

Un trabajo más para el profesor Felder que pretende dar confianza a los profesores para intentar una docencia más centrada en el alumno

Navegando el disparejo camino a la instrucción centrada en el alumno*

*Richard M. Felder y Rebecca Brent***

La enseñanza centrada en el alumno es un extenso enfoque que incluye sustituir las clases dadas de la manera tradicional por el aprendizaje activo. Esto permite que los estudiantes sean responsables de su propio aprendizaje y además que el aprendizaje se dé al ritmo del estudiante y/o emplear el aprendizaje cooperativo, es decir, el basado en equipos. Otras maneras para centrar nuestra enseñanza en el aprendizaje de los alumnos incluye asignar problemas abiertos (*open-ended*: una pregunta o problema que permite respuestas libremente generadas en lugar del establecimiento de una sola respuesta), dar problemas que requieran pensamiento crítico o creativo, ejercicios de redacción reflexivos, involucrar a los alumnos en simulaciones y en tomar parte en representaciones. Cuando se usa adecuadamente, este enfoque aumenta la motivación para aprender, la retención de los conocimientos, la profundidad del conocimiento y el aprecio por la materia que se está enseñando (Bonwell y Eisen 1991; Johnson, Johnson y Smith 1991a, 1991b; McKeachie 1994, y Meyers y Jones 1993).

Nosotros usamos la instrucción centrada en el alumno extensamente en nuestros cursos y lo discutimos en talleres de enseñanza con profesores. Los participantes de los talleres generalmente caen dentro de dos categorías: los escépticos, a quienes se les ocurren muchas razones creativas por las cuales los métodos centrados en el alumno no funcionarán, y los convertidos, quienes están convencidos de este enfoque y les urge probarlo. Nosotros conocemos los temores que manifiestan los maestros acerca de los métodos que nosotros recomendamos —ya que nosotros mismos los tuvimos— y usualmente podemos asegurar a los escépticos que la mayoría de los problemas que prevén no ocurrirán y que los demás son solucionables. Nos preocupamos más por los entusiastas que salen del taller listos para “echarse un clavado”, imaginándose que tendrán resultados espectaculares inmediatamente.

Los entusiastas pueden estar a punto de recibir una ruda sacudida. No es que el aprendizaje centrado en el alumno no funcione cuando se lleva a cabo correctamente —de hecho sí funciona, como lo pueden atestiguar ampliamente tanto la literatura técnica como nuestra experiencia en dos disciplinas marcadamente diferentes (ingeniería y psicología). El problema es que aunque los beneficios prometidos son reales, no son ni inmediatos ni automáticos. Los estudiantes, cuyos maestros les han estado diciendo todo lo que necesitaban saber desde el primer grado en adelante, no necesariamente aprecian que se les quite repentinamente este apoyo. Algunos estudiantes ven este enfoque como una amenaza o algún tipo de juego y algunos pocos pueden volverse malhumorados u hostiles cuando no tienen opción con respecto a su participación.

Cuando se les confronta con la necesidad de tomar mayor responsabilidad por su aprendizaje, los estudiantes pueden alegar que están pagando colegiatura para que se les enseñe, no para enseñarse a sí mismos. Una vez que comienzan a participar en una suerte de aprendizaje cooperativo algunos podrán quejarse fuerte y amargamente de la falta de participación de compañeros o por tener que perder tiempo explicando todo a los compañeros más lentos. Por otra parte, los buenos maestros tradicionales pueden sentirse incómodos cuando empiezan a usar los métodos centrados en el estudiante y sus evaluaciones de fin de curso pueden inicialmente disminuir. Es tentador para algunos maestros darse por vencidos al enfrentar todo esto y desafortunadamente muchos lo hacen.

Pero darse por vencidos es un error. La instrucción centrada en el estudiante puede implicar curvas de aprendizaje muy empinadas en todos los involucrados. El que el maestro se sienta incómodo y los alumnos hostiles son reacciones comunes y naturales. La clave es entender cómo funciona el proceso, tomar algunas precauciones para allanar las dificultades y esperar los inevitables contratiempos, hasta que las recompensas empiecen a darse.

