más) para transmitir información que la lectura u otros métodos, es claramente menos efectiva para promover el pensamiento de alto nivel o el cambio de actitudes (Bligh 1972). Una revisión de 58 estudios que se llevaron a cabo entre 1928 y 1967 que comparaban las características de la clase expositiva con las de los grupos de discusión puso de manifiesto que ambos métodos no difieren significativamente en su capacidad para promover aprendizaje de bajo nivel (aprender hechos o principios), pero que los grupos de discusión parecen más eficaces para desarrollar la capacidad de resolución de problemas de alto nivel y la actitud positiva hacia el curso (Costin 1972). Una clasificación de estudios sobre la clase expositiva, en función del tipo de objetivo perseguido (aprendizaje de hechos, razonamiento de alto nivel, cambio de actitudes o motivación) mostró que la clase expositiva es más eficaz que los grupos de discusión para promover el aprendizaje de hechos pero los grupos de discusión son mejores para promover razonamiento de alto nivel, actitud positiva y motivación para el aprendizaje (McKeachie y Kulik 1975). En el mejor de los casos, la clase expositiva tiende a centrarse en aprendizaje de bajo nivel. Cuando el material es complejo, detallado o abstracto, cuando los estudiantes tienen que analizar, sintetizar o integrar conocimiento, o cuando se pretende que retengan el conocimiento por largo tiempo, la clase expositiva no es un buen método. Para conseguir estos objetivos deben usarse grupos de aprendizaje cooperativo formal.

En cuarto lugar, la clase expositiva se basa en el supuesto de que todos los estudiantes requieren la misma información, que se presenta de forma oral e impersonal, a un ritmo prefijado, y sin diálogo con el presentador. A pesar de que los estudiantes tienen diferentes niveles de conocimiento en relación con la materia a impartir, la clase expositiva presenta la misma información a todos. El material correspondiente a una clase expositiva puede comunicarse con la misma eficacia mediante la lectura de un texto. En la clase expositiva el profesor puede desperdiciar tiempo de los alumnos explicándoles cosas que pueden leer por ellos mismos. Mientras que los alumnos aprenden y asimilan información a ritmos diferentes, la clase expositiva avanza al ritmo marcado por el profesor. Si bien los estudiantes que escuchan con atención y procesan la información tendrán preguntas sobre el material (y necesitan las respuestas), la clase expositiva es una comunicación en una sola dirección. Además, el elevado número de alumnos en clase resulta inhibitorio para la mayoría de los alumnos, a la hora de hacer preguntas. Y si los alumnos no pueden hacer preguntas, se producen malos entendidos, comprensión incorrecta, y lagunas que no pueden ser

identificadas y corregidas. Una revisión en la que participaron unos 1000 alumnos, por ejemplo, mostró que, para el 60% de ellos, la presencia en clase de un gran número de compañeros les cohibiría para hacer preguntas, incluso si el profesor les animase a hacerlas (Stones 1970). La clase expositiva impersonaliza el aprendizaje.

En quinto lugar, a los estudiantes no les gustan las clases expositivas. Una revisión de la literatura indica que los estudiantes prefieren los cursos y los temas en los que aprenden en grupos de discusión, en comparación con los que se trabajan mediante clases expositivas (Costin 1972). Esta es una cuestión importante en aquellos cursos que pretenden atraer estudiantes hacia una determinada disciplina.

Finalmente, la clase expositiva se basa en una serie de suposiciones sobre las capacidades y estrategias cognitivas de los estudiantes. En concreto, se asume que todos los estudiantes aprenden escuchando, que tienen una buena capacidad memorística, que tienen todo el conocimiento previo requerido, que tienen la habilidad de tomar buenas notas en clase, y que no son susceptibles de verse desbordados por la cantidad de información.

Además de estos problemas, ciertos obstáculos hacen que la clase expositiva sea poco efectiva.

Barreras para el aprendizaje mediante clases expositivas

Los siguientes obstáculos limitan la eficacia de las clases expositivas:

1. *Preocupación sobre lo que pasó durante la clase previa o en el camino a clase.* Para que la clase expositiva tenga éxito, los profesores deben conseguir que sus alumnos dejen de pensar en cuestiones ajenas y centren su atención en el tema a tratar en clase
2. *Estados emocionales que bloquean el aprendizaje y el procesado cognitivo de la información.* Los estudiantes que están irritados o frustrados por algo no están abiertos al nuevo aprendizaje. Para que la clase expositiva funcione, el profesor debe establecer un estado de ánimo que facilite el aprendizaje.
3. *El desinterés de los alumnos, que se manifiesta mediante síntomas de adormecimiento, puesta en marcha de aparatos para grabar al profesor, lectura del periódico, etc.* Para que la clase expositiva funcione el profesor debe conseguir que los alumnos centren su atención en el material y asegurarse de que procesan la información, integrándola en lo que ya saben.
4. *Incapacidad para comprender el material que se está presentando.* Cuando los estudiantes no comprenden la exposición, aprenderán el material de forma incorrecta e incompleta. Para que la clase expositiva funcione debe haber algún mecanismo que permita verificar que los alumnos han comprendido correctamente y completamente el material presentado.
5. *Sensación de aislamiento, alienación y creencia de que nadie se interesa por ellos como estudiantes, o por su progreso académico.* Los estudiantes necesitan creer que otras personas en clase van a ayudarles porque se interesan por los estudiantes como personas y por la calidad de su aprendizaje.
6. *Clases expositivas claras y entretenidas que los estudiantes creen que entienden, pero que en realidad no reflejan correctamente la complejidad del material a aprender.* Si bien entretener e impresionar a los alumnos está bien, no siempre es lo que más ayuda a los alumnos a comprender y a pensar de forma crítica sobre el material. Para que la clase expositiva funcione debe conseguir que los estudiantes piensen de forma crítica y utilicen razonamiento de alto nivel para procesar los contenidos.

Tras considerar todos estos problemas y barreras uno puede concluir que las clases expositivas deben enriquecerse con estrategias docentes alternativas para aumentar su eficacia. Si bien la clase expositiva se ha utilizado tradicionalmente en contextos competitivos e individualistas, puede organizarse de forma cooperativa. Quizá la mejor forma de mejorar la clase expositiva es usar grupos de aprendizaje cooperativo informal.

Grupos de aprendizaje cooperativo informal (GACI)

Para que la clase expositiva tenga éxito y supere los obstáculos antes señalados, los estudiantes deben estar cognitivamente activos en clase. En lo que tradicionalmente ha sido un contexto pasivo, el profesor debe activar a los estudiantes mediante una interacción cooperativa con sus compañeros.

Los grupos de aprendizaje cooperativo informal (GACI) son grupos temporales, *ad hoc* que se constituyen sólo para un pequeño periodo de clase. El propósito es centrar la atención del alumno en el material de la clase, establecer un clima favorable al aprendizaje, ayudar a organizar con antelación el material a tratar, asegurarse de que los alumnos procesan el material expuesto, y proporcionar una conclusión a la sesión. Los GACI también permiten identificar y remediar los malos entendidos, lagunas, comprensiones incorrectas, y permiten personalizar la experiencia de aprendizaje. Pueden usarse en cualquier momento, pero son especialmente útiles durante una clase expositiva.

En la clase expositiva el principal reto para el profesor es conseguir que los alumnos realicen el trabajo intelectual de organizar el material, explicarlo, resumirlo, e integrarlo en sus estructuras de conocimiento previas. Estos objetivos pueden conseguirse haciendo que los estudiantes organicen el material con antelación, procesen cognitivamente lo que están aprendiendo y tengan una conclusión adecuada a la sesión. Interrumpir la clase expositiva con pequeñas actividades basadas en GACI reduce ligeramente el tiempo de exposición pero ayuda al profesor a combatir lo que con frecuencia se proclama como el principal problema de la clase expositiva: La información pasa de las notas del profesor a las notas del estudiante sin pasar por la mente de ninguno de ellos.

Clases con GACI

El siguiente procedimiento ayuda a planificar una clase que mantenga implicados intelectualmente de una manera más activa a los estudiantes. El procedimiento utiliza *discusiones enfocadas* antes y después de la clase ('apoyalibros') y la inclusión de *discusiones de pareja* durante la clase. Dos aspectos importantes para el uso de GACI son: describir con claridad y precisión la tarea que se propone y requerir a los grupos la producción de un resultado específico, como por ejemplo una respuesta escrita.

1. *Discusión enfocada introductoria*. Se organiza a los estudiantes por parejas. La persona más próxima puede servir, pero el profesor puede pedir cambios de asiento en cada período de la clase de manera que los estudiantes traten e interaccionen con un cierto número de estudiantes diferentes durante la clase. Se da a las parejas cuatro o cinco minutos para completar la tarea inicial (organización preliminar). El propósito de la discusión se orienta a promover una organización preliminar de lo que los estudiantes saben sobre el tema que se va a presentar y al establecimiento de expectativas sobre el contenido de la clase.
2. *Segmento de lección 1*. Se da el primer segmento de la clase, que debería durar entre 10 y 15 minutos, que es el período de tiempo durante el que un adulto puede concentrarse en una clase.
3. *Discusión de pareja 1*. Se da a los estudiantes una tarea a discutir, enfocada en el material presentado, que pueda completarse en tres o cuatro minutos. La intención es garantizar que los estudiantes se mantengan activos pensando sobre este material. La tarea a discutir puede ser una pregunta propuesta por el profesor, reacciones a la teoría, conceptos o información presentada, o trabajar sobre el material presentado a partir de su relación con su aprendizaje anterior, de manera que el material se integre en las estructuras de conocimientos ya existentes. Las parejas de discusión responden a la tarea: (1) formulando cada estudiante su respuesta; (2) compartiendo las respuestas con la pareja; (3) atendiendo cuidadosamente a la respuesta de la pareja; y (4) produciendo una respuesta que es superior a la inicial de cada miembro a través de los procesos de asociación, construcción sobre las ideas del otro y síntesis. El profesor entonces elige al azar dos o tres estudiantes para que hagan un resumen de 30 segundos sobre sus

discusiones. La selección aleatoria asegura que las parejas se toman la tarea con seriedad y se comprueban recíprocamente, de manera que ambos están preparados para contestar.

4. *Segmento de lección 2.* Se da el segundo segmento de la lección.
5. *Discusión de pareja 2* Se da una tarea a discutir enfocada en la segunda parte de la clase.
6. *Repetición.* Se repite la secuencia explicación- discusión de pareja hasta que la clase se termina.
7. *Discusión final.* Se da una tarea de discusión final para que los estudiantes resuman lo que han aprendido de la clase. Los estudiantes deben disponer de cuatro o cinco minutos para resumir y discutir el material expuesto por el profesor. La discusión debería producir la integración de lo que los estudiantes acaban de aprender en sus estructuras de conocimientos previas. La tarea también debería enfocar a los estudiantes hacia los deberes que se vayan a proponer o hacia los contenidos de la clase siguiente. De esta manera se pone un cierre a la clase.

El procedimiento debería utilizarse regularmente para ayudar a que los estudiantes mejoren su habilidad y rapidez en completar tareas de discusiones cortas. Preguntas sobre el procedimiento (*'processing questions'*) podrían dar información sobre la preparación de los estudiantes para realizar estas tareas de discusión y sobre como podrían mejorarla para la clase siguiente.

Los GACI también proporcionan al profesor tiempo para ordenar sus agudezas, reorganizar sus notas, respirar hondo y moverse por la clase para escuchar lo que los estudiantes se están diciendo. Escuchar las discusiones de los estudiantes puede dar al profesor orientación sobre como captan los conceptos que se están enseñando.

Las subsecciones siguientes presentan procedimientos más concretos para la discusión enfocada introductoria, discusiones por parejas intermitentes y la discusión orientada al cierre.

Discusión Enfocada Introductoria

Al principio de la clase se puede pedir a los estudiantes que se reúnan en grupos formales permanentes o en GACI *ad-hoc* de dos o tres para revisar sus deberes y establecer expectativas sobre los objetivos de la clase. Tres posibles maneras de estructurar estos GACI son (1) parejas de discusión, (2) críticas entre pares (*'peer critiques'*) de trabajos preparados con antelación y (3) parejas de pregunta y respuesta.

Parejas de discusión enfocada introductoria

Como preparación para la clase se le puede pedir a los estudiantes que hagan una breve tarea de discusión enfocada inicial. La clase podría estructurarse en torno a una serie de preguntas que se contestarán durante la misma, con las preguntas escritas en una transparencia o en la pizarra para que los estudiantes puedan verlas. Trabajando cooperativamente, los estudiantes discuten las preguntas en parejas. El objetivo de la discusión está dirigido a promover una organización preliminar de lo que los estudiantes saben sobre los temas que se presentan y qué cubrirá la clase.

Preparación de un trabajo introductorio

Para prepararse para cada sesión lectiva se le puede pedir a los estudiantes la realización de un pequeño trabajo escrito. Incluso si no se califica, les fuerza a organizar sus pensamientos y responsabilizarse de alguna forma del desarrollo de la clase. Antes de ésta los estudiantes eligen una teoría, concepto o estudio de investigación discutido en la lectura asignada y escriben un análisis de dos hojas resumiendo los elementos relevantes de la lectura y añadiendo material de otra fuente para enriquecer el análisis. Traen a clase dos copias y los miembros de su grupo formal o pareja leen, corrigen y critican el trabajo utilizando los siguientes criterios: El trabajo, ¿tiene...

1. ...un párrafo introductorio que resume su contenido?

2. ...una definición conceptual clara de términos y conceptos?
3. ...un resumen y juicio sobre lo que se conoce empíricamente?
4. ...una descripción y un juicio sobre la importancia teórica?
5. ...una descripción y un juicio sobre la importancia práctica?
6. ...una breve descripción de las investigaciones que deberían desarrollarse?
7. ...nueva información más allá de la que contienen las lecturas asignadas?

Parejas de pregunta y respuesta

Las parejas de pregunta y respuesta se alternan haciendo y contestando preguntas sobre la lectura asignada:

1. Para prepararse para la discusión, los estudiantes leen el material asignado y escriben preguntas referentes a los puntos principales de ese material o de otros relacionados.
2. Al principio de cada clase los estudiantes se agrupan aleatoriamente en parejas y se elige uno de ellos al azar (estudiante A) para realizar la primera pregunta.
3. El compañero (estudiante B) contesta. A puede corregir la respuesta de B o dar información adicional.
4. B pregunta entonces a A, y el proceso se repite.
5. Durante este tiempo el profesor se mueve por las parejas, dando retroalimentación y haciendo y contestando preguntas.

Una variante de este procedimiento es el *jigsaw* (marquetería puzzle), en el que cada estudiante prepara un material diferente. Cada miembro del grupo explica entonces su material a los otros miembros y vice-versa (véase también Goldschmid 1971)

Controles de progreso

Se les puede dar a los estudiantes un control de progreso (similar a un pequeño *test* pero sin generar nota) consistente en preguntas (respuesta múltiple, respuesta corta, redacción) que sirva para verificar el conocimiento de la lectura asignada. Los estudiantes realizan el control de progreso y después comparan sus respuestas con un compañero de su grupo formal y, si el tiempo lo permite, retoman el control en el grupo completo para ampliar la discusión de cada pregunta. Para cada respuesta en la que discrepan los estudiantes deben de identificar la página y el párrafo del texto en dónde puede encontrarse la respuesta correcta.

Discusiones Intermitentes en Pareja

Las discusiones entre los miembros de una clase raramente implican a muchos estudiantes. Un estudio de observación de la interacción profesor-estudiante encontró que cuándo los profesores intentan solicitar la participación de los estudiantes a través de preguntas a toda la clase, éstos responden solamente en un 50% de las veces (Barnes 1980). Y cuando los profesores consiguen la participación de los estudiantes, es una pequeña minoría la que tiende a dominar. En clases de menos de 40 estudiantes, por ejemplo, sólo cuatro o cinco son responsables del 75% de toda la interacción, y en clases de más de 40 estudiantes, dos o tres son responsables de la mitad de los intercambios (Kart and Yoels 1987).

Los estudiantes dicen a menudo, "lo entendí en su momento, pero no lo recuerdo ahora". Investigaciones experimentales sobre la memoria humana (Keppel and Underwood 1962; Waugh and Norman 1965) indican que durante períodos largos de procesamiento ininterrumpido de información, tal como una clase de una hora, [...] se desarrollan [...] interferencias [...] que producen el olvido. La pronta repetición de la información después de haber sido recibida o procesada resulta en una mayor retención de esa información (Atkinson and Shiffrin 1971; Broadbent 1970), porque la tasa de olvido humano es más abrupta inmediatamente después de haber recibido la información. Si esta información se ensaya oralmente pronto después de su recepción el cerebro tiene, sin embargo, una oportunidad de consolidarla o guardarla en la memoria, compensando el ritmo rápido de olvido. Insertar discusiones de pareja a lo largo de

una clase evita esos largos períodos de escucha o procesamiento de información ininterrumpidos, minimizando entonces las interferencias [...] y ampliando la retención por parte de los estudiantes de la información presentada en la clase. Además, las discusiones por parejas proporcionan a los estudiantes la oportunidad de recibir retroalimentación inmediata y frecuente sobre su actuación, incrementando la motivación por aprender (Mackworth 1970).

Hay evidencia que sugiere que los estudiantes universitarios se esfuerzan y progresan mejor en cursos que incluyen puntos frecuentes de control de lo que saben, especialmente cuando los puntos de control se hacen en pequeños grupos cooperativos. Se realizó un estudio sobre el uso de parejas cooperativas de discusión en combinación con clases expositivas, en cursos separados, durante dos semestres (Ruhl, Hughes, and Schloss 1987). En las dos clases experimentales el profesor paró tres veces durante dos o tres minutos durante cada una de cinco clases, con intervalos expositivos entre las pausas de 12 a 18 minutos de duración. Durante las pausas no había interacción entre el profesor y los estudiantes, y éstos trabajaban en parejas para discutir y revisar los apuntes que tomaron durante la clase. El profesor les dio dos tipos de tests: uno de recuerdo inmediato después de cada clase [...], y otro con 65 preguntas de respuesta múltiple para medir la retención a largo plazo, administrado 12 días después de la clase. Un grupo de control con las mismas clases, pero sin las pausas, fue sometido a los mismos tests. En ambos cursos, los estudiantes que mantuvieron discusiones por pareja obtuvieron calificaciones significativamente más altas que los que no. La diferencia [...] en las medias entre los grupos experimentales y de control fue suficiente para conseguir una diferencia de notas de hasta dos letras (A,B,C,D,E,F) [...].

Durante la clase, el profesor para cada 10-15 minutos y le da a los estudiantes una tarea de discusión corta que puedan terminar en tres o cuatro minutos. Este uso de los GACI asegura que los estudiantes se implican de forma activa en la reflexión del material que se presenta. Este proceso puede conseguirse con varios tipos de agrupamiento en parejas.

Parejas de explicación simultánea

Cuando un profesor hace una pregunta a la clase y un estudiante es elegido para responder, ese estudiante tiene una oportunidad de clarificar y ampliar lo que sabe mediante su explicación, pero solamente ese estudiante está activo y participando. El resto de la clase permanece pasivo. El profesor puede conseguir que todos los estudiantes estén activos mediante un procedimiento que requiere que todos los estudiantes expliquen sus respuestas simultáneamente. Cuando cada estudiante tiene que explicar su respuesta y razonamientos a un compañero todos los estudiantes participan y están activos, no se permite pasividad a nadie. La explicación simultánea se puede estructurar en dos maneras básicas: (1) Los estudiantes formulan una respuesta individualmente y después la explican a un compañero, o (2) un pequeño grupo formula una respuesta y cada miembro explica la respuesta y los razonamientos del grupo a un miembro de otro grupo.