Estudiantes tradicionales en una clase no tradicional

Woods (1994) observa que los estudiantes forzados a tomar una responsabilidad mayor por su propio

* El original de este artículo apareció con el título “Navigating the Bumpy Road to Student-Centered Instruction” en *College Teaching*, 44[2], 43-47, 1996. La traducción es de Armando Rugarcía y Cathleen Pomaski.

** North Carolina State University, Raleigh, NC 27695, USA.

aprendizaje pasan a través de algunos o todos los pasos asociados con el trauma y el dolor que este cambio implica: colapso, negación, sentimientos intensos, resistencia y deserción, lucha e inquietud, confianza-pérdida de ella, integración y éxito.

Al igual que la manera en la cual a algunas personas les cuesta más trabajo superar una pena, algunos estudiantes pueden adaptarse inmediatamente a cualquier método nuevo que se proponga o use, mientras que otros pueden tener dificultad en superar las implicaciones afectivas de los pasos 3 y 4. El punto es que la resistencia que se enfrente por parte de los estudiantes es una parte natural de su viaje de la dependencia a la autonomía intelectual (véase Kloss, 1994). Si se provee suficiente estructura y asesoría a los alumnos, para el final del curso la mayoría de ellos se desempeñará satisfactoriamente y aceptará la responsabilidad por su propio aprendizaje.

En lo que resta de este artículo, presentamos algunas preocupaciones comunes en los maestros acerca de los métodos con enfoque centrado en los estudiantes a los cuales ofrecemos propuestas. Gran parte de la discusión involucra el aprendizaje cooperativo, el cual, en nuestra experiencia, causa la más vehemente resistencia en los estudiantes.

Dejar las cosas en manos de los estudiantes durante ciertos periodos de tiempo no significa perder el control. Usted presenta los problemas, establece límites de tiempo, proporciona asesoría, hace preguntas y da por terminada la tarea

Preocupaciones de los maestros

a) Si dedico tiempo en clase a ejercicios de aprendizaje activo, nunca voy a poder cubrir el programa

Usted no tiene que dedicar mucho tiempo al trabajo en clase para tener un impacto significativo. Simplemente haga preguntas ocasionalmente y proporcione a los estudiantes un corto tiempo para buscar soluciones y respuestas, trabajando individualmente o en pequeños grupos. Después reúna al azar las

respuestas de varios grupos o individuos. Uno o dos ejercicios que tomen un total de cinco a diez minutos pueden mantener relativamente atento al grupo durante todo un periodo de clase.

En un sentido más amplio, mucho de lo que sucede en la mayoría de las clases es una pérdida del tiempo de todos. No es ni enseñar ni aprender. Es taquigrafía. Los maestros recitan sus apuntes del curso, los estudiantes hacen su mejor esfuerzo por transcribirlos y la información no pasa por el cerebro de nadie. Un enfoque más productivo es poner partes sustanciales de los apuntes del curso —prosa extensa, derivaciones detalladas, diagramas complejos— en copias o notas para el curso, dejando espacios a ser llenados y “rociando” durante la clase con preguntas e instrucciones tales como: prueba, justifica, verifica y explica.

Si usted anuncia que algunos de los espacios y ejercicios en las copias serán preguntas de examen y luego cumple su promesa, los estudiantes hasta leerán los apuntes —por lo menos después del primer examen. Una vez que las copias de los apuntes han sido distribuidas, dedique tiempo en clase sólo a las partes más importantes y conceptualmente difíciles, dejando que los estudiantes aprendan lo demás por sí mismos.