La tarea de cada estudiante es explicar sus respuestas y razonamientos a un compañero. El objetivo cooperativo es crear una respuesta común de la pareja. El conocimiento debe comunicarse a otra persona lo antes posible después de aprendido.

Parejas cooperativas de toma de apuntes

Las notas que toma un estudiante durante la clase son de gran importancia para comprender lo que aprende. De hecho, mucha de la investigación sobre las clases se ha enfocado en el valor de tomar notas, distinguiendo entre la función codificadora (esto es, tomar notas ayuda a aprender de las clases) y la función de almacenamiento (esto es, revisar las notas es útil) (Anderson and Ambruster 1982). Se ha demostrado que tomar notas durante las clases es más efectivo que escuchar, pero utilizar las notas para repaso es más importante que el mero hecho de tomarlas (Kiewra 1985b).

Los estudiantes toman con frecuencia notas incompletas por varias razones (Hartley and Marshall 1974; Kiewra 1985a):

1. Los estudiantes con baja capacidad de memoria operativa tienen dificultades tomando apuntes en clase, posiblemente porque tienen dificultad en recordar la información disponible en la memoria mientras la escriben (Kiewra and Benton 1988).

2. La carga de procesado de información de un estudiante en una clase aumenta cuando el estudiante tiene escaso conocimiento previo de la información (White and Tisher 1986). Cuando el profesor utiliza frecuentemente ayudas visuales el estudiante puede además sobrecargarse por la presión de toma notas de la presentación visual sumada a las explicaciones orales.
3. Los estudiantes con poca habilidad para tomar notas pueden tomar apuntes incompletos.
4. Los estudiantes pueden tener una falsa sensación de familiaridad con el material presentado y por lo tanto no molestarse en tomar apuntes.

Para mejorar lo que se aprende en las clases, los estudiantes se deben concentrar en mejorar la cantidad y calidad de las notas que toman y mejorar sus métodos de revisión de los apuntes tomados. La investigación sobre la mejora de la calidad y cantidad de apuntes tomados durante una clase se ha centrado frecuentemente en las características estimulantes de la exposición (por ejemplo, el ritmo de exposición, el uso de organizadores previos) o en las características del expositor (White and Tishe 1986).

Las parejas cooperativas de toma de apuntes son una herramienta para estructurar el procesado cognitivo activo de los estudiantes durante las clases y reducir la carga de procesado de información. Dos estudiantes trabajan juntos con el objetivo común de capturar la información presentada. Después de escuchar un segmento de la clase, un miembro resume sus apuntes al otro, que a su vez añade y corrige información. Los estudiantes pueden preguntarse uno al otro, ¿qué tienes en los apuntes hasta ahora? ¿cuáles son los tres puntos más importantes de lo expuesto por el profesor? ¿cuál es la cosa más sorprendente de lo expuesto hasta ahora? Tal procedimiento resulta en un ensayo inmediato del estudiante y un procesado más profundo de la información, produciendo una mejor retención y múltiples pases del estudiante a través del material, procesando cognitivamente la información que están aprendiendo y utilizando explícitamente estrategias metacognitivas. Cuando a los estudiantes se les proporciona las notas de clase del profesor para revisar, los resultados mejoran.

Parejas de leer y explicar

El material de lectura proporcionado a los estudiantes se puede leer en parejas cooperativas de manera más efectiva que de manera individual. Los estudiantes se agrupan en parejas y se les da la tarea de establecer el significado de cada párrafo y después de integrar el significado de los párrafos en el significado global. El objetivo cooperativo (interdependencia positiva) es que ambos miembros se conviertan en expertos del material asignado. Los estudiantes deben estar de acuerdo en el significado de cada párrafo, formular un resumen y ser capaces de explicar el significado de sus respuestas de acuerdo con el siguiente procedimiento:

1. Leen en silencio el primer párrafo, y el estudiante A le hace un resumen de su contenido al estudiante B.
2. Identifican la pregunta que se contesta en el párrafo.
3. Acuerdan un resumen del párrafo que responde a la pregunta.
4. Relacionan el significado del párrafo al conocimiento anterior.
5. Pasan al párrafo siguiente y repiten el proceso.

Petición de respuestas activas

Se pueden utilizar otras estrategias de uso de respuestas activas como parte de una clase. Estas incluyen preguntar a los estudiantes por sus respuestas u opiniones, levantar la mano, poner los pulgares para arriba o para abajo o aplaudiendo una vez si están de acuerdo.

Discusión Final

Una vez finalizada la clase los estudiantes deben trabajar en pequeños grupos de discusión para reconstruirla conceptualmente. Varios trabajos de investigación realizados en los años 1920 documentan la curva de olvido del material presentado en clase (Menges 1088). El estudiante medio demostraba el recuerdo inmediato de un 62% del material presentado en la clase, pero ese recuerdo bajaba al 45% después de tres o cuatro días y caía al 24% después de ocho semanas. Si a los estudiantes se les pedía hacer un examen inmediatamente después de la clase (revisando sistemáticamente lo que recién habían aprendido), sin embargo, retenían casi el doble de información, tanto factual como conceptual, después de ocho semanas.

Cierre de la discusión enfocada

Al final de la clase los estudiantes deben discutir el contenido de la misma. Deben disponer de cuatro o cinco minutos para resumir y discutir el material presentado. La discusión debería producir en los estudiantes la integración de lo que acaban de aprender en las estructuras de conocimiento existentes. La tarea también puede dirigir a los estudiantes hacia el contenido de los deberes o al contenido de la siguiente clase. Esto produce el cierre de la clase. Por ejemplo, a las parejas de estudiantes se les puede pedir que listen las cinco cosas más importantes que han aprendido y dos preguntas que les gustaría formular. El profesor recoge las respuestas y las revisa para reforzar la importancia del procedimiento y también para observar qué han aprendido los estudiantes. Devolver los papeles periódicamente con breves comentarios del profesor también ayuda a reforzar este procedimiento ante los estudiantes.

Cierre para las parejas cooperativas escribientes

Es útil para los profesores pedirle a los estudiantes que escriban un 'resumen-de-un-minuto' (*one minute paper*) al final de cada clase que describa la cosa más importante que hayan aprendido y la cuestión sin respuesta más importante que todavía tengan (Light 1990). Esto ayuda a los estudiantes a enfocarse en los temas centrales del curso.

Otros Grupos de Aprendizaje Cooperativo Informales

'Apoyalibros' para videos o demostraciones

Una demostración es un modelo de habilidades o procedimientos. Los GACI se pueden utilizar cuando el profesor hace una demostración, presenta un vídeo o película o tiene un conferenciante invitado. Los GACI son muy útiles para establecer un escenario anticipado antes de la demostración y para procesar lo que se ha aprendido de ella después.

Grupos de retroalimentación entre pares

A los estudiantes les gustan los cursos que ofrecen oportunidades de revisar y mejorar su trabajo a lo largo del curso. Aprenden mejor cuando tienen una oportunidad de entregar un borrador de su trabajo, obtienen retroalimentación y crítica detalladas y después entregan la versión final para ser calificada. Aunque este procedimiento funciona mejor con deberes escritos, también puede utilizarse, debidamente adaptado, con otros elementos calificadores.

Grupos cooperativos de estudio

Los seminarios de evaluación de Harvard compararon las calificaciones de estudiantes que estudiaban solos con otros que estudiaban en grupos de cuatro a seis (Light 1990). Invariablemente, los estudiantes que estudiaban en grupos pequeños los hacían mejor que los que estudiaban solos. Y los estudiantes en pequeños grupos de estudio hablaban más, hacían más preguntas y estaban en general más implicados que los de los grupos más grandes.

Conclusiones

El sabio en el estrado habla sin interrupción. El guía hace hablar a los estudiantes. Cuando se usan procedimientos docentes directos, como la clase, los GACI se pueden utilizar para enfocar la atención de los estudiantes sobre el material a aprender, crear un ambiente de estudio, ayudar a crear expectativas sobre lo que será presentado en una clase, asegurar que los estudiantes procesan cognitivamente el material explicado, mantener la atención de los estudiantes enfocada en el contenido, asegurar que las concepciones erróneas, comprensión incorrecta y huecos en la comprensión se corrigen, proporcionar una oportunidad para la discusión y la elaboración que promuevan la retención y la transferencia, realizar experiencias de aprendizaje personales e inmediatas, y proporcionar el cierre para una sesión lectiva. Los estudiantes pueden resumir en cuatro o cinco minutos lo que saben sobre un tema antes y después de una clase. También se pueden insertar discusiones por parejas de cinco minutos en una clase. Por lo tanto, el principal problema de las clases, que la información pasa de los apuntes del profesor a los apuntes de los estudiantes sin pasar por las cabezas de ninguno de los dos, se puede aliviar considerablemente.

CUIC

El Cuestionario de Incidencias Críticas

Objetivos

Los objetivos que se persiguen con el uso del CUIC son claros:

- Conocer las sensaciones de los alumnos sobre las clases
- Detectar puntos a mejorar en el funcionamiento de las clases
- Fomentar la reflexión del alumno sobre la experiencia de aprendizaje que está viviendo

Lo queremos conseguir en el día a día de las clases, sin cargar al alumno, ni dedicarle demasiado tiempo.

Metodología

Administración del CUIC

En los últimos minutos de la clase (los dos últimos minutos son suficientes) se pide a los alumnos que en una hoja escriban la incidencia crítica más positiva y la incidencia crítica más negativa. Una incidencia crítica es algo que ha ocurrido durante el último periodo de clases y que ha sido especialmente motivador, iluminador, positivo, o bien confuso, desmotivador, decepcionante, negativo.

Las tres reglas clave para rellenar el CUIC son:

- **Es anónimo:** El alumno no debe identificarse. De esta forma, se sentirá seguro para expresar sus sensaciones sobre las clases. Los papeles no llevarán nombres ni marcas identificativas.
- **Hay que contestar con rapidez:** Los puntos importantes son aquellos que ven rápidamente. Si han tenido que pensarlo mucho posiblemente no sea importante, y es mejor que la línea quede en blanco.
- **Hay que ser concreto:** Cuanto más concreta más valiosa es la información. Los comentarios generales difícilmente nos resultarán útiles.

Procesado de los comentarios

Hemos de intentar agrupar todos los comentarios por temas. Y seleccionaremos los temas con mayor número de comentarios para los puntos buenos y para los malos. Esta es la fotografía de las sensaciones de los alumnos sobre las clases. No obstante, en ocasiones una opinión aislada (que no se repite mucho) puede revelarnos aspectos importantes de la marcha del curso.

En este momento es importante pensar en el porqué. ¿Son las mismas sensaciones que las nuestras? ¿Cuál es la razón del punto peor? ¿Se puede hacer algo para cambiar esta mala sensación sin modificar las buenas? ¿Son diferentes sensaciones que en los anteriores CUICs?

Feedback a los alumnos

Para que el CUIC funcione es muy importante comentar nuestras conclusiones con los alumnos lo antes posible (si puede ser, en la clase siguiente). Indicar cuales han

sido los puntos que mejor han salido, los que peor han salido, algún punto sorprendente,... El alumno tiene que sentir que sus opiniones y comentarios son escuchados. Incluso podemos comentar alguna propuesta de cambio en la metodología o alguna aclaración para mejorar las malas sensaciones.

Comentarios

Es importante acertar en la frecuencia con la que hay que pasar el CUIC. Si se pasan pocas veces (una o dos en todo el curso) no resultará muy útil, porque los alumnos requieren una cierta reiteración para acostumbrarse y para ser más específicos en sus respuestas. Pero si se pasa cada clase entonces puede resultar pesado.

Si el curso está dividido en temas o actividades (quizá tres o cuatro en todo el cuatrimestre), lo ideal es pasar el CUIC al final de cada actividad.

Muchas veces las malas sensaciones solo son una desinformación. En estos casos si explicamos el porqué de la metodología, los objetivos, las razones del punto malo suele suavizarse o desaparecer esa sensación.

La primera vez que se pasa el CUIC hay que explicar con detalle la técnica a los alumnos. Probablemente dedicaremos bastante más de esos 2 minutos necesarios. Y muchas veces los comentarios recogidos con el primer CUIC no son relevantes, por falta de sinceridad o por falta de experiencia en la técnica. Las siguientes CUIC suelen ser mucho útiles, sinceros, con comentarios interesantes,.... Y mucho más rápidos, porque basta decir: ¡Hagamos un CUIC!

Diseño de una actividad de Aprendizaje Cooperativo Formal

4. Plantilla para el diseño de una actividad de aprendizaje cooperativo: Diseño de una lección cooperativa

Tema: Diseño de actividades de aprendizaje cooperativo

Objetivos formativos: Diseñar una lección cooperativa incorporando los ingredientes descritos en el taller

Tamaño de los grupos: Tres o cuatro profesores con docencia en materias próximas

Materiales: Una plantilla vacía para el diseño de la actividad, y una hoja de soporte para la observación formal del trabajo en grupo.

Tarea del grupo: Elegir uno de los temas propuestos por los miembros del grupo, y diseñar una actividad de aprendizaje cooperativo, siguiendo las pautas indicadas de la plantilla propuesta. El tiempo disponible es 60'.
En los siguientes 10' el grupo debe reflexionar sobre el trabajo realizado y cómo mejorarlo en el futuro (ver último apartado de esta ficha).

Roles: El único rol asignado a priori es el de observador, que debe tomar nota y clasificar, con el apoyo de la hoja de observación, las diferentes contribuciones de los miembros del grupo en el desarrollo de la tarea.

Criterio de éxito: El grupo ha completado todos los campos de la ficha de la actividad, y cualquier miembro del grupo es capaz de explicar los contenidos de la ficha.

Interdependencia positiva: (En este caso débil) El grupo puede producir un resultado de mayor calidad que cada uno de los miembros individualmente.

Exigibilidad individual: Un miembro del grupo, elegido aleatoriamente, responderá a algunas preguntas del profesor sobre la actividad diseñada.

Habilidades sociales en juego: Capacidad alcanzar consenso. Capacidad para organizar el trabajo y completarlo en el tiempo previsto. Capacidad para analizar el funcionamiento del grupo e identificar aspectos a mejorar.

Reflexión sobre el trabajo del grupo: A partir de los datos recopilados por el observador, el grupo debe identificar al menos tres aspectos que deberían mejorarse en la próxima ocasión en que trabajen juntos. Además, cada miembro del grupo debe identificar un aspecto en el que podría mejorar en relación a su participación en el grupo.

5. Plantilla para el diseño de una actividad de aprendizaje cooperativo (*vacía*)

(Los apartados con un asterisco deberían hacerse públicos a los estudiantes destinatarios de la actividad)

* Tema:

* Objetivos formativos:

* Tamaño de los grupos:

* Materiales:

* Tarea del grupo:

* Roles:

*** Criterio de éxito:**

Interdependencia positiva:

Exigibilidad personal:

Habilidades sociales en juego:

Reflexión sobre el trabajo del grupo:

Plantilla para la observación

Miembros del grupo	Contribuye con una idea	Anima a los otros a contribuir	Hace preguntas	Hace propuestas sobre cómo avanzar en la tarea	Verifica que todos hayan comprendido	' <i>Felicita</i> ' a alguien por su intervención

Al acabar la tarea, muestra los datos y asegúrate que el grupo identifica al menos dos posibles mejoras para el funcionamiento del grupo.

Pídele también a cada miembro del grupo que identifique un aspecto a mejorar en relación a su contribución en el grupo (tu también debes identificar un aspecto a mejorar como observador del grupo).

Barreras para el Aprendizaje Cooperativo

6. Plantilla para el diseño de una actividad de aprendizaje cooperativo: Barreras para el AC

Tema: Barreras para el aprendizaje cooperativo

Objetivos formativos: Al finalizar la actividad los alumnos serán capaces de explicar cómo superar algunas de las barreras que dificultan la aplicación del aprendizaje cooperativo en el contexto de su propia docencia.

Tamaño de los grupos: 3 personas

Materiales: Una plantilla para identificar barreras y posibles soluciones. Cada miembro del grupo tiene una copia de esa plantilla.
Papel para hacer un póster, rotuladores gruesos para escribir en los póster y cinta adhesiva para pegarlos en la pared.

Tarea del grupo: Independientemente, cada miembro del grupo identifica las barreras que más le preocupan para llevar las estrategias de aprendizaje cooperativo a su propia docencia.

El grupo unifica las listas independientes y produce una única lista de **tres** barreras que escribe en un póster y pone en la pared. A partir de ese momento, dos de los miembros del grupo visitan el resto de los posters con la misión de derribar las barreras que han identificado los otros grupos. El tercer miembro del grupo se queda junto al póster para defender las barreras frente a los visitantes. Finalmente, el grupo se reúne de nuevo y revisa en qué medida se han podido mantener las barreras identificadas, y qué ideas se han cosechado para superarlas.

Elaboración de la lista individual de barreras: 5'

Unificación de las listas en una sola: 15'

Preparación del póster: 5'

Visita a los posters: 25'

Discusión final del grupo: 10'

Roles: Un secretario que se encargue de tomar nota de la lista unificada y de escribir el póster.

Uno de los miembros del grupo, elegido aleatoriamente, defenderá el póster ante los visitantes.

Criterio de éxito: Cualquier miembro del grupo podrá aportar ideas que pueden ayudar a superar algunas de las barreras identificadas.

Interdependencia positiva: La lista de ideas generada será más potente que la que hubiese generado cualquier miembro del grupo de forma individual.

Exigibilidad personal: Un miembro del grupo, elegido aleatoriamente, deberá ser capaz de defender las barreras identificadas por el grupo.

Habilidades sociales en juego: Capacidad valorar y para enriquecer las contribuciones de los demás.

Reflexión sobre el trabajo del grupo:

Barreras para la introducción de aprendizaje cooperativo y soluciones para eliminarlas

Las barreras (reales o imaginarias) existen. Con frecuencia, hacen que el proceso de cambio sea lento, y a veces incluso impiden que se produzca cualquier cambio. Es importante tomar en consideración estas barreras para avanzar hacia el objetivo de que nuestras clases y la propia institución sean lugares un poco más cooperativos.

Indica cuáles son las barreras que, a tu modo de ver, dificultan o impiden la incorporación de estrategias de aprendizaje cooperativo en tu propia docencia

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

Ponte de acuerdo con tus compañeros para producir una única lista de TRES barreras, ordenadas de mayor a menor (la barrera mayor es la más difícil de superar).

1.

2.

3.

(Después de la discusión de las barreras de los póster)

Indicad tres posibles soluciones para eliminar alguna de las barreras identificadas por tu grupo.

A.

B.

C.