Las muchas horas de clase que se ahorra eliminando la usual escritura sobre el pizarrón debe ser más que suficiente para todos los ejercicios de aprendizaje activo que usted quiera usar. Sus clases serán más activas y más efectivas; usted aun cubrirá el programa, y quizá hasta pueda aumentarlo para incluir temas que nunca antes tuvo tiempo de cubrir.

b) Si no doy clase, perderé el control del grupo

Eso es sólo una manera de verlo. Otra es que varias veces durante un periodo de clase sus alumnos pueden involucrarse profundamente en el trabajo o en discusiones acerca de lo que usted está tratando de que ellos aprendan y le puede tomar unos cuantos segundos recuperar su atención. ¡Hay peores problemas!

El hecho es que dejar las cosas en las manos de los estudiantes durante periodos de tiempo no significa una pérdida de control, aunque ocasionalmente usted se sienta así o así le parezca a otras personas. Usted presenta los problemas, establece los límites de tiempo, provee la cantidad de asesoría que desee, hace preguntas, selecciona a estudiantes para dar las respuestas, da refuerzos positivos y da por terminada la discusión. No hay duda acerca de quién está a

cargo de la clase; es más, cuando las cosas van bien la sensación de emoción en la clase y el reconocimiento de que es usted quien lo está promoviendo son amplia compensación por lo que pudiera sentir que está “perdiendo”.

c) Trato de hacer responsables a mis alumnos por material de lectura que no se cubre al dar la clase. La mayoría de ellos ni siquiera echan un vistazo al material o parecen no entenderlo, y de cualquier manera se muestran resentidos hacia mí por no decirles lo que necesitan saber

En nuestra experiencia, la única manera confiable de obligar a los estudiantes a leer el material asignado es hacerles un examen sobre el mismo.

Algunos maestros usan pruebas cortas al comienzo de cada periodo de clase; otros prefieren incluir preguntas sobre la lectura en sus exámenes regulares. El desempeño de los estudiantes en estas pruebas puede ser menos que espectacular —sobre todo al principio— si el material no ha sido cubierto de manera explícita en clase.

Afortunadamente, hay varias maneras de facilitar la transición de los estudiantes de depender de usted para proveerles toda la información que necesitan hasta el que ellos dependan de sí mismos para conseguirla y aprenderla. Haga organizadores gráficos que ilustren las estructuras y puntos clave de las lecturas (Bellanca 1990) y posteriormente pida a sus alumnos que también lo hagan. Prepare guías de estudio que resuman puntos críticos que sean contestados en las lecturas e incluya algunas de las preguntas en los exámenes. Asigne trabajos de redacción cortos o largos que pidan que los alumnos expliquen partes de las lecturas con sus propias palabras. Los trabajos de redacción bien estructurados obligan a los estudiantes a poder identificar puntos importantes o conectar el material con sus conocimientos anteriores (Brent y Felder, 1992).

d) Algunos de mis alumnos simplemente no parecen entender lo que estoy pidiendo que hagan. Ellos constantemente tratan de encontrar “la respuesta correcta” a preguntas abiertas y los problemas que inventan son consistentemente triviales

Una característica esencial del desarrollo de cualquier habilidad es la práctica y la retroalimentación. A la mayoría de los estudiantes no se les ha enseñado a resolver problemas abiertos ni a pensar críticamente ni a formular problemas, así que probablemente lo harán mal. Reúna lo que produzcan y haga co-

mentarios constructivos. Adicionalmente, reproduzca varios productos (quizás incluyendo uno o dos de los suyos), distribúyalos en la clase sin calificarlos, revise varios en la clase para ilustrar lo que está buscando y sugiera maneras de hacer trabajos buenos aún mejores.