Experiencias concretas de Aprendizaje Cooperativo



UPC

Institut de Ciències de l'Educació

RESULTADOS (experiencia personal)

Curso QT01, cuatrimestre 2A (segundo curso)

Bloque formado por dos asignaturas:

Teoría Electromag. de Sist. de Com. (9 cr)

Sist. de Radiocom. y Ópticos (6 cr)

15 créditos = 150 horas lectivas + 150 h. estudio personal

Participan cinco profesores

1



UPC

Institut de Ciències de l'Educació

ORGANIZACIÓN SEMANAL

Clases expositivas: $4 \times 75' = 5$ horas

Clases de trabajo en grupo:

2 x 90' en el aula o con PC

1 x 2 h. en el lab. Total = 5 horas

Trabajo personal:

Entre 9 y 10 horas, de las cuales al menos 6 en grupo

9



EVALUACIÓN

Por grupo: 30% lab. y carpeta de ejercicios

30% controles de ejercicios

Individual: 30% exámenes distribuidos
(umbral: 80% de lista de temas)

Resta un 10% que fija el profesor

10



DIFICULTADES

Carga de trabajo (300h ? 330h)

(seguimiento semanal de horas de estudio)

Laboratorio: material, intendencia, supervisión

11



RESULTADOS ACADÉMICOS (grupo mañana)

45 estudiantes (en dos subgrupos para lab. y TG)

-1 (por trabajo) -1 (por accidente) = 43

2 dejaron la asignatura en diciembre

41 aprueban

12



CONCLUSIONES

1. Implicación de **todos** los estudiantes
2. Interacción estudiante-grupo (fuerte) en lugar de estudiante-profesor (débil)
3. Reducción de abandonos
9. Satisfacción estudiante y actitud más positiva hacia la asignatura
10. Acomodación de distintos estilos de aprendizaje (p.ej. COU/FP)

13



CONCLUSIONES (cont.)

11. Mejores resultados académicos

12. Preparación para el mundo del trabajo
(percepción de estudiantes)

Además:

a) Ayuda a los profesores a mejorar los objetivos
formativos (observación del proceso de
aprendizaje)

b) Mejora la percepción que los profesores tienen
de los estudiantes

14



...y sobre todo...

¡es mucho más divertido para todos!

15



Resultados de encuestas

- 1.- He dedicado al trabajo cooperativo con mis compañeros de grupo la siguiente fracción de mi tiempo total de actividad en esta asignatura: 65 % (14%) [media, (desv.est)] (en realidad ha sido el 55%)
- 2.- En las otras asignaturas dedico, en promedio, a estudiar con compañeros la siguiente fracción de mi tiempo total: 22% (17%)

16



En las preguntas siguientes se hacen afirmaciones que debes de **valorar de 1 a 5 con los criterios siguientes:**

1=nada cierto, 2=poco cierto, 3=indiferente, neutro, 4=bastante cierto, 5=muy cierto

17



Preguntas sobre el trabajo cooperativo o en grupo:

- 3.- Entiendo mejor los temas difíciles 4 (0.8)
- 4.- Aprovecho mejor el tiempo de estudio 3.3 (0.8)
- 5.- No me gusta porque algunos del grupo no colaboran 1.8 (1.0)
- 6.- Trabajando solo habría hecho más actividades y aprendido más 2.0 (1.0)

18



- 7.- Me da más motivación para estudiar 3.5 (1.0)
- 8.- Mis compañeros de grupo me hacen perder el tiempo 2.0 (1.0)
- 9.- Prefiero las clases normales del profesor a las clases de trabajo en grupo 2.3 (0.9)
- 10.- Mi valoración global del trabajo en grupo es favorable 4.2 (0.9)

19



Sobre los ejercicios y controles:

- 11.- Preferiría hacer y entregar los ejercicios y solo 1.9 (1.1)
- 12.- La manera de valorar los controles (la calificación se le atribuye a todo el grupo) me motiva más para prepararlos 3.8 (1.2)
- 13.- La manera de valorar los controles (ver 12) me parece injusta 2.8 (1.3)
- 14.- El peso de este apartado en la calificación final (30%) es muy bajo 2.9 (0.9)

Algunos recursos para el Aprendizaje Cooperativo

TEORIA ELECTROMAGNÈTICA DE SISTEMES DE COMUNICACIÓ

SISTEMES DE RADIOFREQUÈNCIA Y ÒPTICS

Autoanálisis de funcionamiento del grupo

El funcionamiento correcto de un grupo de trabajo como un grupo cooperativo (todos cooperan y se comprometen con el éxito del grupo y con el aprendizaje de todos los componentes) es esencial en el desarrollo del curso, y es muy importante detectar a tiempo conflictos y áreas de mejora. El objeto de este cuestionario es realizar un autoanálisis crítico que permita esta detección y acciones posibles de mejora.

El cuestionario que sigue debe contestarse en una sesión de trabajo en grupo con asistencia de todos los miembros, previendo al menos una hora de duración, aunque si el grupo está funcionando bien (o muy mal), se puede terminar antes.

Las preguntas deben discutirse con calma y contestarse cuándo se haya llegado a una respuesta meditada y consensuada. En caso contrario debe ponerse '*sin acuerdo*'.

Número de grupo:

¿Están presentes todos los miembros?:

Preguntas

Comentar las siguientes afirmaciones:

1. El grupo tiene un horario y lugar o lugares fijos de reuniones semanales (indicar cuáles son en caso afirmativo).
2. Todos los componentes del grupo asisten a las reuniones y respetan el horario (sin personalizar).
3. Todos los componentes del grupo muestran respeto por los demás, y les prestan atención cuándo hablan o exponen una opinión.
4. En cada sesión se discute y se acuerda el plan de trabajo a seguir, y hay un miembro que actúa como moderador y organizador.
5. En cada sesión se discuten conjuntamente las dificultades encontradas y el planteamiento de cada ejercicio o tema de estudio.
6. La distribución del trabajo que no puede terminarse en las sesiones conjuntas se hace de forma equitativa y por consenso.

7. Cada miembro explica suficientemente a los demás el resultado de su trabajo independiente.
8. Todos los miembros participan activamente y de buena gana en las actividades del grupo.

Contestar las siguientes cuestiones:

9. Mencionar tres aspectos positivos de la actividad cooperativa de vuestro grupo.
10. Mencionar dos aspectos mejorables de vuestra actividad cooperativa.
11. Valorar, en una escala de 0-10, el funcionamiento del grupo (opiniones individuales anónimas):
a) b) c) d)
12. Valorar, en una escala de 0-10, vuestra propia contribución al funcionamiento del grupo (opiniones individuales anónimas, en el mismo orden de 11):
a) b) c) d)
13. Enumerar tres acciones que vayáis a realizar para mejorar el funcionamiento del grupo.

Comentarios adicionales (formato libre)

Trabajo en grupo Autoevaluación y evaluación de los compañeros

Rellena la tabla siguiente, asignándote a ti mismo y a cada uno de tus compañeros, una calificación entre 0 y 20 para cada uno de los aspectos que se señalan:

Asigna una columna (entre la #2 y la #6) a cada uno de tus compañeros de grupo: #2 #3 #4 #5 #6	Tu	#2	#3	#4	#5	#6
Asiste con regularidad a las reuniones del grupo						
Aporta ideas						
Busca, analiza y prepara el material para la tarea						
Ayuda a que al grupo funcione correctamente						
Anima y apoya a los diferentes miembros del grupo						
Tiene una contribución valiosa en el producto final						
Totales						

Cómo calificar a cada individuo del grupo

Para calcular la nota de cada individuo se aplica la fórmula siguiente:

$$\text{Nota_individuo} = \text{Nota_grupo} * (w\% + (100\% - w\%)*EC)$$

Siendo:

- Nota_grupo la calificación asignada al grupo
- w% es el porcentaje de la nota individual que se toma directamente de la nota de grupo.

EC es el factor que se obtiene de la evaluación de los compañeros. Este factor se calcula de la siguiente forma:

$$EC = ECTI / ECTM$$

Siendo:

- ECTI la suma total de puntos que ha recibido de sus compañeros el individuo.
- ECTM es el valor medio de los ECTI de los miembros del grupo.

Existen procedimientos que permiten corregir (si se desea) casos especiales como:

- Un alumno que es excesivamente generoso con sus compañeros en comparación consigo mismo
- Un alumno que penaliza a todos sus compañeros para salir beneficiado del cálculo
- Un alumno que es penalizado por todos sus compañeros

No obstante, parece que los casos raros son poco frecuentes en la realidad.

Criterios

<i>Merece los 20 puntos</i>	<i>No se merece ningún punto</i>
<p>Asiste con regularidad a las reuniones del grupo Asiste a las reuniones, y no las abandona hasta que se llega al final, trabaja de acuerdo con la planificación temporal, está activo y atento, y es flexible en cuanto a la temporización de las reuniones</p>	<p>Ha dejado de asistir a varias reuniones, con frecuencia llega tarde, se va antes del final, tiene intervenciones que se salen del tema a tratar, y no tiene una actitud seria durante las reuniones</p>
<p>Aporta ideas Piensa en los temas antes de las reuniones, proporciona ideas prácticas que son adoptadas por el grupo, se apoya en las sugerencias del resto del grupo</p>	<p>Va a las reuniones sin haber preparado el tema, no aporta ideas de valor, y tiene tendencia a rechazar las ideas de los demás, en vez de construir sobre ellas</p>
<p>Busca, analiza y prepara el material para la tarea Hace lo que dijo que iba a hacer, trae el material, hace una parte equitativa del trabajo de investigación y ayuda a analizar y evaluar el material</p>	<p>No investiga. No hace lo que prometió. No se ha involucrado en la tarea y ha dejado que sean los otros miembros del grupo los que busquen la información.</p>
<p>Ayuda a que el grupo funcione correctamente Deja las diferencias personales fuera del grupo, tiene interés en analizar el funcionamiento del grupo y en abordar los conflictos, adopta diferentes roles según sea necesario, ayuda a que el grupo vaya en la línea adecuada, tiene buena predisposición y flexibilidad, pero centrado en la tarea</p>	<p>No tiene iniciativa, espera a que se le diga lo que tiene que hacer. Siempre adopta el mismo rol, con independencia de las circunstancias de cada momento, es motivo de conflictos, y no está preparado para revisar el funcionamiento del grupo.</p>
<p>Anima y apoya a los diferentes miembros del grupo Siempre está dispuesto a escuchar a los demás, anima a la participación, facilita un clima colaborativo, sensible a los aspectos que puedan afectar a los miembros del grupo, ayuda a los miembros del grupo que tienen necesidades especiales</p>	<p>Sólo le preocupa el acabar la tarea, impone su opinión e ignora la de los demás. Es insensible a las necesidades de los otros y no contribuye en el proceso de aprendizaje</p>
<p>Tiene una contribución valiosa en el producto final Tiene voluntad para intentar cosas nuevas. Tiene una contribución importante, tiene sus propias iniciativas, es fiable y realiza un trabajo de calidad.</p>	<p>Se resiste a asumir cualquier tarea, no asume responsabilidades, no es fiable (el grupo ha tenido que ir verificando su trabajo), y su contribución ha sido limitada y de mala calidad</p>



Cooperative Learning: Students Working in Small Groups

Researchers report that, regardless of the subject matter, students working in small groups tend to learn more of what is taught and retain it longer than when the same content is presented in other instructional formats.

Barbara Gross Davis, *Tools for Teaching*

Without denying the significance of traditional lectures and instructor-led discussions in undergraduate education, an increasing number of teachers are recognizing the value of also assigning collaborative work to their students. Small group work, used both in and out of class, can be an important supplement to lectures, helping students master concepts and apply them to situations calling for complex applications of critical thinking skills. In a recent talk in the Award-Winning Teachers on Teaching Series entitled "Let Them Do It Themselves—In Groups," Professor of Biological Sciences and President Emeritus Donald Kennedy addressed this issue, reminding his audience that Stanford students "do a great deal for one another" in promoting learning, and that it's important that instructors "tap into this by practicing a kind of catalyzed learning by creating opportunities whereby [collaboration] can crystallize and take shape."

While many instructors occasionally break their classes into small informal groups to accomplish brief tasks, the kind of collaborative group work discussed here refers to projects that last an entire class period, several class sessions, or even an entire quarter. Groups may be assigned by the instructor or decided upon by the students themselves (and there are advantages and disadvantages to each approach) but the key is that the tasks to be accomplished require interdependence—so that no individual student can complete the assignment alone. Sometimes called Problem-Based Learning, when it extends over a period of time, this form of instruction requires the teacher to plan projects in advance but then step aside in order to facilitate—not dominate—the actual learning process.

Collaborative group work requires careful planning on the part of the instructor, and is not without its difficulties for students. But the benefits can be substantial, including increased participation by students in all components of the course, better understanding and

retention of material, mastery of skills essential to success in the course or in a career, and increased enthusiasm for self-directed learning—the kind of enthusiasm that can spur students on to independent research or honors projects.

Outlined here are some suggestions for using collaborative tasks to accomplish course goals, including advice on how to avoid potential problems.

Assigning Group Tasks that Promote Learning

The decision to include cooperative learning assignments in a course should be based on a careful examination of course goals. For example, if students are expected to be able to apply theoretical knowledge to real-world problems, or demonstrate decision-making or problem-solving skills similar to those made by professionals in the field, then it may be appropriate to include group work in the design of the course. It's best not to think of group work as something added on to an existing course structure, but instead something that helps shape the design of the syllabus and helps synthesize specific course objectives. Other important factors to consider before including group assignments are class size—since larger classes will require more attention to organization—and the means that will be used to evaluate group work (so that sufficient

*Check Out A New Source of Insights
about Teaching!*

Current issues of the
National Teaching & Learning Forum
are now available on CTL's Website at
<http://www-ctl.stanford.edu>
under "Resources for Faculty"

time and instructional support are available to provide feedback on group projects).

The kinds of group tasks planned for the course also need to be examined to ensure that they are likely to result in effective group efforts. Group cohesiveness can be encouraged and some of the difficulties groups face (which are examined below) can be eliminated or minimized if assignments are designed to:

- (1) require a high level of individual accountability for group members;
- (2) require members to discuss issues and interact;
- (3) ensure that members receive immediate, unambiguous, and meaningful feedback; and
- (4) provide explicit rewards for high levels of group performance (Michaelson, Fink, and Knight 1997).

Individual accountability is essential to group success, since the natural tendencies of some students to dominate and some to withdraw will gradually come into play unless some mechanism is in place requiring everyone to participate. This may be as simple as a worksheet that each member uses to note down their contribution—to the group discussion in class that day or to work on a larger project during the week. Or it may involve having students critique each other's contributions, especially if part of the end product is a written document to which everyone contributes.

If, indeed, a final written report documents the group's work, it is very possible that little discussion or interaction actually occurred as the assignment moved to completion; in this case, though the instructor asks for a group effort, students are able to divide work up, delegating tasks to individuals, one of whom eventually gathers together the various individual parts. Interaction and discussion are much more likely if students are required to solve a problem or make a decision based on research and analysis of a complex situation. With such problem-based tasks which immerse students in information-rich discussions, "they are also likely to learn two important lessons about their group: (1) Other members' input is a valuable resource and (2) we can accomplish something by working together that none of us could have accomplished on our own" (Michaelson, Fink, and Knight, 1997).

Feedback from the instructor, from group members, and from other groups helps each group keep on track and therefore helps build cohesiveness. If groups are unclear about their progress, then difficulties between members may hinder their ability to work in an orderly fashion toward an agreed upon goal. And finally, the final work should be graded as a group project, so that peer pressure from within the group motivates individuals to work together—even though organizational or personal difficulties may arise along the way.

Another way of considering what makes an effective group activity is to consider the characteristic features of a good problem:

- They tell engaging stories in settings to which the students can relate, thus solidifying the eventual connection between theory and application.
- They are open-ended, challenging students to make and justify estimations and assumptions.
- They engender controversy or require decisions, so

A Preparatory Checklist for Collaborative Tasks

Have I determined or clarified. . .

- where the group experience fits into the overall curriculum?
- what the overall purpose is and what the learning goals are?
- whether the learning goals are sufficiently specific, clear, worthy, realistic, and achievable?
- the group activities and the schedule—are the activities meaningful and is there sufficient time to accomplish the goals?
- the planned group's size and mix of characteristics?
- who the learners are—their interests, strengths, and learning needs?
- what resources are needed for the session?
- the kind of leadership I need to provide?
- the learners' roles and responsibilities?
- how decisions will be made in the group?
- how the learners will be evaluated?

Adapted from *Fostering Learning in Small Groups: A Practical Guide* by Jane Westberg & Hilliard Jason.

their solutions require students to demonstrate thinking skills beyond simple knowledge and comprehension.

- They are complex enough for students in each group to recognize the need to work together to succeed in arriving at a satisfactory conclusion (Allen, Duch, and Groh, 1996).

And finally, group assignments should include a detailed plan for proceeding with the work including, if possible, examples of stages along the way that help groups monitor their success. Instructor feedback, in meetings or from progress reports, should be included in the time-line for the project.

Teaching Students to Work in Groups

In a competitive academic environment, where students have most often been rewarded for individual effort, collaboration may not come naturally or easily for everyone. And even though most students have worked together informally in study groups or social organizations, they

may never have thought carefully about the kinds of skills that best promote group achievement. Faculty who make collaborative assignments and fail to provide specific guidelines or models for successful work may find students struggling to get group projects off the ground.

Of course, some students (like some instructors) initially express skepticism about the value of group work, or feel that class time is best spent hearing from the instructor (who's the authority) rather than working with students who, they believe, know as little as themselves. Others may feel that they have succeeded thus far on individual effort, and don't want to be encumbered by other students with different histories of success or different working methods. And some students are simply shy and unaccustomed to sharing their work with their peers. Being clear, at the outset of the class and in the syllabus, about how much of the work in the course will involve group effort, and about why such group work will help achieve the goals of the course, will go a long way toward overcoming the objections of some students (and will at least warn students with serious reservations that they may want to choose another course). Addressing the importance of group work and the goals of group work is essential, since students will be far more motivated to participate if they see the relevance of the group assignments to larger course objectives.

Instructors well practiced in leading classes through complex intellectual inquiries often do not fully appreciate the fact that their sophisticated teaching skills have been honed over years of interaction—and that most students have little training in guiding their peers through such activities. The interpersonal and organizational skills needed for managing a group project need to be highlighted in any assignment, so that students recognize the importance of such things as: listening, clarifying statements, and providing good feedback; keeping discussions on task; probing assumptions and evidence; eliciting viewpoints and perspectives; mediating conflicts; and summarizing and presenting findings (Bosworth, 1994). If specific skills are called for in an assignment, the instructor should identify them and provide examples of the successful use of such skills in the assignment or in classroom sessions. One simple way of providing such help is to suggest roles group members might adopt in their work—for example, facilitator (to lead discussions), notetaker (to record and summarize progress), planner (to outline where and how the group is proceeding through the assignment), evaluator (to elicit critiques)—and provide descriptions and examples of these roles.

Unless group management skills are identified, and unless students are asked to reflect on their successes and difficulties with exercising these skills, few participants will see the relationship between completing the project and achieving some of the larger goals of the assignment or course. The time taken to examine these skills can be crucial to the success of these projects; as one group of faculty using group work in an introductory biology course point out, "Although most teachers are understandably reluctant to spend valuable class time discussing group process, we suggest that the student disengagement that results from major problems in group dynamics

makes the investment of one class period in group work skills well worthwhile" (Miller, Trimbur, and Wilkes, 1994).

Forming and Guiding Groups

Most faculty who have included collaborative work in their courses agree that groups of between 4 and 6 students seem to work best, though depending on the task, larger groups (8-10 students) can function successfully. Determining how the groups will be formed can be more complicated, since ideally the groups should be diverse enough to include students with a range of intellectual abilities, academic interests, and cognitive styles. Allowing students to select their own group members can work well in small classes, but this method always runs the risk of further isolating some students or creating cliques within the class as a whole. With larger classes, random selection, selection based on compatibility of schedules (students who can meet for group sessions at a certain hour each week), or selection determined by the instructor based on questionnaires completed on the first day of class can work well and all will seem fair to the students.

Once groups have been determined and their assignments have been explained, it's not wise to wait until the final product or solution appears before providing feedback. Not only do students sometimes need help interpreting assignments, often they need advice and encouragement at the outset, to reassure themselves that the path they are choosing leads in the right direction. By including early check-ins, and especially by asking for the group's overall plan of action, instructors can not only offer useful suggestions but also redirect efforts potentially headed for disaster. Besides asking for an initial plan, instructors can have students report on their progress through a checklist of steps in the project or ask for brief journal entries each week.