Proporcionar modelos de este tipo ayuda a los estudiantes a entender el proceso que necesitan pasar para mejorar su propio trabajo. Después de varias tareas similares y sesiones de retroalimentación muchos de los alumnos empezarán a darle el tipo de resultados que usted busca; asimismo, empezarán a enseñar a sus compañeros durante el trabajo en equipo. Y usted podrá empezar a disfrutar las recompensas —los estudiantes ganan en habilidad y confianza, y usted gana un salón de asistentes del maestro quienes pueden ayudarse mutuamente a aprender.

e) Cuando experimenté con trabajo en grupo (cooperativo) en una de mis clases, a muchos de los alumnos les disgustó. Unos cuantos se negaron a cooperar e hicieron patente su hostilidad hacia mí y hacia este método

Ése no es el momento de darse por vencido. Para contraatacar la resistencia de los estudiantes, trate de persuadirlos de que no está jugando un juego ni haciendo un experimento, sino que está enseñando de una manera que se ha comprobado ayuda a todos los estudiantes a entender mejor. Usted puede reforzar el punto ofreciendo variantes de una o más de las siguientes observaciones:

Todos han tenido la experiencia de escuchar a un maestro dar bien su clase, creyendo que la han entendido, pero más tarde al tratar de hacer la tarea se han dado cuenta de que en realidad no entendieron. Poniéndolos a trabajar en clase les estoy dando un adelanto en la comprensión del material y la tarea.

A menos que sea un monje Zen (Budista), no puede quedarse quieto y mantener su mente enfocada en una sola cosa por más de unos cuantos minutos. Al final de una sesión de clase de 50 minutos probablemente está captando menos del 20% de lo que se está diciendo. El hacer algo activo de cuando en cuando durante la clase aumenta importantemente la información que entendemos.

Cuando consigan un trabajo, les aseguro que estarán trabajando en equipo. Las compañías siempre sitúan las habilidades de trabajar en equipo como primer o segundo lugar de importancia para los nuevos profesionales. Se beneficiarán al aprender a trabajar en equipo.

Para los estudiantes que se quejen del retraso que les representa explicar material a los compañeros de equipo más lentos, indíqueles que si le preguntan a cualquier profesor cuándo aprendió realmente la termodinámica (o análisis factorial o la *Crítica de Razón Pura*), la respuesta casi siempre será: “cuando lo tuve que enseñar”. Imagínate que estás tratando de explicarle algo a tu compañero y él no lo entiende. Tratas de explicarlo de otra manera, luego piensas en un ejemplo, luego en otro. Después de unos momentos quizá tu compañero siga sin entender, pero tu lo habrás comprendido mejor.

En nuestra experiencia, la mayoría de los estudiantes lo suficientemente listos como para quejarse de ser atrasados por culpa de sus compañeros, también son lo suficientemente listos para reconocer la verdad del último argumento.

f) He tenido dificultad en lograr que mis estudiantes hagan la tarea en equipos. Muchos de ellos lo resentían y algunos se quejaron con el jefe de mi departamento al respecto

El aprendizaje cooperativo tiende a ser el método centrado en el estudiante más difícil de promover inicialmente, especialmente para los estudiantes de buenos logros académicos y para estudiantes introvertidos. Los puntos antes mencionados acerca de lo común del trabajo en equipo en la mayoría de los empleos, la importancia de las habilidades de trabajo en equipo para la mayoría de las industrias y el hecho de que aprendemos mejor cuando enseñamos pueden ayudar.

Quizá el punto de convencimiento más efectivo para el aprendizaje cooperativo (desafortunadamente) involucra las calificaciones. Muchas investigaciones han demostrado que los estudiantes que aprenden cooperativamente consiguen más altas calificaciones que los estudiantes que tratan de aprender individualmente (Johnson *et al.* 1991b). Antes de asignar trabajo en equipo por primera vez podríamos mencionar una investigación (Tschumi 1991) en la cual un instructor impartió un curso básico de ciencias de la computación tres veces, una donde los estudiantes trabajaban individualmente y dos veces usando trabajo en grupo, con exámenes a todos al final de las primeras dos clases. En la primera clase, sólo el 36% de los estudiantes obtuvo calificaciones superiores a C, mientras que en las clases cooperativas, 58% y 65% de los estudiantes lo hizo. Aquellos quienes lograron calificación de A en el curso incluyeron 6.4% (primer año) y 11.5% (segundo año) del

grupo que trabajó cooperativamente, y sólo el 3% del que trabajó individualmente. Hubo un poco de resentimiento por parte de los estudiantes en la primera clase cooperativa y casi ninguna en la segunda.