In offering feedback during group projects, however, it's important to allow students to make their own decisions about how to proceed. The instructor's role is to guide but not dictate what should happen amongst the group members. If, for example, group members complain that someone isn't doing his or her fair share, make it clear that solving this issue is up to the group and won't be solved by the intervention of the instructor.

Evaluating Group Work

Since as stated earlier, individual accountability is essential in ensuring successful group work, instructors need to determine how best to grade, taking both individual and group effort into consideration. Of course in most classes, a grade for any group project will usually be supplemented in the student's final grade with midterm and final examinations. But individual accomplishment in the group work itself can be assessed, so that members feel that even their contribution to the group has been evaluated adequately. During the group project, students can still be given in-class quizzes asking for specific information on what they have learned so far, what they feel they have contributed to the project, and how they would

improve the group's efforts. Or individuals can be called upon at random to make brief reports on the group's progress, including a description of problems overcome and questions still to be addressed.

Grading the group achievement overall should be based both on the success of the final product and the group's assessment of its operations. Many group efforts result in a paper or presentation or the solution to a specific problem. If class size allows, the entire class can offer feedback on such products by having them shared—papers can be photocopied and made available on reserve or can be posted on a website; presentations can be made to the entire class or can be videotaped and circulated. To help students fairly evaluate other groups' work, the instructor can distribute evaluation guidelines that ask students to score projects (for example, on a scale of 1 to 5) in such areas as degree to which they address and clarify major issues, raise and answer relevant theoretical or practical concerns, explore relevant research, and address objections or contrary findings. More extensive individual critiques, especially of written work, can be part of the project as it develops, and can also be incorporated into students' final individual grade.

Groups themselves can evaluate the effectiveness of their own work toward the final product, and assess each member's contributions. Again, an evaluation form can be provided that asks group members to rate their peers in areas such as their professionalism (attendance at meetings, participating appropriately), their initiative (suggesting ideas, working constructively toward common goals), and their independence (completion of tasks at agreed-upon deadlines, researching topics and sharing resources) (See Cramer, 1994, p. 76 for a sample evaluation).

By explaining these grading procedures early in the course, before the group work begins, students will probably express less discomfort with the idea of a group grade, and will feel peer pressure to contribute and work toward the common goal. Most students, indeed, are concerned that they not appear foolish or irresponsible to their classmates.

Experimenting to Learn

Many faculty members who recognize the benefits of collaborative work still hesitate to use it, fearing that coverage of material will be sacrificed. Restructuring a course to include group work may indeed mean spending more time on fewer topics, but "research shows that students who work in groups develop an increased ability to solve problems and evidence greater understanding of the material" (Davis, 1993). Perhaps beginning with modest collaborative assignments and supplementing classwork with additional readings will resolve some of the conflicts between coverage and depth. Students, with the proper help, can be guided toward greater autonomy and take on a greater responsibility for their own education if instructors provide them with useful, engaging, and relevant tasks to accomplish with their peers.

Bibliography on Cooperative Learning

- Allen, D., Duch, B., and Groh, S. "The Power of Problem-Based Learning in Teaching Introductory Science Courses." In L. Wilkerson and W. Gijsselaers (Eds.), *Bringing Problem-Based Learning to Higher Education: Theory and Practice*. San Francisco: Jossey-Bass, 1996.
- Bosworth, K. "Developing Collaborative Skills in College Students." In K. Bosworth and S. Hamilton (Eds.), *Collaborative Learning: Underlying Processes and Effective Techniques*. San Francisco: Jossey-Bass, 1994.
- Bruffee, K. *Collaborative Learning: Higher Education, Interdependence, and the Authority of Knowledge*. Baltimore: Johns Hopkins, 1993.
- Cohen, E. *Designing Groupwork: Strategies for the Heterogeneous Classroom*. 2nd Ed. New York: Teachers College, 1994.
- Cramer, S. "Assessing Effectiveness in the Collaborative Classroom." In K. Bosworth and S. Hamilton (Eds.), *Collaborative Learning: Underlying Processes and Effective Techniques*. San Francisco: Jossey-Bass, 1994.
- Davis, B. *Tools for Teaching*. San Francisco: Jossey-Bass, 1993.
- Kennedy, D. "Let Them Do It Themselves—In Groups," Center for Teaching and Learning videotape. 1999.
- Michaelsen, L., Fink, D., and Knight, A. "Designing Effective Group Activities: Lessons for Classroom Teaching and Faculty Development." In D. DeZure (Ed.) *To Improve the Academy*. Stillwater, OK: POD Network, 1997.
- Miller, J., Trimbur, J., and Wilkes, J. "Group Dynamics: Understanding Group Success and Failure in Collaborative Learning." In K. Bosworth and S. Hamilton (Eds.), *Collaborative Learning: Underlying Processes and Effective Techniques*. San Francisco: Jossey-Bass, 1994.
- Smith, K. "Cooperative Learning: Making 'Groupwork' Work." In T. Sutherland and C. Bonwell, *Using Active Learning in College Classes: A Range of Options for Faculty*. San Francisco: Jossey-Bass, 1996.
- Tiberius, R. *Small Group Teaching: A Trouble-Shooting Guide*. Ontario: OISE, 1990.
- Westberg, J. and Jason, H. *Fostering Learning in Small Groups: A Practical Guide*. New York: Springer, 1996.

EFFECTIVE STRATEGIES FOR COOPERATIVE LEARNING*

Richard M. Felder
Rebecca Brent
North Carolina State University

About 15 years ago one of the authors (RF) began to experiment with groupwork in his engineering courses. After making every mistake in the book (which he had not yet read), he recognized that there must be more to getting students to work together effectively than simply putting them in groups and asking them to do something, but he wasn't sure what it was. Then, like so many of his colleagues in engineering, he attended a workshop given by Karl Smith, heard the gospel of cooperative learning according to Johnson *et al.*, and was converted. Things went much better after that, although every course he taught produced additional items on his lists of things that work and things to avoid.

During that same period, the other author (RB) was also using cooperative learning—first as an elementary school teacher and then as an education professor—and compiling her own lists of successful and unsuccessful techniques. Eventually the two of us combined our lists and began to give teaching workshops together, and at almost every campus we visited someone was using cooperative learning and had come up with a technique or pitfall that was new to us. We paid attention, and if an idea sounded plausible and was supported by experience we added it to the appropriate list.

In this paper we summarize some of these ideas, presenting them as answers to questions from workshop participants who have been exposed to the basic principles and methods of cooperative learning as set forth by (for example) Johnson, Johnson, and Smith (1998), Millis and Cottell (1998), and Felder and Brent (1994, 1996).

Forming teams

I've seen lots of rules for forming teams—make them heterogeneous in ability levels and learning styles and MBTI types and homogeneous in interests and hobbies, avoid outnumbered minorities, put people together with common blocks of time to meet outside class, and several others. How can I do all that simultaneously?

You can't.

OK, which rules should I use?

It depends on your goals. If you want to conduct a classroom research study that investigates, say, the effects on learning of personality type distributions of workgroup members, you would obviously want to use Myers-Briggs Type Indicator profiles in forming teams. If you have no research agenda but just want to teach your course effectively, we recommend making ability heterogeneity your primary criterion. The drawbacks of groups composed entirely of weak students are obvious, and groups of all strong students are likely to parcel out the work rather than engaging in the group discussions and informal tutoring sessions that lead to many of the proven instructional benefits of cooperative learning. Also, if the teams will be required to meet outside class, try to form teams of students who have common blocks of unscheduled time. Let the hobbies and learning styles go.

**J. Cooperation & Collaboration in College Teaching*, 10(2), 69–75 (2001).

What about the outnumbered minorities?

That one is a two-edged sword, and you'll hear conflicting opinions about it from different people. Here's what we recommend. First, the only minorities you should be concerned about are those at risk academically, for whom the dropout rate is historically greater than the overall average dropout rate in your field. An example would be women in engineering. Then, early in the curriculum when the dropout risk is greatest—say, in the freshman and sophomore years—try to avoid groups in which members of those minorities are isolated. In engineering groups with two or three men and one woman, for example, the woman will often be relegated (or will relegate herself) to a passive role in the group and so lose much of the benefit of cooperative learning. Later in the curriculum, as the dropout risk decreases and the students are preparing to enter the world of work, you should remove this restriction on group formation. The minorities will often find themselves isolated in workgroups on the job, and they may as well start learning how to deal with it while still in college.

How can I find out at the beginning of the semester about the students' abilities and when they can meet outside class?

You can have them fill out a questionnaire on the first day in which they give their name, grades in prerequisite courses (or high school grades for first-semester freshmen), and if you plan to avoid isolated minorities, sex and ethnicity. (Tell the students in a footnote that if they would rather not respond to the last two items they may skip them.) On the same form, give them an hour-by-hour matrix of the week including Saturday and Sunday and ask them to cross out the times when they cannot meet outside class because of scheduling conflicts. After class, form 3- and 4-person teams that are heterogeneous in ability (as measured by the grades in the prerequisites) with common blocks of available time outside class and, when relevant, no isolated at-risk minorities. Announce the groups in the second class period, make any necessary adjustments (such as dealing with students who missed the first day), and go from there.

I have students entering the class and others dropping it throughout the first two weeks of the term. How can I form stable groups on the first day?

You can form practice groups by random assignment and announce that you'll form the permanent ones two weeks later. Sometime during those two weeks, give a quiz, and at the end of the two weeks have the students fill out the questionnaires. Then form the permanent groups, using the quiz grades along with the grades in the prerequisites as measures of ability level.

I have a lot of commuting students with full-time jobs who cannot get to campus to meet with a group outside class on a regular basis. What do I do about them?

There are several approaches you can use. The first is to reserve a portion of the regular class time each week for groups to work together. If that's not feasible or the amount of available time is inadequate for your assignments, you can form the commuters into virtual groups who "meet" via e-mail, instant messaging, computer conferencing, or telephone conferencing, and occasionally (if possible) in person. The students in these groups may not get the full benefit of cooperative learning, but it's better than nothing. If you have just a few students in that category and you cannot or don't want to form virtual groups, you can allow them to work individually and make yourself available for consultation at times convenient for them and for you.

I have some students who complain bitterly about having to work in teams, especially if they can't choose their own teammates. Should I let them work individually?

We strongly recommend against it. As we tell our students, we're sorry if they're unhappy about having to work in teams but the truth is that our job is not to make them happy—it is to prepare them to be professionals. On their first day on the job, two things will *not* happen. First, they will not be asked whether they prefer to work alone or with others, but will immediately be placed in one or more work groups. Second, they will not be presented with a list of all of the company employees and asked whom they would like to work with; rather, they will be told who else is in their group, and their job will probably depend on how well they work with those people. Since that's what they'll be doing out there, our job is to help them learn how to do it here.

In general, we find that we can minimize resistance by telling the students right from the start why we are using groups, stressing in our explanation the benefits cooperative learning can give them and offering to direct them to the research that proves it. (They'll probably never take you up on it, but you should be prepared to do it in the unlikely event that someone does.) For more on why student resistance occurs and how to defuse it, see Felder & Brent (1996).

Dealing with dysfunctional teams

After the first couple of weeks of cooperative learning I start hearing complaints about some team members not pulling their weight or dominating the discussion or generally being obnoxious. How can I teach my students to deal with these interpersonal problems?

Some CL practitioners spend a fair amount of time on team-building exercises at the beginning of a course, which is fine, but we prefer to take a problem-based learning approach: start the course normally, let the interpersonal problems start to surface naturally, and then equip the students with strategies for dealing with them.

Often group conflicts stem from different expectations group members have for one another. To get groups off to a good start, have them prepare and sign a list of ground rules they all agree to observe (for example, come to meetings prepared, let another member of the group know if you must miss a meeting or will be late, outline problem solutions individually before the group meeting, etc.). Then a few weeks into the semester, have the groups revisit their lists and evaluate how well they are doing in meeting the expectations they set for themselves.

An in-class troubleshooting exercise is a good tool for equipping students to deal with specific interpersonal problems that may surface. For example, after you've gotten a few complaints about slackers, you might mention that you've heard some team members aren't pulling their weight—not doing what they were supposed to be doing, not preparing for group sessions, maybe not even showing up—and you want to give the teams some ideas for dealing with those individuals. Then put the class into small groups and give them a few minutes to brainstorm strategies—not just good strategies but also bad ones, illegal ones—anything goes. List their ideas on the board, throwing in one or two of your own if you want to, and put the students back in their groups to try and reach consensus on the best strategies for what to do first, what to do if that doesn't work, and what to do as a last resort. After a few minutes, stop them and list their ideas, and then go on with the class. The students leave with an arsenal of good strategies, and the miscreants are put on notice that their irresponsibility is likely to have consequences they might not enjoy. One or two weeks later you can make the overly dominant team member (or any other troublemaker you've been getting complaints about) the subject of a similar exercise.

How can I identify and penalize non-participating team members?

First, collect peer ratings and use them to adjust the team assignment grades separately for each team member, and second, include last-resort options of firing and quitting in your system. (Suggested procedures follow.)

What's a good way to collect peer ratings?

Rich uses a method based on material taken from Brown (1995) and Millis and Cottell (1998). The students confidentially rate their teammates and themselves on various aspects of team citizenship (carrying out their assigned functions on the team, showing up for meetings regularly, preparing appropriately for each meeting, contributing to the best of their ability, and cooperating with the group effort) and use the results to assign overall ratings (“excellent,” “very good,” “satisfactory,”..., “no show”) to each team member. Rich converts the verbal ratings to numbers (“Excellent” = 100, “Very good” = 87.5, ..., “No show” = 0) and divides the individual average ratings for each team member by the overall team average rating to determine grade adjustment factors. The product of a student’s adjustment factor and the team assignment grade is that student’s grade for the assignment. The calculations are easily done on a spreadsheet. Kaufman, Felder, & Fuller (2000) outline the method and present data from a study in which many of the potential drawbacks of such systems—e.g., ratings reflecting personal bias, inflated self-ratings, teams agreeing to give everyone the top rating, and student resentment—occurred too infrequently to cause concern.

How often do you collect the ratings?

In his lecture courses, Rich collects ratings sometime around the middle of the semester and applies the corrections to the average homework grade for the first half of the course, then collects new ratings at the end of the semester and applies the corrections to the average grade for the second half.

If you use a method like this, we suggest giving the students at least one practice round early in the course and have them share their ratings with one another. Students who get low ratings from their teammates will get a wakeup call, and if they don’t change their ways and consequently end up with low homework or project grades they should not be surprised.

What do you think of the peer rating system where each student estimates the percentage of the work done by each team member?

We recommend against it: a zero-sum game like that moves you back from cooperation toward individual competition.

How about firing and quitting?

Here’s how we recommend doing it. In the handout on Day 1 that explains your policies and procedures, announce that if a team member is chronically non-cooperative and the rest of the team has done all they could to get him in line—including trying to get the whole team to your office for a consultation—they may send him a memo warning him that unless he gets his act together, he’s off the team. If a week goes by and there’s no meaningful change, they may send a second memo officially firing him. Similarly, if one team member is carrying the rest of her teammates and she’s tried everything to get them to pitch in and failed, she may send a memo threatening to resign, and if they don’t start cooperating, she may send a second memo announcing her resignation. All of these memos should be copied to you so you can keep track of what’s going on.

Both the student who gets fired and the one who quits have the responsibility of finding a team of three willing to take them on as a fourth member. The one who quits won't have any trouble—in fact, she's probably got her new team lined up before the second memo goes out. The one who gets fired may have a *lot* of trouble—and generally, he doesn't care. Students who get to that point are usually failing the course and see no reason to continue to participate in group activities. If they get zeros on the remaining assignments, it makes no difference to them.

How often do things get to that point?

In Rich's classes—which typically have 20–30 groups—no more than one firing or quitting has ever occurred in a single course and usually none occurs. Rebecca has never had an incidence of firing or quitting in several years of using the technique.

What do you do when a group on the verge of fistfighting comes into your office?

When that situation arises there are usually two conflicting points of view on the team. The technique we recommend is *active listening*. Have one side make its case, and then have someone on the other side repeat the case verbatim without attempting to refute it, with people on the first side making corrections as needed until the party of the second part gets it right. Then the second side makes its case, and the first side has to repeat it without editorial comment. Finally, both sides try to work out an agreement that addresses everyone's issues and feelings. In our experience, once each side can satisfactorily articulate the other side's case, three-quarters of the battle has been won.

If the animosity among team members is so great that they simply can't function together, should I dissolve the team and reassign the members to other groups?

We would—we don't see much merit in forcing a hopelessly dysfunctional team to suffer through an entire semester or quarter—but we wouldn't recommend making it an option available at any time. A procedure that has worked well for us is to announce when teams are first formed that you will be dissolving them after a month and forming new teams, *unless* you get signed notes from all members of a team stating that they want to remain together, in which case they may do so.

Since Rich began using this system, no more than two teams in a class have ever elected to dissolve. Certainly many of the other teams are having problems—it's hard to avoid the “storming” phase of the well-known forming-storming-norming-performing team development sequence (Tuckman, 1965)—but most of them manage to work through the problems, with or without Rich's help. The implication is that CL is helping most of the students develop teamwork and communication skills, which is one of our primary objectives for using this instructional approach.

What do you do if only one team decides to dissolve?

Distribute the members among existing teams of three.

If some members of a dissolving team ask to stay together, should you let them?

If you can do so without sacrificing your ability to distribute the other students in a fair way, why not? Letting students who were initially assigned to work together continue to do so is not much different from allowing students on a team that has fired a member to remain together. We also endorse the idea of letting reassigned students designate people they specifically do not want to be teamed with.

Grading

I've been in a situation where some students failed the individual tests but their grades on the team homework were high enough to push their overall average above the announced passing level. If I pass them I think I'd be lowering my department's standards and opening myself up to accusations of grade inflation, and I'd also be setting them up for disaster when they go into courses that build on mine; on the other hand, I don't think I can belatedly change the criteria for passing the course.

We think you're right on all counts, not to mention that you'd be violating the individual accountability principle if you passed a student who couldn't pass the tests. One way to avoid getting stuck in this dilemma is to announce on Day 1 that the team homework grades will only count for students whose average grade on the individual tests is at or above the passing level. Students who fail the tests fail the course, even if their homework grade is 100.

I use grade curving (norm-referenced course grading) in my classes. Can I still use CL?

In a word, no. (Or to put it more diplomatically, you can but there's a good chance it won't work out the way you hope.) Norm-referenced grading works against cooperation by removing a major incentive for teammates to help each other. If one student helps another too much, the recipient of the aid may move ahead of the helper on the curve, causing the helper to get a lower course grade. On the other hand, if an absolute (criterion-referenced) grading system is used, so that every student who gets a final weighted average grade of (say) 90 or better gets an A, team members have every incentive to help each other.

Distance learning

You mentioned the problem of commuting students who have trouble meeting with their groups outside class. I'm dealing with the extreme case of that problem, teaching a web-based course in which my students never get to campus at all. Can I use cooperative learning in that situation?

Yes, although it's more of a challenge than doing it in a traditional course. If the course is offered asynchronously, you're forced to create virtual teams that interact electronically. That's getting easier, though: at this point almost anyone with a computer can communicate with team members via e-mail and instant messaging and exchange work in progress (including text and graphics files, spreadsheets, and hypertext documents) via e-mail attachments and ftp transfers. In addition, growing numbers of on-line students—especially those in industry—have access to video conferencing facilities with electronic whiteboards. With those tools, virtual teams can almost (but not quite) duplicate the in-person team experience.