Persuadir a los estudiantes que el trabajo en grupo es en su beneficio es sólo el primer paso. También debemos estructurar los ejercicios en grupo para promover la interdependencia positiva entre los miembros del equipo, asegurar la responsabilidad individual por todo el trabajo hecho, facilitar el desarrollo de habilidades de trabajo en equipo y proveer auto-evaluación periódica del funcionamiento del grupo. Las técnicas para lograr esas metas son sugeridas por Johnson *et al.* (1991a), Felder y Brent (1994) y muchos otros libros y artículos en la literatura educativa reciente. A los maestros para quienes el aprendizaje cooperativo es nuevo se les aconseja tener a la mano varias de estas referencias al planear actividades y asignaturas y al diseñar problemas.

g) Si asigno tareas, presentaciones o proyectos en grupo algunos alumnos buscan obtener crédito por trabajo que no hicieron

Esto siempre es un peligro, aunque los estudiantes dispuestos a adjudicarse crédito (calificación) que no merecen siempre encontrarán la manera de hacerlo. De hecho el aprendizaje cooperativo que incluye disposiciones para asegurar la responsabilidad individual —tales como exámenes individuales sobre el material asignado a grupos— reduce el índice de injusta adjudicación de crédito (Johnson *et al.* 1991a, y 1991b). Los estudiantes que en realidad no participan en la tarea grupal generalmente reprobarán los exámenes, si las tareas son un reto —como siempre deben ser cuando se asignan a grupos. Si el trabajo en grupos sólo cuenta por una pequeña fracción de la calificación del curso, estos estudiantes pueden lograr altas calificaciones en la tarea y de todas maneras reprobando el curso.

Una manera de desanimar a los estudiantes que no trabajan es hacer que los miembros del equipo distribuyan individual o colectivamente el número total de puntos entre ellos en proporción al esfuerzo hecho por cada uno. Los estudiantes querrán ser amables unos con otros y quizá accedan a incluir a los miembros quienes apenas participaron, pero es menos probable que les den puntos por altos niveles de participación. Otra técnica es escoger al azar a miembros del equipo para que presenten informes sobre secciones del trabajo o soluciones parciales a problemas, todos los miembros del grupo serán ca-

lificados con base en la respuesta del estudiante seleccionado. De esta manera los mejores estudiantes se encargarán de que sus compañeros de grupo entiendan las soluciones completas y es poco probable que incluyan el nombre de un estudiante que no trabajó en la tarea arriesgándose a que él o ella haga la presentación.

h) Algunos de los equipos que trabajan en asignaturas de problemas cuantitativos siempre dependen de uno o dos miembros para iniciar las soluciones. Los demás pueden entonces tener dificultad en pruebas individuales, cuando tienen que buscar ellos mismos las soluciones

Ésta es una preocupación legítima. Una manera efectiva para minimizarla es que cada miembro del equipo proponga y haga un bosquejo de cada solución del problema individualmente y después que el equipo trabaje en conjunto para completar las soluciones. Si le enseña a los estudiantes esta estrategia y periódicamente se la recuerda, la mayoría la usará. También es conveniente asignar algunos problemas individuales como tarea para darles práctica a los estudiantes para los exámenes.

i) Muchos de los equipos cooperativos en mi clase no están trabajando bien, sus trabajos son superficiales e incompletos, y algunos integrantes se quejan de que otros no participan

Los problemas interpersonales del aprendizaje cooperativo pueden ser severos. Los estudiantes tienen gran variación en niveles intelectuales, ética de trabajo y sensibilidad a la crítica. Una parte sustancial de la experiencia del aprendizaje cooperativo es aprender a confrontar y resolver los problemas que inevitablemente surgirán en el grupo.