Getting the students into virtual teams and setting up communication mechanisms is the easy part, however: you must still make sure that the defining conditions of cooperative learning (most notably, positive interdependence and individual accountability) are in place. If they aren't, all of the academic and interpersonal problems associated with groupwork in traditional course offerings are likely to occur and, if anything, to be worse. Millis (2000) and Felder and Brent (2001) offer tips on adhering to cooperative learning principles in a distance learning environment.

What about synchronous offerings?

You can do everything with virtual teams in synchronous offerings that you can do in asynchronous offerings, plus you have the possibility of in-class group work. Let's say you're teaching a live class and simultaneously broadcasting it to remote sites, and you're about to put

the students into the first group exercise of the course—a two-minute brainstorm, for example, in which three-person groups generate lists of responses to a question and then share some of their responses in open discussion. If you've got facilitators at the remote sites, it's easy—once you've defined the exercise, each facilitator makes sure the groups form, keeps them on task, answers questions, stops them when you call time, and if you don't have a two-way video link, designates individuals to report when you call on that site. If there are no facilitators but you've got a two-way video link, you can treat the local site and the remote sites as one large class and proceed as usual.

In the synchronous course I'm going to be offering I won't have facilitators at the remote sites and I'll only have a one-way video link, so I can't monitor groups. Can I still use active learning?

Yes, but in this case all you can do is provide some up-front motivation and let the students monitor themselves. For example, before the first group exercise you might give a short speech explaining what you're about to do and why you're doing it, adding that the people at the remote locations have two choices: (1) form groups and do the exercise themselves, or (2) just sit there watching the groups in the live class without hearing what they're saying. Explain that much of the learning in the class will be happening in those exercises and you don't learn much by watching inaudible groups of people working on problems. Then do the exercise as usual. If the students at the remote sites choose to remain passive, they will learn less and will undoubtedly get bored during the exercises, but it's ultimately their loss, not yours.

Avoiding discouragement

I've run into every student complaint in the book whenever I've tried group work. Students say that they don't like working in groups; they're paying tuition for me to teach them and not to teach themselves; they're carrying their team by themselves; one of their team members rarely shows up for meetings and is never prepared or is racist or sexist or just plain nasty, and their team is falling apart. I didn't have any of these headaches when I taught the good old-fashioned way, and I'm really tempted to revert. Got any encouraging words?

A couple. First, if you find yourself confronted with many such complaints after the first few weeks of the course, go back to Johnson *et al.* (1998) or Millis and Cottell (1999) or any of the excellent troubleshooting columns in past issues of *Cooperative Learning and College Teaching* and refresh your memory on what the experts recommend. Also be sure to collect mid-course student ratings. You always hear from the complainers, but the students who are having a good experience are unlikely to volunteer that information unless you specifically ask them. Finding out that 90% of the class or more is in the satisfied category (which has always been the case in our classes) can help restore your perspective, and sharing the results with the class can provide the unhappy minority with a good reality check.

References

- Brown, R.W. (1995). "Autorating: Getting individual marks from team marks and enhancing teamwork." *1995 Frontiers in Education Conference Proceedings*, IEEE/ASEE, November 1995.
- Felder, R.M., & Brent, R. (1994). *Cooperative learning in technical courses: Procedures, pitfalls, and payoffs*. ERIC Document Reproduction Service ED-377038). View at < www2.ncsu.edu/effective_teaching/ >.
- Felder, R.M., & Brent, R. (1996). "Navigating the bumpy road to student-centered instruction." *College Teaching*, 44(2), 43-47. View at < www2.ncsu.edu/effective_teaching/ >.
- Felder, R.M., & Brent, R. (2001). "Groupwork in distance learning." *Chem. Engr. Education*, in press (2001).
- Johnson, D.W., Johnson, R.T., & Smith, K.A. (1998). *Active learning: Cooperation in the college classroom* (2nd ed.). Edina, MN: Interaction Book Co.
- Kaufman, D.B., Felder, R.M., Fuller, H. (2000). "Accounting for individual effort in cooperative learning teams," *J. Engr. Education*, 89(2), 133–140. View at < www2.ncsu.edu/effective_teaching/ >.
- Millis, B.J. (2000). "Managing—and motivating!—distance learning group activities." < www.tltgroup.org/gilbert/millis.htm >
- Millis, B.J. & Cottell, Jr., P.G. (1998). *Cooperative learning for higher education faculty*. Phoenix, AZ: Oryx Press.
- Tuckman, B.W. (1965). "Developmental sequence in small groups," *Psychological Bulletin*, 63(6), 384–399.

COOPERATIVE LEARNING IN TECHNICAL COURSES:

PROCEDURES, PITFALLS, AND PAYOFFS

Richard M. Felder
Department of Chemical Engineering
North Carolina State University
Raleigh, NC 27695-7905

Rebecca Brent
School of Education
East Carolina University
Greenville, NC 27858

Work Supported by National Science Foundation
Division of Undergraduate Education Grant DUE-9354379

October 1994

FOREWORD

A longitudinal study of a cohort of engineering students has been under way at North Carolina State University since 1990. Dr. Richard Felder taught the students five chemical engineering courses in five consecutive semesters using several nontraditional instructional methods, including cooperative (team-based) learning. The performance of the students in these courses and their responses to the instruction have been chronicled elsewhere (Felder *et al.*, 1993, 1994a, 1994b).

As part of the longitudinal study, Dr. Felder and Dr. Rebecca Brent, a professor of education at East Carolina University, adapted or devised procedures for implementing cooperative learning in courses that stress quantitative problem solving. These procedures are summarized in this report. The objectives of the report are to offer some ideas for using cooperative learning effectively in technical courses, to give advance warning of the problems that might arise when CL is implemented, and to provide assurances that the eventual benefits to both instructors and students amply justify the perseverance required to confront and overcome the problems.

TABLE OF CONTENTS

Foreword
[Introduction: Elements of Cooperative Learning](#)
[In-Class Exercises](#)
[Out-of-Class Exercises](#)
[Case Study: Cooperative Learning in a Sequence of Chemical Engineering Courses](#)
[Issues and Answers](#)
[Conclusion](#)
[References](#)

INTRODUCTION: ELEMENTS OF COOPERATIVE LEARNING

Cooperative learning (CL) is instruction that involves students working in teams to accomplish a common goal, under conditions that include the following elements (Johnson, Johnson, and Smith, 1991):

1. **Positive interdependence.** Team members are obliged to rely on one another to achieve the goal. If any team members fail to do their part, everyone suffers consequences.
2. **Individual accountability.** All students in a group are held accountable for doing their share of the work and for mastery of all of the material to be learned.
3. **Face-to-face promotive interaction.** Although some of the group work may be parcelled out and done individually, some must be done interactively, with group members providing one another with feedback, challenging one another's conclusions and reasoning, and perhaps most importantly, teaching and encouraging one another.
4. **Appropriate use of collaborative skills.** Students are encouraged and helped to develop and practice trust-building, leadership, decision-making, communication, and conflict management skills.
5. **Group processing.** Team members set group goals, periodically assess what they are doing well as a team, and identify changes they will make to function more effectively in the future.

Cooperative learning is not simply a synonym for students working in groups. A learning exercise only qualifies as CL to the extent that the listed elements are present.

Cooperative learning may occur in or out of class. In-class exercises, which may take anywhere from 30 seconds to an entire class period, may involve answering or generating questions, explaining observations, working through derivations, solving problems, summarizing lecture material, troubleshooting, and brainstorming. Out-of-class activities include carrying out experiments or research studies, completing problem sets or design projects, writing reports, and preparing class presentations.

A large and rapidly growing body of research confirms the effectiveness of cooperative learning in higher education (Astin, 1993; Cooper *et al.*, 1990; Goodsell *et al.*, 1992; Johnson *et al.*, 1991; McKeachie, 1986). Relative to students taught traditionally - i.e., with instructor-centered lectures, individual assignments, and competitive grading - cooperatively taught students tend to exhibit higher academic achievement, greater persistence through graduation, better high-level reasoning and critical thinking skills, deeper understanding of learned material, more on-task and less disruptive behavior in class, lower levels of anxiety and stress, greater intrinsic motivation to learn and achieve, greater ability to view situations from others' perspectives, more positive and supportive relationships with peers, more positive attitudes toward subject areas, and higher self-esteem. Another nontrivial benefit for instructors is that when assignments are done cooperatively, the number of papers to grade decreases by a factor of three or four.

There are several reasons why cooperative learning works as well as it does. The idea that students learn more by doing something active than by simply watching and listening has long been known to both cognitive psychologists and effective teachers (Bonwell and Eison, 1991), and cooperative learning is by its nature an active method. Beyond that, cooperation enhances learning in several ways. Weak students working individually are likely to give up when they get stuck; working cooperatively, they keep going. Strong students faced with the task of explaining and clarifying material to weaker students often find gaps in their own understanding and fill them in. Students working alone may tend to delay completing assignments or skip them altogether, but when they know that others are counting on them, they are often driven to do the work in a timely manner. Students working competitively have incentives not to help one another; working cooperatively, they are rewarded for helping.

The proven benefits of cooperative learning notwithstanding, instructors who attempt it frequently encounter resistance and sometimes open hostility from the students. Bright students complain about being held back by their slower teammates, weaker or less assertive students complain about being

discounted or ignored in group sessions, and resentments build when some team members fail to pull their weight. Instructors with sufficient patience generally find ways to deal with these problems, but others become discouraged and revert to the traditional teacher-centered instructional paradigm, which is a loss both for them and for their students.

In this paper we outline several cooperative learning exercises that have worked particularly well for us in engineering courses. We then suggest ways to maximize the benefits of the approach and to deal with the difficulties that may arise when CL is implemented. The primary sources for the material to be presented are Johnson, Johnson, and Smith (1991) and our personal experience.

[\(Return to table of contents\)](#)

IN-CLASS EXERCISES

Early in a class period, organize the students (or have them organize themselves) into teams of two to four students, and randomly assign one student in each group (e.g. the youngest one or the one with the darkest hair or the one whose home town is farthest away from campus, or the student to the right of the one in the selected category) to be the team recorder for that class period. Several times during the period - ideally, after no more than 15 minutes of lecturing - give the teams exercises to do, instructing the recorders to write down the team responses. In longer exercises, circulate among the teams, verifying that they are on task, everyone is participating, and that the recorders are doing their job. Stop the teams after a suitable period has elapsed (which may be as short as 30 seconds or as long as 10 minutes, depending on the exercise) and randomly call on students to present their teams' solutions. The exercises can range from short questions to extensive problem-solving activities in a variety of categories.

- **Recalling prior material**

Last period we discussed conductive heat transfer. List as many of the principal features of this process as you can remember. You have two minutes - go! List the three most important points in today's assigned reading.

- **Stage-setting**

Here are some questions we'll be considering today. Work in pairs to guess (estimate) what the answers might be (to plan how you could determine the answers).

Asking the students to think in advance about the questions can effectively motivate them to watch for the answers in the rest of the class period.

- **Responding to questions.**

*What procedure (formula, technique) could I use here?
Is what I just wrote correct? Why or why not?
What action might I take in the situation just described?
What would you guess is the next step (the outcome, the conclusion)?*

This approach to classroom questioning offers several advantages over more conventional methods. Asking questions of the class as a whole usually produces either an embarrassing silence (especially in large classes) or answers volunteered by two or three students - the same students every time. Calling on students individually often creates an atmosphere of tension in the classroom, with many students worrying more about whether you will single them out than about what you are teaching. On the other hand, when students are asked to generate answers in small groups, most of them will get right to work without feeling threatened and you'll get all the responses you want.

- **Problem-solving**

Turn to page 138 in your textbook. Take a minute to read Problem 27, then work in your groups to outline a solution strategy.

Without doing any detailed analysis (calculations), guess what the solution of the problem might be, and justify your guess.

Get started on the solution of the problem and see how far you can get with it in five minutes.

Let's all agree that this is the correct approach. Proceed from here.

...and so this is the solution we get. Find at least two ways to check it.

Suppose we observe a real system of the kind we just analyzed and our observations don't match our results. List possible reasons.

The groups should generally be given enough time to think about the problem and to begin to formulate an answer but not necessarily enough to work through to a complete solution.

- **Explaining written material.** Exercises of this type are effectively done in pairs.

Go through the paragraph (derivation) I just handed out. One member of each pair should explain each idea (step) to the other. The explainer's partner should ask for clarification if anything is unclear and may give general hints if needed but should not take over the job of explaining. Raise your hands if you get stuck.

Partner 1, describe to your partner one of the terms from the reading listed on the board. Partner 2, try to identify the term being described.

Have the students work for several minutes in this way, stop them, call on one or more pairs to summarize their work, and then have the students continue with the roles reversed.

If you assign students to read complex material on their own, many or most will not do it, and if you write it on the board, they will copy it into their notes without necessarily understanding or even thinking about it. If you require them to explain it to one another, however, they will either work through it and achieve understanding or get stuck and be primed to hear the explanation when it is presented.

- **Analytical, evaluative, and creative thinking**

List all the (assumptions, problems, errors, ethical dilemmas) you can find in this case study (scenario, problem solution)

Explain in terms a bright high school senior could understand the concept of (surface tension, relative humidity, discounted cash flow rate of return on investment).

Construct a concept map (flow chart, graphic organizer) containing the principal topics in Chapter 5 of your text.

Predict what would happen if you carried out the following experiment. Explain your reasoning.

What is the flaw in the following argument?

Explain, in terms of concepts you learned in this course, why you feel comfortable in 65 deg.F air and freezing in 65 deg.F water.

List three practical applications for what we just learned.

Think of as many reasons as you can why this design (theory, model, strategy) might (fail, be unsafe, be environmentally unsound).

Which of the following alternative (sentences, explanations, devices) is the best one? Justify your answer.

You might also pose problems that are incompletely defined and require estimations or assumptions to be solved. Felder has asked a chemical engineering class to estimate the rate of heat input to a teakettle on a stove burner turned to its maximum setting. To get the solution, the students have to apply standard engineering calculations but they must also estimate the volume of a typical kettle and the

time it takes to heat a kettle to boiling, estimations that are not included in the problem statement. Working on such problems trains students to exercise higher-level thinking skills and prepares them to engage in similar thinking on homework assignments and tests.

- **Generating questions and summarizing**

Think of three good questions about what we just covered. Then see how far you can go in answering them.

List the major point in the material we covered today. Then list the muddiest point.

The collective response to the latter exercise provides the instructor with a clear indication of how well the class worked that day and what points should be addressed at the beginning of the next period.

Alison King (1993) uses an exercise she calls **guided reciprocal peer questioning**, which consists of giving students high-level question stems and having them use these stems to construct specific questions on the course material, which they then ask their classmates. Some of these generic stems are

"What is the main idea of...?"
"What if...?"
"How does...affect...?"
"What is the meaning of...?"
"Why is...important?"
"What is a new example of...?"
"Explain why...."
"Explain how...."
"How does...relate to what I've learned before?"
"What conclusions can I draw about...?"
"What is the difference between ... and ...?"
"How are ... and ... similar?"
"How would I use ... to ...?"
"What are the strengths and weaknesses of...?"

King finds that repeated use of these exercises leads to a noticeable improvement in the higher level thinking abilities of her students.

An effective variation of the in-class group exercise is **think-pair-share**. Students first work on a given problem individually, then compare their answers with a partner and synthesize a joint solution. The pairs may in turn share their solutions with other pairs or with the whole class. Another variation that has already been described is **TAPPS**--thinking-aloud pair problem-solving (Lochhead and Whimbey, 1987). Students work on problems in pairs, with one pair member functioning as problem-solver and the other as listener. The problem solvers verbalize everything they are thinking as they seek a solution; the listeners encourage their partners to keep talking and offer general suggestions or hints if the problem solvers get stuck. The roles are reversed for the next problem.

Still another in-class strategy, **Jigsaw** (Aronson, 1978), is excellent for tasks that have several distinct aspects or components. Home teams are formed, with each team member taking responsibility for one aspect of the problem in question. Expert teams are then formed of all the students responsible for the same aspect. The teams go over the material they are responsible for and plan how to best teach it to their home groups. After adequate time has been given, the students return to the home teams and bring their expertise to bear on the assigned task. Positive interdependence is fostered because each student has different information needed to complete the task.

Besides their pedagogical benefits, in-class cooperative exercises make classes much more enjoyable for both students and instructors. Even the most gifted lecturers have trouble sustaining attention and interest throughout a 50-minute class: after about ten minutes, the attention of the students starts to drift, and by the end of the class boredom is generally rampant. Even if the instructor asks questions in an effort to spark some interest, nothing much usually happens except silence and avoidance of eye contact. A well-known study of information retention supports this picture of what happens: immediately after a lecture, students were found to recall about 70% of the content presented during the first ten minutes and 20% of the content of the last ten minutes (Hartley and Davies, 1978).

When group exercises are interspersed throughout a lecture, the picture changes. Once a class accustomed to group work gets going on a problem, the classroom atmosphere changes: the leaden silence changes to a hum, then a chatter, punctuated by arguments and laughter. Most students - even those not doing much talking - are engaged in thinking about the question at hand instead of just mechanically transcribing notes from the chalkboard. Even if some students refuse to participate, as they might, an active involvement of 90-95% is clearly superior to the 5-10% or less that characterizes most lectures.

[\(Return to table of contents\)](#)

OUT-OF-CLASS EXERCISES

Research and design projects, laboratory experiments, and homework problem sets can all be effectively completed by teams of students. The teams may function as *formal cooperative learning groups*, remaining together until the completion of an assignment and then disbanding, or as *cooperative base groups*, remaining together for an entire course or even longer (Johnson *et al.*, 1991). The periodic reforming of formal cooperative learning groups exposes the students to a larger variety of learning styles and problem-solving approaches than they would see in base groups; the base groups tend to provide more assistance and encouragement to their members. (A third category, *informal cooperative learning groups*, refers to teams that come together and disperse within a single class period, as in the exercises listed previously.)

Following are several suggestions for setting up CL groups and structuring assignments:

- *Give assignments to teams of three or four students.* When students work in pairs, one of them tends to dominate and there is usually no good mechanism for resolving disputes, and in teams of five or more it becomes difficult to keep everyone involved in the process. Collect one assignment per group.
- *Try to form groups that are heterogeneous in ability level.* The drawbacks of a group with only weak students are obvious, but having only strong students in a group is equally undesirable. First, the strong groups have an unfair advantage over other groups in the class. Second, the team members tend to divide up the homework and communicate only cursorily with one another, omitting the dynamic interactions that lead to most of the proven benefits of cooperative learning. In mixed ability groups, on the other hand, the weaker students gain from seeing how better students study and approach problems, and the stronger students gain a deeper understanding of the subject by teaching it to others (a phenomenon familiar to every teacher).
- *Avoid groups in which women and minority students are outnumbered.* Studies have shown that women's ideas and contributions are often devalued or discounted in mixed gender teams, and the women end by taking passive roles in group interactions, to their detriment (Felder *et al.*, 1994b; Heller and Hollabaugh, 1992). Groups containing all men, two women and one or two men, or all women are acceptable, but one woman and two or three men should be avoided. The same rule applies to minority students.
- *If at all possible, select the teams yourself.* In one study, 155 students surveyed claimed in a 2/1 ratio that their worst group work experiences were with self-formed groups and their best ones were with instructor-formed groups (Feichtner and Davis, 1991). Other studies in the CL literature generally support this finding.