Una manera de lograr que los grupos tengan un buen comienzo es pedirles que formulen y redacten una lista de estándares y expectativas para el equipo, que la firmen, hagan copias y entreguen a usted el original. Periódicamente pídale que evalúen cómo están trabajando como equipo para lograr los estándares y qué es lo que podrían hacer para mejorar su trabajo. Usted puede invitar a los equipos con serios problemas a una sesión en su oficina. Si aceptan venir, trate de ayudarles a encontrar sus propias soluciones en lugar de decirles las que se le ocurran.

El tomarse unos cuantos minutos durante la clase para hacer énfasis en las habilidades críticas del trabajo en equipo puede ser importante. Periódicamente seleccione una actividad como lluvia de ideas o solución de conflictos y déles *tips* acerca de cómo se

hace; por ejemplo, presente un breve caso que describa un problema común y promueva lluvia de ideas en clase.

Usted puede otorgar a los miembros del equipo la opción de dar de baja a los miembros que no cooperan después de darles por lo menos dos avisos; de la misma manera puede darles a los miembros del equipo que estén cargando con la mayoría del trabajo la opción de salirse de un grupo e integrarse a otro después de haberles dado por lo menos dos avisos a los compañeros poco cooperativos. En nuestra experiencia, los equipos casi siempre encuentran la manera de resolver por sí mismos los conflictos antes de tener que recurrir a estas opciones.

j) Yo tengo una clase que contiene estudiantes de minorías (heterogéneas). ¿Funciona el aprendizaje activo cooperativo en este entorno?

De hecho, la historia de mayor éxito en el aprendizaje cooperativo viene de la literatura de educación para minorías. Empezando a mediados de los años setenta, Uri Treisman, un profesor de matemáticas en la Universidad de California en Berkeley, estableció un programa de honor basado en aprendizaje cooperativo en un curso de cálculo, reservando las dos terceras partes del grupo para estudiantes de minorías cuya documentación de ingreso sugería que estaban en riesgo. Los estudiantes que participaron en este programa finalizaron con un nivel más alto de retención después de tres años que el promedio general de estudiantes de la universidad, mientras que los estudiantes de minorías en una población de control generalmente se habían dado de baja después de tres años. El modelo de Treisman ha sido usado en muchas instituciones con éxito comparable (Fullilove y Treisman 1990). En otro estudio, George (1994) probó varias técnicas de aprendizaje cooperativo en un grupo de psicología predominantemente afro-americano y comparó su desempeño con el de un grupo de control a quien se le impartió clase de forma no cooperativa. Ella encontró que el trabajo en grupo generó mejorías importantes en los logros académicos así como en las actitudes hacia la enseñanza-aprendizaje.

La literatura de aprendizaje cooperativo aconseja que el maestro forme los grupos en lugar de permitir que los alumnos se auto-seleccionen (Johnson *et al.*, 1991a). Este consejo es particularmente atinado en clases que contengan estudiantes de minorías, minorías étnicas o mujeres en ingeniería y otros campos tradicionalmente no femeninos. En

tales clases intente no aislar a los estudiantes de las minorías (por ejemplo, en un solo grupo). Felder *et al.*, (1995) reportan un estudio de aprendizaje cooperativo en una secuencia de cursos de ingeniería. Las mujeres respondieron al trabajo en grupo con arrolladora participación, pero muchas indicaron no ser muy activas en discusiones de grupo, y algunas reportaron que había la tendencia de que sus ideas fueran devaluadas o no tomadas en cuenta. Los estudiantes de minorías probablemente sean más activos si el equipo contiene más de un miembro de su población.

k) Aunque he hecho todo lo que los expertos recomiendan, algunos de mis alumnos aún se quejan que no les gusta el enfoque centrado en el alumno que yo estoy usando y hubieran aprendido más en una clase "normal"