On the first day of class, we have the students fill out a questionnaire indicating their sex, ethnicity, and either overall GPA or grades in selected prerequisite courses. (Students who do not wish to provide this information are free to withhold it, but few do.) We use the collected questionnaires to form the groups, following the guidelines given above. We have also occasionally let students self-select into groups, stipulating that no group may have more than one student who earned A's in specified courses and strongly recommending that women and minority students avoid groups in which they are outnumbered. While not perfect, this system at least assures that the very best students in the class do not cluster together, leaving the weaker ones to fend for themselves.

A problem may arise if assignments require long periods of time out of class and many students live off campus and/or have outside jobs. Instructor-formed groups may then find it almost impossible to agree on a suitable meeting time and place. We have shuffled groups to allow commuters to work together to

the extent that they can, recognizing that they will lose some of the benefits of CL by not having as much face-to-face interaction as the other students in the class.

- *Assign team roles that rotate with each assignment.* Johnson *et al.* (1991) suggest (1) the *coordinator* (organizes assignment into subtasks, allocates responsibilities, keeps group on task), (2) the *checker* (monitors both the solutions and every team member's comprehension of them), and (3) the *recorder* (checks for consensus, writes the final group solution). Heller *et al.* (1992) propose (4) the *skeptic* (plays devil's advocate, suggests alternative possibilities, keeps group from leaping to premature conclusions). Only the names of the students who actually participated should appear on the final product, with their team roles for that assignment identified.
- *Promote positive interdependence.* All team members should feel that they have unique roles to play within the group and that the task can only be completed successfully if all members do their parts. Strategies to achieve this objective include the following:
 1. *Require a single group product.*
 2. *Assign rotating group roles.*
 3. *Give each member different critical resources, as in Jigsaw.*
 4. *Select one member of each group to explain (in an oral report or a written test) both the team's results and the methods used to achieve them, and give every team member the grade earned by that individual.* Avoid selecting the strongest students in the groups.
 5. *Give bonuses on tests to groups for which the lowest team grade or the average team grade exceeds a specified minimum.*

The last two strategies provide powerful incentives for the stronger team members to make sure that the weaker ones understand the assignment solution and the material to be covered on the test.

- *Promote individual accountability.* The most common way to achieve this goal is to give primarily individual tests; another is the technique mentioned above of selecting an individual team member to present or explain the team's results. Some authors suggest having each team member rate everyone's effort as a percentage of the total team effort on an assignment and using the results to identify noncontributors and possibly to adjust individual assignment grades; others recommend against this procedure on the grounds that it moves the team away from cooperation and back toward competition. We occasionally use it, but only in classes in which students have repeatedly expressed complaints about irresponsible team members.
- *Have groups regularly assess their performance.* Especially in early assignments, require them to discuss what worked well, what difficulties arose, and what each member could do to make things work better next time. The conclusions should be handed in with the final group report or solution set, a requirement that motivates the students to take the exercise more seriously than they otherwise might.
- *Offer ideas for effective group functioning.* Working effectively in teams is not something people are born knowing how to do, nor is it a skill routinely taught in school. Quite the contrary, in fact: as Bellamy *et al.* (1994) observe, working together in college courses is more likely to be regarded as cheating and punished than viewed positively and encouraged. The same authors note that "The traditional approach to team building in academe is to put three to five students together and to let them 'work it out' on their way to solving a problem. A better approach is to prepare the students with some instructional elements that will generate an appreciation of what teaming (as opposed to just working in groups) involves, and to foster the development of interpersonal skills that aid in team building and performance."

Some elements of effective group functioning are relatively self-explanatory and might be given to teams as a check list. These elements include showing up for meetings on time, avoiding personal criticisms, making sure everyone gets a chance to offer ideas, and giving those ideas serious consideration. Other recommendations we make to homework teams working on quantitative problems are these:

1. *Set up all assigned problems individually (no detailed mathematical or numerical calculations), then meet as a group to put the complete solution set together.* We tell the students that if they simply parcel out the work, each of them will understand their own part but not the others, and their lack of understanding will hurt them on the individual tests. On the other hand, if they only work as a complete group, certain quick-thinking students will tend to begin every problem solution, which will put their teammates at a disadvantage on the tests.
 2. *Don't allow a situation to develop in which one or two students work all the solutions out and then quickly explain them to teammates who didn't really participate in obtaining them. If this happens no one is getting the full benefits of cooperative learning, and the explainees will probably crash and burn on the tests.* (This message may not get through to some students until after the first test.)
 3. *Don't put someone's name on the solution set if they did not participate in generating the set, especially if it happens more than once.* We don't like using test threats, (as in Items 1 and 2) to goad students into following good teamwork practices, but we have never found another motivator as effective for most engineering students, especially in their first and second years.
- *Provide assistance to teams having difficulty working together.* Teams with problems should be invited or required to meet with the instructor to discuss possible solutions. The instructor should facilitate the discussion and may suggest alternatives but should not impose solutions on the team.

We allow teams to fire noncooperative team members if every other option has failed, and we also allow individuals to quit if they are doing most or all of the work and team counseling has failed to yield improvements. Fired team members or members who quit must then find other teams willing to accept them. In our experience, just the knowledge that this option is available usually induces noncooperative team members to change their ways; in chemical engineering classes containing as many as 50 teams, rarely does more than one team dissolve in the course of a semester.

- *Don't reconstitute groups too often.* A major goal of cooperative learning is to help students expand their repertoire of problem-solving approaches, and a second goal is to help them develop collaborative skills - leadership, decision-making, communication, etc. These goals can only be achieved if students have enough time to develop a group dynamic, encountering and overcoming difficulties in working together. Cooperative groups should remain together for at least a month for the dynamic to have a chance of developing.
- ***DON'T ASSIGN COURSE GRADES ON A CURVE.*** The only way cooperative learning will work is if students are given every incentive to help one another. If students are guaranteed a given grade if they meet a specified standard (e.g. a weighted average grade of 90 or better for an A), they have everything to gain and nothing to lose by cooperating; if they know that by helping someone else they could be hurting themselves (as is the case when grades are curved), cooperation is finished.

Felder uses a grading system in engineering courses that gets away from curving but also avoids the inflexibility of strict numerical criteria (90 is an A, 89 is a B, no exceptions). Students are guaranteed A's if they get weighted average grades of 90 or higher, B's with 80 or higher, C's with 70 or higher, and D's with 60 or higher. In addition, there are "gray areas" extending several points below these criterion grades. Students whose weighted average grades fall in these ranges may get the next higher letter grade in the course if they have done satisfactory work on a specified number of extra-credit challenge problems and/or their test grades have been steadily improving. This policy is announced in writing on the first day of the course and has never led to complaints about unfairness.

[\(Return to table of contents\)](#)

CASE STUDY: COOPERATIVE LEARNING IN A SEQUENCE OF CHEMICAL ENGINEERING COURSES

This section presents a case history of cooperative learning in a sequence of chemical engineering courses that Felder taught in successive semesters to roughly the same body of students. Five semester-long courses constituted the experimental sequence:

1. *CHE 205 - Chemical Process Principles* (Fall 1990 - 4 credits). Material and energy balances on chemical processes, basic concepts and calculations.
2. *CHE 225 - Chemical Process Systems* (Spring 1991 - 3 credits). Process variable measurement methods, computer simulation of processes, applied statistical analysis.
3. *CHE 311 - Transport Processes I* (Fall 1991 - 3 credits). Fluid dynamics and heat transfer.
4. *CHE 312 - Transport Processes II* (Spring 1992 - 3 credits). Mass transfer and separation processes.
5. *CHE 446 - Chemical Reactor Design and Analysis* (Fall 1992 - 3 credits).

The basis for the instructional approach used in all five courses was the cooperative learning model articulated by Johnson, Johnson, and Smith (1991), with most deviations from their recommendations being due primarily to the instructor's inexperience and/or timidity. Homework assignments were done by fixed teams of three or four students that with few exceptions remained together for an entire semester, and in-class exercises were done by groups of two to four students that changed from one class period to another. A chronology of the study follows, narrated by Felder.

First day of CHE 205. I announced that all homework must be done in fixed groups with one solution set handed in per group, gave the criteria for group formation (three or four members, no more than one of whom could have received A's in specified mathematics and physics courses), and specified individual roles within groups (coordinator, recorder, and one or two checkers, with the roles rotating on each assignment).

I spent some time explaining why I was doing all this, assuring the students that it wasn't just a game I was playing with them or something I designed to make my life easier (quite the contrary). I told them that both educational research and my experience indicated that students learn better and get higher grades by teaching one another some of the time rather than listening to professors lecture all of the time. I also guaranteed them that when they went to work as engineers they would be expected to work in teams, so they might as well start learning how to do it now. During the next two days, several students expressed strong reservations about group work and requested permission to work alone. Permission was denied.

Second day of CHE 205. I interspersed small group problem-solving exercises throughout my lecture. The student response was variable - the level of interaction generally decreased with distance from the front of the room. At the end of the period, I asked students who had not yet affiliated with homework teams to get together after class with teams of three willing to pick up a fourth member and work things out, which they did.

First homework assignment. Assignments were turned in by most students working in groups as instructed, but also by several individuals and one "group" consisting of the student, Elvis Presley, and Richard M. Nixon. I applauded that student for creativity but informed all those who had not yet joined a group that the fun was over and I would accept no further assignments from individuals. By the due date of the second assignment, all students were in homework groups.

First three weeks. I continued to use in-class group exercises, generally taking about ten minutes of every 50-minute period, and occasionally beginning the period by telling the students to sit somewhere new and work with people they had not worked with before. I varied the exercises, using a mixture of problem-solving, think-pair-share, trouble-shooting, brainstorming, and question generation, so that the students never knew what was coming from one class to the next. The level of active student involvement continually increased, leveling out at 90-100%.

Occasionally in class I offered suggestions for effective homework team functioning, trying not to be too preachy about it. A recommendation I made on several occasions was for the students to set up all problem solutions individually, then work together to complete the problem set. I occasionally got complaints in my office about team members not pulling their weight or missing group sessions, or about personal conflicts between group members, and I met with several groups in my office during the semester to help them work out solutions. (In the end, only one group actually dissolved out of roughly 35 in the class.)

Dropouts during this period brought some groups down to two members. Some pairs combined, others disbanded and individually joined teams of three. (In subsequent courses, I allowed some pairs to remain intact if dropouts occurred late in the semester.)

End of four weeks. The class average on the first test was 66, brought down by some very low grades (as low as 10). Some students complained that the better members of their groups had been working out most of the homework solutions and the complaining students were consequently hurt on the test. I announced in class that students doing all the work in their teams were hurting their classmates rather than helping them, and I repeated the message about setting up problems individually and completing them in groups. The students who had complained soon afterward reported improved interactions within their groups.

End of six weeks. Midsemester evaluations were overwhelmingly positive about group work. I announced that students who wished to do so could now do homework individually. Out of roughly 115 students remaining in the course, only three elected to do so, two of whom were off-campus students who were finding it difficult to attend group work sessions. In courses I taught subsequently, I occasionally assigned individual homework but never again let the students opt out of assigned group work.

Last half of CHE 205. The student lounge began to resemble an ant colony the day before an assignment was due - small groups clustered everywhere, occasionally sending out emissaries to other groups to compare notes and exchange hints (which I permitted as long as entire solutions were not exchanged). The nature of my office hours changed considerably from the start of the semester, with fewer individual students coming in to ask "How do you do Problem 3" and more groups coming in for help in resolving debates about open-ended problems. I inferred with considerable satisfaction that the students had begun to count on one another to resolve straightforward questions instead of looking to me as the source of all wisdom.

The final grade distribution in CHE 205 was dramatically different from any I had ever seen when I taught this course before. In the previous offerings, the distribution was reasonably bell-shaped, with more students earning C's than any other grade. When the course was taught cooperatively, the number of failures was comparable to the number in previous offerings but the overall distribution was markedly skewed toward higher grades: 26 A's, 40 B's, 15 C's, 11 D's, and 26 F's. Many of those who failed had quit before the end of the course. The course evaluations were exceptionally high and most students made strong statements about how much the group work improved their understanding of the course material. My conclusion was that CL led to improved learning in all but the least qualified and most poorly motivated students.

Remaining courses. At my encouragement, new teams formed at the beginning of each semester, even when all members of a team from the previous semester remained in the sequence. I continued to ask the teams to assess their performance periodically and to meet with me if they had persistent problems. The students' level of comfort with cooperative learning continually increased, although there were always problems that needed attention. No more than two teams in any semester had recourse to the last resort options of firing or quitting.

I observed a greater sense of community in this cohort of students by the time they were juniors than I had seen in any other chemical engineering class. They studied together, partied together, and displayed a remarkable sense of unanimity in complaining about things in the chemical engineering program that they didn't like. One student commented, "This class is different from any I've been in before. Usually you just end up knowing a couple of people - here I know everyone in the class. Working in groups does this."

Several times during the experimental course sequence the students were asked to rate how helpful cooperative learning was to them. Their ratings of group homework were consistently and

overwhelmingly positive. At the midpoints of the introductory sophomore course, the two junior courses, and the senior course, the percentages rating CL above average in helpfulness were respectively 83%, 85%, 87%, and 86%, and the percentages rating it below average were 9%, 7%, 7%, and 7%. The ratings of in-class group exercises were also positive, but it took many of the students longer to appreciate the benefits of these exercises. Above average ratings were given by 41%, 70%, and 86% of the respondents in the two junior courses and the senior course, and below average ratings were given by 24%, 12%, and 6%, respectively. (The question was unfortunately omitted in the sophomore course survey.)

In the semester following the experimental course sequence, the students were asked to evaluate the sequence retrospectively. Of 67 seniors responding, 92% rated the experimental courses more instructive than their other chemical engineering courses, 8% rated them equally instructive, and none rated them less instructive. Sixty percent considered the experimental courses very important factors in their decision to remain in chemical engineering, 28% considered them important, and 12% rated them not very important or unimportant. Ninety-eight percent rated group homework helpful and 2% rated it not helpful, and 78% rated in-class group work helpful and 22% rated it not helpful.

One episode in particular led me to believe that group work was having the desired effect on the quality of the students' learning. In the third semester of the study, the class was taking fluid dynamics and heat transfer with me and thermodynamics with a colleague. My colleague is a traditional instructor, relying entirely on lecturing to impart the course material, and he is known for his long and difficult tests, with averages in the 50's or even less not unheard of. The average on his first test that semester was 72, and that on the second test was 78, and he ended by concluding that it was perhaps the strongest class he had ever taught. Meanwhile, I casually asked the students how things were going, mentioning that I heard they were doing well in thermo. Several of them independently told me that they had become so used to working in groups, meeting before my tests, speculating on what I might be likely to ask, and figuring out how they would respond, that they just kept doing it in their other classes - and it worked! To my way of thinking, cooperative learning had achieved its intended effect.

[\(Return to table of contents\)](#)

ISSUES AND ANSWERS

We regularly teach about cooperative learning in faculty development workshops and find that the participants fall into two broad categories. On the one hand are the skeptics, who creatively come up with all sorts of reasons why CL could not possibly work for their subjects and their students. On the other hand are the enthusiasts, who are sold by our descriptions of the method and its benefits and set out to implement CL fully in their very next class. We know all the reservations about cooperative learning, having once had them all ourselves, and we can usually satisfy most of the skeptics that the problems they anticipate may not occur, and if they occur they are solvable. We worry more about the enthusiasts. Despite our best efforts, they often charge off and simply turn students loose in groups, imagining they will immediately see the improved performance and positive attitudes that the CL literature promises them.

The reality may be quite different. Many students - especially bright ones - begin with a strong resistance or outright hostility to working in teams, and they may be quite vocal on the subject when told they have no choice. Moreover, interpersonal conflicts - usually having to do with differences among team members in ability, work ethic, or sense of responsibility - inevitably arise in group work and can seriously interfere with the embattled group's morale and effectiveness. Instructors unexpectedly confronted by these problems might easily conclude that CL is more trouble than it is worth.

As with so much else in life, however, in cooperative learning forewarned is forearmed. The paragraphs that follow itemize common concerns about CL and our responses to them.

- *If I spend all this time in class on group exercises, I'll never get through the syllabus.*

You don't have to spend that much time on in-class group work to be effective with it. Simply take some of the questions you would normally ask the whole class in your lecture and pose them to groups instead, giving them as little as 30 seconds to come up with answers. One or two such exercises that take a total of five minutes can keep a class relatively attentive for an entire 50-minute period.

On a broader note, covering the syllabus does not mean that teaching has been successful: what matters is how much of the material covered was actually learned. Students learn by doing, not by watching and listening. Instead of presenting all the course material explicitly in lectures, try putting explanatory paragraphs, diagrams, and detailed derivations in handouts, leaving gaps to be filled in during class or by the students on their own time. (If you announce that some of the gaps will be the subject of test questions and then keep your promise, the students *will* read the handouts.) You can then devote the hours of board-writing time you save to active learning exercises, your classes will be more lively and will lead to more learning - and you will still cover the syllabus.

- *If I don't lecture I'll lose control of the class.*

That's one way to look at it. Another is that several times during a class period your students may become heavily involved in discussing, problem solving, and struggling to understand what you're trying to get them to learn, and you may have to work for a few seconds to bring their attention back to you. There are worse problems.

- *If I assign homework in groups, some students will "hitchhike," getting credit for work in which they did not actively participate.*

This is always a danger, although students determined to get a free ride will usually find a way, whether the assignments are done individually or in groups. In fact, cooperative learning that includes provisions to assure individual accountability cuts down on hitchhiking. Students who don't actually participate in problem-solving will generally fail the individual tests, especially if the assignments are challenging (as they always should be if they are assigned to groups) and the tests truly reflect the skills involved in the assignments. If the group work only counts for a fraction of the overall course grade (say, 10-20%), hitchhikers can get high marks on the homework and still fail the course.

A technique to assure active involvement by all team members is to call randomly on individual students to present solutions to group problems, with everyone in the group getting a grade based on the selected student's response. The technique is particularly effective if the instructor tends to avoid calling on the best students, who then make it their business to make sure that their teammates all understand the solutions. Another approach is to have all team members anonymously evaluate every member's level of participation on an assignment (e.g. as a percentage of the total team effort). These evaluations usually reveal hitchhikers. Students want to be nice to one another and so they may agree to put names on assignments of teammates who barely participated, but they are less likely to credit them with high levels of participation.

- *Groups working together on homework assignments may rely on one or two people to get all the problem solutions started. The others may then have difficulties on individual tests when they must begin the solutions themselves.*

This is a legitimate problem. An effective way to avoid it is for each group member to set up and outline each problem solution individually, and then for the group to work together to obtain the complete solutions. If the students are instructed in this strategy and are periodically reminded of it, some or all of them will discover its effectiveness and adopt it. There is also merit in assigning some individual homework problems to give the students practice in the problem-solving mode they will encounter on the tests.

- *I have had major problems with groups not working together well or not getting along at all.*

This often happens with group work in any academic or professional setting. When students come to you complaining about some group member dominating or never showing up or about their having to carry most of the load themselves, you might begin by welcoming them to the real world. Point out that they will probably spend a good part of their professional careers working with others, some of whom they won't care for, and suggest that this is a good time to start learning how to do it.

Then propose corrective measures. If you have not previously required team assessment of the group process as part of some or all assignments, do it now, with the groups having problems

or (preferably) with all groups. Sometimes students find it easier to complain to you than to discuss problem situations frankly with one another. In the course of assessing what's not working well in the group, the students may also figure out how to correct the problems before they ever get to you. You may invite them to have an assessment session in your office, and if they do, try to steer the discussion in constructive directions.

You may allow teams the option of firing noncooperative members after giving them at least two warnings and allow individuals carrying most of the workload the option of joining another group after giving their noncooperative teammates at least two warnings. In our experience, these options will rarely be exercised: teams almost invariably find ways of working things out before it comes to that.

- *When I tried cooperative learning in one of my classes many of the students hated it - they wouldn't cooperate, complained constantly and bitterly, and gave me terrible ratings at the end of the course.*

As we observed before, instructors who set out to try cooperative learning in a class for the first time are sometimes unpleasantly surprised by the students' response. Instead of plunging eagerly into group work and immediately exhibiting the promised learning gains and development of social skills, these students view the approach as some kind of game the instructor is playing with them, and some become sullen or hostile when they find they have no choice about participating. They may complain that they work better alone, or that they don't want to be held back by weaker students. Confronted with group exercises during class, some may grouse that they are paying tuition - or their parents are paying taxes - to be taught, not to teach themselves.

Instructors who don't anticipate a negative reaction from some students when they try CL for the first time can easily get discouraged when they encounter it and are likely to abandon the approach rather than trying to get past the resistance. It is not sufficient simply to put the students in groups and hope that they will immediately see the benefits; they must be persuaded that cooperative learning is not something you are doing on a whim or as an educational experiment, but a proven approach that has been repeatedly shown to work in students' interests.

Before you do in-class group work for the first time, announce that you plan on using such exercises regularly during the class because research shows that students learn by doing, not by watching and listening. You can reinforce your point by adding one or more of the following observations:

- *You have had the experience of sitting through a well-organized and well-delivered lecture, believing that you understood it, but then later when you tried to do the homework you realized that you didn't understand the lecture at all. By working actively for brief periods in class, you're getting a head start on the homework by starting to understand the lecture while it's going on.*
- *Even the most dedicated students can't stay focused on a lecture for more than about 10 minutes, and most can't go that long. Your attention starts to drift, first for short periods, then for longer ones. By the end of a 50-minute period, you are likely to hear and remember less than 20% of the content. Short group exercises during a lecture cut down on boredom and increase the amount of the lecture that you'll actually hear.*
- *(To students complaining about being slowed down by having to explain material they understand to slower teammates.) If you ask any professor, "When did you really learn thermodynamics (or structural analysis or medieval history)?" the answer will almost always be "When I had to teach it. "Suppose you are trying to explain something, and your partner doesn't get it. You may try to explain it in a different way, and then think of an example, and then perhaps find an analogy to something familiar. After a few minutes of this your partner may still not get it, but you sure will.*

In our experience, most students bright enough to complain about being held back by their classmates are also bright enough to recognize the truth of the last argument. We also point out that most students will eventually have jobs that require them to work in teams, and that learning how to do so is an important part of their professional training.

Perhaps the most effective selling point (unfortunately) involves grades. Many research studies have demonstrated that students who learn cooperatively get higher grades than students who try to learn the same material individually. Before assigning group work for the first time, Felder mentions a study by Pete Tschumi of the University of Arkansas at Little Rock (Tschumi, 1991). Tschumi taught an introductory computer science course three times, once with the students working individually and twice using group work. In the first class, only 36% of the students earned grades of C or better, while in the classes taught cooperatively, 58% and 65% of the students did so. Those earning A's in the course included 6.4% (first offering) and 11.5% (second offering) of those who worked cooperatively and only 3% of those who worked individually. There was some student resentment about group work in the first cooperative offering and almost none in the second offering, presumably because Tschumi showed the students the comparison between the grades for the lecture class and the first cooperative class.

There are many other proven benefits of cooperative learning that could be explained to the students, such as seeing alternative methods of approaching problems, being able to parcel out large assignments, improving social and communication skills, and gaining self-confidence. However, we find it best not to oversell the approach with long lists of benefits, but rather to let the students discover most of the benefits for themselves. The arguments given above should be sufficient to persuade most students to approach cooperative learning with an open mind. After a while, their own positive experiences provide all the motivation needed.

- *I teach a multicultural class, with many minority students who are at risk academically. Does cooperative learning work in this kind of setting?*

In fact, the greatest cooperative learning success story comes from the minority education literature. Beginning in the mid-1970's, Uri Treisman, a mathematics professor then at the University of California-Berkeley, began to seek reasons for chronically poor performance in calculus by some minority students. He eliminated explanations based on lack of motivation, lack of family emphasis on education, poor academic preparation, and socioeconomic factors, and finally concluded that African-American students, many of whom were failing, studied alone and were reluctant to seek help, while Asian students, who did well, worked in groups. He established a group-based calculus honors program, reserving two-thirds of the places for minority students. The students who participated in this program ended with a higher retention rate after three years than the overall average for all university students, while minority students in a control population were mostly gone after three years. Treisman's model has been used at many institutions with comparable success (Conciatore, 1990).

- *Even though I've done everything the CL literature recommends, some of my students still complain that they don't like working in groups and they would have learned more if they had worked alone.*

They could be right. Students have a variety of learning styles (see, for example, Felder and Silverman, 1988), and no instructional approach can be optimal for everyone. Moreover, every instructional method - including straight lecturing - displeases some students, so that consistently making all students happy is an unattainable (and in many ways, undesirable) objective for an instructor. The goal should rather be to optimize the learning experience for the greatest possible number of students, and extensive research has demonstrated that when properly implemented, cooperative learning does that.

[\(Return to table of contents\)](#)

CONCLUSION

The research and anecdotal evidence confirming the effectiveness of cooperative learning is at this point overwhelming. Regardless of the objective specified, cooperative learning has repeatedly been shown to be more effective than the traditional individual/competitive approach to education.

Obstacles to the widespread implementation of cooperative learning at the college level are not insignificant, however. The approach requires faculty members to move away from the safe, teacher-centered methods that keep them in full control of their classes to methods that deliberately turn some control over to students. They have to deal with the fact that while they are learning to implement CL they will make mistakes and may for a time be less effective than they were using the old methods. They may also have to confront and overcome substantial student opposition and resistance, which can be a most unpleasant experience, especially for teachers who are good lecturers and may have been popular with students for many years.

The message of this report, if there is a single message, is that the benefits of cooperative learning more than compensate for the difficulties that must be overcome to implement it. Instructors who pay attention to CL principles when designing their courses, who are prepared for initially negative student reactions, and who have the patience and the confidence to wait out these reactions, will reap their rewards in more and deeper student learning and more positive student attitudes toward their subjects and toward themselves. It may take an effort to get there, but it is an effort well worth making.

[\(Return to table of contents\)](#)

REFERENCES

Aronson, E., N. Blaney, C. Stephan, J. Sikes, and M. Snapp, *The Jigsaw Classroom*. Beverly Hills, CA, Sage, 1978.

Astin, A, *What Matters in College: Four Critical Years Revisited*. San Francisco, Jossey-Bass, 1993.

Bellamy, L., D.L. Evans, D.E. Linder, B.W. McNeill, and G. Raupp, *Teams in Engineering Education*. Report to the National Science Foundation on Grant Number USE9156176, Tempe, AZ, Arizona State University, March 1994.

Bonwell, C.C. and J.A. Eison, *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1, George Washington University, 1991.

Conciatore, J., "From flunking to mastering calculus." *Black Issues in Higher Education*, Feb. 1, 1990, pp. 5-6. See also R.E. Fullilove and P.U. Treisman, "Mathematics Achievement among African American undergraduates at the University of California Berkeley: An evaluation of the mathematics workshop program," *Journal of Negro Education*, 59(3), 463-478 (1990).

Cooper, J., S. Prescott, L. Cook, L. Smith, R. Mueck and J. Cuseo, *Cooperative Learning and College Instruction*. California State University Foundation, Long Beach, CA, 1990.

Feichtner, S.B. and E.A. Davis, "Why some groups fail: A survey of students' experiences with learning groups." *The Organizational Behavior Teaching Review*, 9(4), 75-88 (1991).

Felder, R.M., K.D. Forrest, L. Baker-Ward, E.J. Dietz, and P.H. Mohr, "A longitudinal study of engineering student performance and retention. I. Success and failure in the introductory course." *J. Engr. Education*, 82(1), 15-21 (1993).

Felder, R.M., P.H. Mohr, E.J. Dietz, and L. Baker Ward, "A longitudinal study of engineering student performance and retention. II. Differences between students from rural and urban backgrounds." *J. Engr. Education*, 83(3), 209-217 (1994a).

Felder, R.M., G.N. Felder, M. Mauney, C.E. Hamrin, Jr., and E.J. Dietz, "A longitudinal study of engineering student performance and retention: Gender differences in student performance and attitudes." ERIC Document Reproduction Service Report ED 368 553 (1994b).

Felder, R.M., "Reaching the Second Tier: Learning and Teaching Styles in College Science Education." *J. College Science Teaching*, 23(5), 286-290 (1993).

Goodsell, A., M. Maher and V. Tinto, *Collaborative Learning: A Sourcebook for Higher Education*. National Center on Postsecondary Teaching, Learning, and Assessment, University Park, PA, 1992.

Hartley, J. and I.K. Davies, "Note-taking: A critical review," *Programmed Learning and Educational Technology*, 15, 207-224 (1978), cited by McKeachie (1986), p. 72.

Heller, P., R. Keith, and S. Anderson, "Teaching problem solving through cooperative grouping. Part 1: Group versus individual problem solving." *Am. J. Phys.* 60(7), 627-636 (1992).

Heller, P., and M. Hollabaugh, "Teaching problem solving through cooperative grouping. Part 2: Designing problems and structuring groups." *Am. J. Phys.* 60(7), 637-644 (1992).

Johnson, D.W., R.T. Johnson and K.A. Smith, *Cooperative Learning: Increasing College Faculty Instructional Productivity*, ASHE-ERIC Higher Education Report No. 4, George Washington University, 1991.

King, A., "From sage on the stage to guide on the side." *College Teaching* 41(1), 30-35, 1993.

Lochhead, J. and A. Whimbey, "Teaching Analytical Reasoning through Thinking Aloud Pair Problem Solving," in J.E. Stice, Ed., *Developing Critical Thinking and Problem-Solving Abilities. New Directions for Teaching and Learning*, No. 30. San Francisco, Jossey-Bass, 1987.

McKeachie, W., *Teaching Tips*, 8th Edition. Heath & Co., Lexington, MA (1986), pp. 46, 49, 120, 144-145, 196-200, 250.

Tschumi, P., *1991 ASEE Annual Conference Proceedings*, New Orleans, Am. Society for Engineering Education, 1991, pp. 1987-1990.

[\(Return to table of contents\)](#)



[Go to bibliography of Richard Felder's education-related papers](#)



[Go to Richard Felder's home page](#)

felder@eos.ncsu.edu

Pequeño plan de formación para trabajo en grupo

Esta actividad tiene como objetivo que los alumnos se familiaricen con las peculiaridades del trabajo en grupo, y aprendan algunas técnicas y estrategias para que su trabajo en grupo sea más eficaz.

En la actividad se utiliza un material procedente de **The Schreyer Institute for Innovation in Learning**. Para realizar la actividad, el material se divide en tres bloques:

Bloque 1: Expectativas y Brainstorming

Bloque 2: Comunicación, Objetivos y Resolución de problemas

Bloque 3: Conflictos y Gestión de conflictos

A cada alumno se le asignará uno de los tres bloques, que deberá estudiar en casa, de forma individual. Antes de iniciar el estudio de cada bloque.

En una sesión en la que estarán presentes todos los alumnos, se organizará la actividad de la siguiente forma:

Reunión de expertos (45 minutos)

Los alumnos que hayan estudiado el mismo bloque se reunirán en grupos de 3 ó 4. El objetivo de esta reunión es aclarar dudas sobre el material y preparar una buena presentación del material a otros compañeros que no lo hayan estudiado.

Reunión de exposición (45 minutos)

Los alumnos se organizarán de grupos de 3 de forma que en cada grupo haya un experto de cada uno de los temas. De forma rotativa, cada alumno deberá exponer el material de su bloque a los dos compañeros, siguiendo el esquema preparado en la reunión de expertos.

Al final de la actividad, los profesores podrán realizar preguntas sobre cualquiera de los bloques, a cualquiera de los alumnos.

En la sesión en que se constituyen los grupos de trabajo para el curso se realizará la siguiente actividad:

- Los grupos se reúnen y tiene 30 minutos para:
 1. Presentarse
 2. Intercambiar datos personales (teléfonos, etc.)
 3. Contrastar agendas y localizar franjas horarias para posibles reuniones del grupo
- **Brainstorming**

Se les propone una actividad de brainstorming, de 20', para que busquen cosas que pueden hacer que el grupo fracase. Al final, deben proponer 3 cosas que pueden salir mal.

El profesor pone en la pizarra la lista de cosas propuestas.

Cada grupo debe ahora, a la vista de las cosas que pueden ir mal, acordar unas reglas de funcionamiento interno. Sólo empiezan a discutir las, y deben escribirlas y entregarlas al profesor, firmadas por todos los miembros del grupo, en la próxima sesión.

Aspectos esenciales para el trabajo en equipo

Material procedente de:

**The Schreyer Institute
for Innovation in Learning**

<http://www.inov8.psu.edu/>

Traducido y adaptado para la
Escola Politècnica Superior de Castelldefels
Universitat Politècnica de Catalunya

Brainstorming (tormenta de ideas) es un método rápido y eficaz para generar ideas que pueden ser usadas para resolver los problemas más difíciles con los que se enfrenta un grupo. El brainstorming elimina el silencio, que muchas veces impera cuando un grupo está atascado, porque permite que cada miembro del grupo pueda exponer sus ideas y opiniones en un ambiente confortable y sin sentirse juzgado por los demás.

¿Cuándo es útil el brainstorming?

Puede usarse para abordar cualquier tipo de problemas con los que se enfrenta el grupo, por ejemplo:

- Desarrollar el tema de un proyecto.
- Decidir que roles deba adoptar cada miembro.
- Decidir la forma en que deben presentarse los resultados.
- Generar ideas sobre los temas a tratar.
- Crear un plan temporal para el trabajo.
- Buscar soluciones a los conflictos de funcionamiento del grupo.
- Resolver problemas complejos.

Cuándo no es bueno usar brainstorming?

El brainstorming puede no ser la mejor solución cuando:

- El problema tiene sólo una o dos posibles soluciones.
- Hay un elevado nivel de tensión en el grupo.
- Los miembros del grupo tienen disputas frecuentes sobre la autoría de las ideas o sobre el control del grupo.
- El problema a tratar implica a personas.
- El grupo es muy grande.
- El problema no está muy bien definido.

Trucos para que el brainstorming sea eficaz

- No juzgues las ideas de los demás. Eso puede intimidar a los compañeros y generar tensión en el grupo.
- La clave es apertura de miras y una comunicación abierta entre los miembros.
- Practica la habilidad para escuchar a los demás. Concéntrate en las ideas del compañero que está hablando, y no en lo que piensas decir tu después.
- Trata de fomentar la creatividad y el pensamiento innovador. Una forma de hacerlo es que alguien del grupo se encargue de proponer ideas "locas" y trabajar a partir de ellas.
- No reclames la autoría de las ideas.
- El apoyarse en las ideas de otros puede ayudar a generar soluciones excitantes y únicas.
- Anima a todos los miembros del grupo a participar. Incluso aunque uno pueda pensar que no tiene ninguna idea original, puede ayudar a desarrollar las ideas de los otros.
- No paréis el brainstorming demasiado pronto. Algunos tardan más que otros en adaptarse a la dinámica del brainstorming.
- Sed realistas al considerar la viabilidad de algunas ideas. No gastéis tiempo estudiando soluciones ingeniosas pero poco plausibles.
- Establecer un límite de tiempo razonable para cada sesión de brainstorming.
- No hay malas ideas. La única solución mala es el silencio.

Antes de una sesión de brainstorming:

- Aseguraos de que todos los miembros del grupo comprenden cuál es el problema que hay que resolver.
- Pedid a cada miembro del grupo que dedique 5 minutos a generar ideas el solo.
- Haced que cada uno escriba en un papel esas ideas iniciales, para que no se pierda ninguna.

Durante la sesión:

- Elegid a alguien para que escriba todas las ideas que se presenten.
- Animad a que todos expongan sus ideas.
- Dedicad un tiempo suficiente a debatir las sugerencias, para que cada uno pueda apoyarse en lo que dicen los demás.
- Escribid las ideas donde todo el mundo pueda verlas, para poder hacer referencia a ellas cuando haga falta.
- Aseguraos de que todo el mundo tiene una oportunidad para exponer sus ideas.

Después de la sesión de brainstorming:

- Revisad todas las ideas generadas y seleccionad las alternativas atractivas.
- Discutid los méritos y la viabilidad de cada una de las ideas seleccionadas.
- No os sintáis obligados a tomar una decisión en ese momento. Tomaos un día o dos, si hace falta, para reflexionar sobre las propuestas y analizar si son realistas y apropiadas.

La comunicación es una parte integral de la interacción humana. Desafortunadamente, puede ser un serio problema para el funcionamiento del grupo. Los malos entendidos entre los miembros puede ser devastador para la dinámica del grupo. Por ello, es importante ser consciente de cómo y qué es lo que comunicamos.

Tensiones y actitudes defensivas:

Cuando un miembro del grupo se siente en tensión y actúa a la defensiva, entonces no es probable que pueda contribuir, compartir ideas, resolver conflictos, sentirse parte del grupo y mantener una actitud positiva. Por tanto, es importante que los miembros del grupo sepan lo que pueden hacer para mantener una atmósfera abierta y positiva.

La tensión y las actitudes defensivas aumentan cuando:

- Se impide que las personas expresen sus ideas.
- Algunos miembros no quieren escuchar o rechazan la validez de las ideas de los demás.
- Las personas sienten que están siendo juzgadas o evaluadas por los demás.
- Algunas personas actúan o hablan con superioridad.
- Los individuos no confían lo suficiente en el grupo como para compartir sus sentimientos o ideas.
- Las ideas se elaboran mal por falta de una comunicación clara y abierta.
- En el caso de algunos individuos, los signos verbales no son congruentes con los signos no verbales.

Feedback (Retroalimentación)

Cuando se hace de forma apropiada, el feedback (comentarios y opiniones sobre las propuestas de otros) permite a los miembros de un grupo clarificar ideas, promover la cohesión del grupo, refinar las habilidades para la comunicación, y proporcionar a los compañeros apoyo verbal y no verbal. Sin embargo, cuando se usa mal, el feedback puede provocar una actitud defensiva y cerrada en los miembros del grupo.

El feedback es útil cuando:

- Se da inmediatamente después del comentario o idea que se ha expuesto.
- Se centra en la persona que da el feedback (frases del estilo "Yo pienso que tu idea es..", "En mi opinión, deberías tener en cuenta...").
- No resulta degradante para la persona a la que se da el feedback.
- Se centra en aspectos positivos de la idea expuesta.
- Sugiere mejoras.
- Describe ideas, no las juzga.

El feedback puede ser perjudicial cuando:

- Se enjuicia a la persona o a la idea.
- Se hace con la intención de controlar la conversación.
- Se hace con la intención de hacer sentir inferior a la persona que dio la idea.
- Pretende elevar tu posición dentro del grupo.
- Se centra en los aspectos negativos de la idea.

El arte de escuchar

Escuchar y oír son cosas diferentes. Oír es una acción pasiva. En cambio, escuchar implica una interpretación activa de lo que se está oyendo. Si evitamos los comportamientos negativos al escuchar a los otros, podemos convertirnos en oyentes activos, capaces de implicarse en una discusión interactiva, eficaz y productiva.

La escucha activa se facilita cuando el oyente:

- Se concentra en lo que la persona que habla está diciendo, y no en su aspecto o en su forma de hablar.
- Realiza conexiones mentales entre lo que se está diciendo y su propia experiencia.
- Escucha con apertura de miras.
- Busca los aspectos en los que se está de acuerdo con el que habla, no sólo en los aspectos en los que se difiere.
- Proporciona feedback positivo al que habla.
- Reformula mentalmente lo que piensa que la otra persona está diciendo.

La escucha activa se dificulta cuando el oyente:

- Salta a las conclusiones antes de que el que habla haya terminado.
- Se centra en el aspecto de las personas y en cómo dicen las cosas, y no en lo que dicen.
- Mientras escucha, está pensando en lo que dirá cuando le llegue el turno.
- "Desconecta" de vez en cuando, o piensa en cuestiones colaterales.

En un grupo, cada miembro tiene sus propias expectativas. Si se dedica un tiempo a discutir esas expectativas y a establecer unas reglas de funcionamiento entonces todos los miembros tendrán claro qué actitudes y acciones son aceptables y cuáles no en el seno del grupo.

¿Qué es lo que esperan de ti tus compañeros de grupo?

Que seas fiable: Ser fiable implica hacer el trabajo que dijiste que harías, asistir a las reuniones del grupo, y cualquier otra cosa que muestre al grupo que pueden contar contigo.

Que seas respetuoso: El respeto por uno mismo, por el resto de miembros del grupo y por el proyecto es esencial para una dinámica del grupo positiva. Los ataques personales contra miembros del grupo, no esforzarse en la parte de trabajo que te toca, o cerrarse respecto al resto son ejemplos de falta de respeto. Escuchar las ideas de los demás, exponer las ideas propias o apoyar las decisiones del grupo son ejemplos de comportamiento respetuoso.

Que seas razonable: Ser razonable tiene muchas implicaciones, y una de ellas es contemplar las cosas con apertura de miras y tener voluntad de asumir compromisos. Esta es una actitud que hará que los conflictos sean mucho más fáciles de manejar y resolver. Otra de las implicaciones de ser razonable es que debes evaluar de forma objetiva lo que tú y tus compañeros sois capaces de hacer. Las expectativas y objetivos poco realistas llevan a conflictos y decepciones en el grupo.

Ejemplos de reglas de funcionamiento:

- Todo el mundo debe llegar a tiempo a todas las reuniones.
- Al inicio de cada reunión cada uno hará un pequeño informe de progreso de su parte del trabajo.
- Cada uno puede establecer sus fechas límite de entrega, pero todo el mundo tiene que cumplirlas.
- Todas las decisiones del grupo se tomarán por consenso.
- Si surge un conflicto, será abordado como un problema del grupo, no como un asunto personal. No habrá ataques personales entre los miembros del grupo.
- Hay que ser honesto y abierto en las opiniones y desacuerdos.
- Si tienes un problema con alguien del grupo, habla de ello con él en vez de hacerlo con cualquier otro del grupo.

Comportamientos que facilitan el buen funcionamiento del grupo:

- Llegar a tiempo.
- Escuchar (en vez de simplemente esperar nuestro turno para hablar).
- Ser claro.
- Ser positivo.
- Estar abierto a nuevas ideas y sugerencias.
- Ser honesto.
- Tener sentido del humor.
- Apoyar las decisiones del grupo.
- Participar en las discusiones y decisiones del grupo.
- Tener conversaciones en lugar de dar charlas.
- Tratar a los demás de la misma forma que esperas que te traten a ti.
- Poner en cuestión aquellas ideas con las que no se está de acuerdo.

Comportamientos que dificultan el buen funcionamiento:

- Ser crítico y negativo.
- Atacar a miembros del grupo.
- Ignorar o interrumpir al resto.
- Tener planes ocultos respecto al proyecto.
- Desconectarse del resto.
- Juzgar las ideas u opiniones de los demás.
- Dominar las discusiones.
- Ser deshonesto.
- Poner en cuestión cualquier cosa de forma sistemática.

Los conflictos son inevitables, y con frecuencia, penosos, pero son a la vez una parte esencial de la dinámica del grupo. Hay muchas situaciones que pueden causar un conflicto en el grupo. Esos conflictos pueden ser dañinos o útiles para el grupo, dependiendo de cómo se aborden.

Por qué aparecen:

Los conflictos pueden aparecer cuando uno o varios miembros del grupo:

- Tienen expectativas que todavía no se han satisfecho.
- Están cansados, estresados o frustrados.
- No disponen de toda la información sobre el proyecto.
- No se sienten implicados en las discusiones y decisiones del grupo.
- Se centran en las discrepancias en cuando a creencias personales
- Juzgan las ideas del resto.
- Atacan de forma personal a otros del grupo.
- No reconocen las ideas de los demás.
- Permiten que las diferencias personales interfieran en el grupo.
- Intentan controlar las discusiones y decisiones.

Beneficios de los conflictos:

Un conflicto puede ser beneficioso para un grupo porque:

- Fuerza a los miembros del grupo a desarrollar buenos argumentos para apoyar sus ideas.
- Facilita que el grupo se vea expuesto a múltiples puntos de vista.
- Permite a los individuos exponer sus frustraciones.
- Promueve el pensamiento creativo
- Puede llevar al grupo a desarrollar ideas innovadoras.
- Fuerza a los miembros del grupo a analizar las situaciones e ideas de forma crítica.
- Ayuda a mantener un equilibrio de fuerzas en el grupo.

Conflictos habituales

Nadie comprende lo que quiero decir...

Problema: el grupo no practica la escucha activa y las ideas y opiniones de algunos miembros no se tienen en cuenta.

Solución: ceder un tiempo suficiente para que todo el mundo exponga sus ideas y parafrasearlas para asegurar que se están entendiendo

Cada uno tiene su solución, y nadie cede...

Problema: el grupo se centra en la competición, y no en la resolución del problema.

Solución: llevar a cabo una sesión de brainstorming en la que todas las ideas se expongan y consideren. Usar un método de resolución de problemas para determinar cuál de las soluciones satisface las necesidades del problema.

No puedo comprender cómo se les ha ocurrido esa idea...

Problema: el grupo no dedica tiempo suficiente a discutir las ideas. Las ideas no se analizan de forma crítica.

Solución: dedicar tiempo a que cada miembro explique en profundidad su idea y cómo esa idea puede ayudar a resolver el problema. Asignar a alguien el papel de "abogado del diablo" para poner en cuestión las ideas propuestas.

Uno de los miembros del grupo y yo tenemos ideas opuestas sobre casi todo..

Problema: las diferencias personales están afectando al grupo.

Solución: asignar el papel de facilitador, para asegurar que la discusión se centra en el problema y en las tareas del grupo, y que todo el mundo tiene una oportunidad para hablar. Escuchar las ideas de todos con mentalidad abierta.

Estrategias para abordar los conflictos:

Integración: alcanzar una solución que tiene en cuenta las consideraciones de todos los miembros del grupo.

Esta estrategia es apropiada en muchas situaciones. Permite considerar las necesidades de todos.

Compromiso: aceptar soluciones en las que algunos miembros renuncian a algo.

En esta estrategia, cada parte cede en ciertos aspectos para obtener una solución, que aunque no sea ideal, tampoco es inaceptable. Funciona bien cuando es imposible integrar todas las opiniones, y el tiempo se acaba.

Competición: se mantienen las posiciones, y ninguno cede.

En esta estrategia, cada parte insiste fuertemente en sus posiciones, y no cede en ningún punto. En este caso habrá vencedores y vencidos, y el resultado será un ambiente hostil en el grupo.

Suavizar la situación: uno sacrifica su opción por el bien del grupo.

Esta estrategia puede ser útil cuando el tiempo es limitado, y el asunto en discusión es mucho más importante para otros miembros del grupo que para ti. La estrategia puede funcionar como solución temporal.

Evitación: ignorar el conflicto o hacer todo lo posible para evitarlo.

Esta estrategia sólo es útil si el conflicto es trivial, se resolverá sólo con el paso del tiempo, o en caso de que no tenga solución. No obstante, en la mayoría de los casos lo mejor es abordar el conflicto inmediatamente, de forma abierta y honesta.

Cuando surge un conflicto, muchos grupos tienden a ignorarlo. Pero si se ignora el conflicto lo único que se consigue es ir reduciendo lentamente la capacidad del grupo para comunicarse y trabajar de forma eficaz. Si el grupo opta por afrontar el conflicto entonces puede superar el problema y abrir nuevas vías de comunicación, en vez de cerrarlas.

Trucos para evitar conflictos:

La clave para evitar conflictos es comprender, identificar y evitar los comportamientos que crean un entorno de trabajo tenso: situaciones que pueden convertir un simple desacuerdo en una bomba explosiva. Algunos de estos comportamientos a evitar son:

- Dominar la discusión.
- Interrumpir al resto.
- Juzgar las opiniones o las ideas de los demás.
- Ignorar las opiniones o ideas de los demás.
- No querer considerar los puntos de vista de los demás.
- No contemplar las cosas con apertura de miras.
- "Desconectarse" del grupo.
- Prejuizar a los demás.
- No hacer el trabajo que te fue asignado.
- Atacar a los demás de forma verbal.
- Ser crítico y negativo.
- Ser deshonesto con el grupo.
- No tomarse en serio a otros miembros del grupo.
- Intentar controlar el grupo o el proyecto.
- Colocarse a uno mismo en una posición de superioridad o de autoridad.
- Mostrarse reticente frente al resto a probar cosas nuevas.
- Abandonar al grupo, o alguno de sus objetivos.

Trucos para resolver conflictos:

Puesto que los conflictos son inevitables en la dinámica de un grupo, a veces surgen a pesar de las mejores intenciones de cada uno de los miembros. Por tanto, es importante aprender a enfrentarse con los conflictos.

- Abordad el conflicto en cuanto aparezca. Si lo ignoráis, no se va a resolver solo, sino que se hará cada vez más grande.
- Permitid que cada miembro del grupo explique su parte de la historia. Es posible que el conflicto se resuelva simplemente cuando cada uno vea cómo ven los demás la situación.
- No permitáis a nadie que ataque personalmente a otros. Centrad la atención en el conflicto y en sus causas, y no en las personas.
- Tomaos tiempo suficiente para discutir el tema. No os forcéis a tomar decisiones rápidamente.
- Cuando la tensión aumente, haced una interrupción en la discusión para contemplar la cuestión con perspectiva.
- Buscad las causas reales del conflicto. No se puede resolver un problema si uno no entiende bien primero su naturaleza.
- Si el grupo no ve manera de resolver la cuestión, es el momento de pedir la colaboración de alguien ajeno al grupo, y quizá más objetivo: por ejemplo, un profesor, o un miembro de otro grupo.

Cómo tratar algunos problemas

Frustración con respecto al tamaño del proyecto o a la falta de progreso

Problema: los miembros se sienten frustrados porque el proyecto les abruma y les desborda.

Solución: descomponed el proyecto en componentes pequeños y establecer objetivos razonables para que todos puedan apreciar el progreso

Discusiones constantes sobre lo que debería hacer el grupo

Problema: Cada uno tiene una idea diferente sobre lo que hay que hacer

Solución: Establecer reglas de funcionamiento y acordar objetivos para el proyecto

Participación desequilibrada de los diferentes miembros

Problema: El grupo se ve dominado por uno o dos de sus miembros

Solución: Asignar roles rotativos de forma que todos tengan una oportunidad para liderar el grupo

Discusiones divergentes, que no tienen que ver con el proyecto

Problema: el grupo "socializa" demasiado tiempo

Solución: establecer una agenda y cumplirla

Demasiadas opiniones y pocos hechos

Problema: el grupo dedica demasiado tiempo a discutir sobre opiniones

Solución: asignar el rol de verificador de hechos, que evalúe y trate de diferenciar objetivamente lo que son hechos de los que son meras opiniones

Falta de comprensión de la tarea a realizar

Problema: nadie sabe qué es lo que hay que hacer, o cómo hacerlo

Solución: discutir sobre la tarea en profundidad.

Tema de proyecto poco interesante

Problema: todo el mundo piensa que el proyecto es aburrido

Solución: identificar algún aspecto creativo que pueda resultar interesante.

Los objetivos del grupo son muy importantes porque hacen que el grupo concentre sus esfuerzos y son una buena fuente de motivación. Hacen que cada miembro tenga un sitio en el grupo, y ayudan a que el grupo satisfaga las necesidades de sus miembros. También ayudan a verificar que el grupo está funcionando de forma eficaz.

Los buenos objetivos son:

Específicos: Los objetivos específicos describen necesidades y deseos concretos y concisos, y no son vagas generalización sobre el proyecto. Mal ejemplo: *hacer un programa con una salida de datos atractiva*. Buen ejemplo: *hacer un programa en el que las gráficas resultantes se muestren en colores, de forma similar a los ejemplos de la página 30 del libro*.

Percibidos como retos: Los objetivos que se perciben como retos inspiran a los miembros del grupo para trabajar más duro, porque son más complejos y requieren un mayor nivel de compromiso. Mal ejemplo: *implementar el algoritmo básico (el que está en todos los libros)*. Buen ejemplo: *implementar el algoritmo que apareció recientemente en la revista de investigación (el más eficiente conocido, aunque un poco sofisticado)*.

Alcanzables: Los objetivos realistas y alcanzables imprimen un sentimiento de logro y confianza en los miembros del grupo, porque los miembros pueden ver los resultados positivos de su trabajo. Mal ejemplo: *el programa debe prever cualquier posible error en la entrada de datos, y funcionar correctamente en todos los casos*. Buen ejemplo: *el programa debe funcionar correctamente ante los tres o cuatro errores típicos que puede cometer el usuario en la entrada de datos*.

Para establecer los objetivos del grupo:

- Realizar una sesión de brainstorming para generar una lista de objetivos que el grupo considera importantes, como por ejemplo:
 - Obtener la máxima nota.
 - Establecer buenos lazos de amistad.
 - Pasarlo bien.
 - Aprender cómo trabajar en equipo.
 - Prepararse bien para el examen.
 - Impresionar al profesor.
- Pedir a cada miembro que ordene esos objetivos en función de la importancia personal que le otorga a cada uno de ellos.
- Agregar los resultados y discutir el orden resultante.
- Tomar la decisión y escribir cuáles son finalmente los objetivos del grupo.
- Aseguraos que todos los miembros del grupo tienen una copia de los objetivos. Podéis usar los objetivos para establecer normas de funcionamiento, que harán que cada miembro del grupo comprenda perfectamente que es lo que se espera de él.

Para establecer los objetivos del proyecto:

- Realizar un brainstorming para identificar todos los pasos necesarios para finalizar el proyecto (una investigación, selección de áreas de interés, tomar unas fotos, etc.)
- Establecer un calendario asignando fechas límites para cada etapa, para asegurar que el trabajo se realiza en el tiempo disponible.
- Decidid quién es el responsable de asegurar que cada parte se realice a tiempo.
- Escribir el plan y aseguraos de que todos los miembros del grupo tienen una copia, para que todo el mundo puede ver en cada momento dónde debería estar el grupo.
- Al inicio de cada reunión, pedid a cada miembro del grupo que informe sobre el grado de cumplimiento de sus objetivos. Así os asegurareis que todos están "en el camino".

Con frecuencia, los grupos encuentran un problema que, o bien ignoran, o bien resuelven de la primera forma que se les ocurre. Sin embargo, es importante que los grupos consideren en profundidad los problemas que encuentran, porque ignorarlos o resolverlos mal puede traer consecuencias graves. Hay varios métodos de resolución de problemas. Lo más importante es que el grupo se tome su tiempo para analizar el problema en el momento apropiado, y en profundidad.

El método de los siete pasos:

1 Definir el problema para que todos los implicados comprendan bien qué es lo que hay que resolver.

2 Desarrollar, o revisar, una lista de características que debe tener la solución ¿qué debería cumplir una solución satisfactoria? La respuesta a esta cuestión facilitará después la evaluación de las posibles soluciones.

3 Generar posibles ideas mediante la técnica del brainstorming. Este puede ser uno de los pasos más largos y difíciles. Los miembros del grupo deben ser tan creativos como sea posible en este paso.

4 Revisar las posibles soluciones y eliminar aquellas que no sean viables, o no reúnen las características que se establecieron en el paso **2**. Si se eliminan todas las posibles soluciones, volver al paso **3**.

5 Seleccionar una solución, o combinación de soluciones, y establecer un plan (que incluya un calendario) para llevar a cabo el plan. Si el plan es viable, adelante. Si no lo es, intentar otra solución.

6 Desarrollar la solución.

7 Evaluar el progreso de la solución, y realizar las alteraciones necesarias en el plan.

El método PMI :

Las iniciales PMI corresponden a "Plus-Minus-Interesting". Se trata de un método desarrollado por Edward de Bono. Es muy eficaz para evaluar posibles soluciones.

1 Definir el problema. Este es siempre un paso importante para resolver el problema de forma eficaz.

2 Preparar una tabla con tres columnas etiquetadas como "Plus", "Minus", "Interesting". Aseguraos de que todo el mundo puede ver esa tabla.

3 En la columna "Plus" escribir todos los posibles beneficios de una determinada acción o decisión. En la columna "Minus" escribir todos los contras. En la columna "Interesting" escribir todas las consecuencias que puedan anticiparse, tanto las positivas como las negativas.

4 Asignar una puntuación positiva o negativa a cada item de la tabla, y sumar. Es posible que haya que realizar este proceso para diferentes acciones o decisiones posibles.

5 Cuando se ha obtenido una solución que haya producido una suma positiva, desarrollarla.

6 Y, como siempre, evaluar el progreso e introducir alteraciones si es necesario.

El método SWOT:

SWOT viene de: Strengths (puntos fuertes) de una solución, Weaknesses (puntos débiles), Opportunities (oportunidades) y Threats (amenazas). Es eficaz para evaluar o modificar posibles soluciones.

1 Por supuesto, el primer paso es...definir el problema.

2 Preparad una tabla con 4 columnas: puntos fuertes, débiles, oportunidades y amenazas. En cada columna debéis escribir respuestas a las siguientes preguntas:

Puntos fuertes: ¿Cuáles son las ventajas de la solución? ¿Por qué es una buena solución?

Puntos débiles: ¿Cuáles son los problemas de la solución? ¿Cómo se puede mejorar?

Oportunidades: ¿Qué consecuencias positivas puede tener la solución? ¿Cómo puede ayudar esta solución al grupo?

Amenazas: ¿Existe algo que pueda dificultar o imposibilitar esta solución? ¿Encaja esta solución con los requerimientos del proyecto?

3 Una vez analizadas y evaluadas las soluciones posibles, elegir una, llevarla a cabo y evaluar el progreso.

Páginas web interesantes

Esta es la página web de Richard Felder (Professor Emeritus of Chemical Engineering at North Carolina State University). Aquí encontrarás muchos artículos sobre estilos de aprendizaje, aprendizaje activo y cooperativo, etc.

<http://www2.ncsu.edu:8010/unity/lockers/users/f/felder/public>

Esta es la página web del centro dirigido por Roger T. Johnson i David W. Jonson. Encontrarás mucho material sobre aprendizaje cooperativo.

<http://www.co-operation.org>

Página del grupo de Eric Mazur (Harvard University) dedicada a la investigación sobre docencia (tiene varios trabajos sobre aprendizaje cooperativo)

<http://mazur-www.harvard.edu/education/educationmenu.phtml>

Página web del grupo de interés en aprendizaje cooperativo (GIAC), organizado por el ICE de la UPC. Además de materiales de interés general, encontrarás materiales producidos por los miembros del grupo (mayoritariamente profesores de la UPC, pero también de otras universidades). Apúntate al grupo!

<http://www-ice.upc.es>,