Podrían tener razón. Los estudiantes tienen una variedad de estilos de aprendizaje, y ningún enfoque de instrucción puede ser óptimo para todos (Claxton y Murrell, 1987; Felder 1993,¹ Grasha 1990 y 1994). Al final, a pesar de nuestros mejores esfuerzos, algunos estudiantes reprueban y algunos de los que aprueban siguen teniendo resentimiento por tener que "cargar" con la responsabilidad de su aprendizaje sobre sus hombros. Uno de nuestros estudiantes escribió una vez en una evaluación de fin de cursos: "¡Felder en realidad nos hace pensar!" Estoy en la lista de cosas que le desagradaban. Por otra parte, a pesar de todas sus quejas nuestros estudiantes en promedio llevan a cabo un trabajo superior al que hacían cuando la clase se daba de la manera tradicional y muchos ahora nos dicen que al finalizar uno de nuestros cursos sienten mayor confianza de poder hacer cualquier cosa. Así que usted puede perder a algunos, pero espere ganar a muchos más.

En resumen, estamos convencidos de que los beneficios de la instrucción centrada en el estudiante compensan por mucho todas las dificultades. Los profesores que inicien la instrucción centrada en el alumno gradualmente en lugar de hacerlo todo a la vez, quienes están preparados para las reacciones negativas iniciales de los estudiantes y quienes tienen la confianza y la paciencia para perseverar, cosecharán su recompensa al tener estudiantes quienes

aprenden mejor y con actitudes más positivas hacia sus materias y hacia ellos mismos. Toma trabajo llegar allí, pero es un esfuerzo que vale la pena. ■

Referencias

- Bellanca, J. 1990. The cooperative think tank: graphic organizers to teach thinking in the cooperative classroom. Palatine, Ill.: Skylight Publishing.
- Bonwell, C. C., and J. A. Eison 1991. Active learning: creating excitement in the classroom. ASHE-ERIC *Higher Education Report* #1. Washington, DC: George Washington University.
- Brent, R., and Richard M. Felder 1992. Writing assignments-Pathways to connections, clarity, creativity. *College teaching* 40(2): 43-47.
- Claxton, C. S., and P. H. Murrell 1987. Learning styles: implications for improving educational practice. ASHE-ERIC *Higher Education Report* #4. Washington, DC: George Washington University.
- Felder, R. M. 1993. Reaching the second tier: learning and teaching styles in college science education. *J. Coll. Science Teaching* 235: 286-290.
- _____, and R. Brent 1994. Cooperative learning in technical courses: procedures, pitfalls, and payoffs. ERIC Document Reproduction Service, ED 377 038.
- _____, G. N. Felder, M. Mauney, C. E. Hamrin, Jr., and E. J. Dietz 1995. A longitudinal study of engineering student performance and retention. III: gender differences in student performance and attitudes. *J. Engr. Education* 84(2): 151-174.
- Fullilove, R. E., and P. U. Treisman. 1990. Mathematics achievement among African American undergraduates at the University of California Berkeley: an evaluation of the mathematics workshop program. *J. Negro Education* 593: 463-478.
- George, P. G. 1994. The effectiveness of cooperative learning strategies in multicultural university classrooms. *J. Excellence in Coll. Teaching* 51: 21-30.
- Grasha, A. F. 1990. The naturalistic approach to learning styles. *College Teaching* 38(3): 106-113.
- _____, 1994. A matter of style: the teacher as expert, formal authority, personal model, facilitator, and delegator. *College teaching* 42(4): 142-149.
- Johnson, D. W., R. T. Johnson, and K. A. Smith. 1991a. *Active learning: cooperation in the college classroom*. Edina, Minn.: Interaction Book Company.
- _____, 1991b. Cooperative learning: increasing college faculty instructional productivity. ASHE-ERIC *Higher Education Report* #4. Washington, DC: George Washington University.
- Kloss, R. J. 1994. A nudge is best: helping students through the Perry scheme of intellectual development. *College teaching* 42(4): 151-158.
- McKeachie, W. 1994. *Teaching tips*. 9th ed. Lexington, Mass.: Heath & Co.
- Meyers, C., and T. B. Jones. 1993. *Promoting active learning: strategies for the college classroom*. San Francisco: Jossey Bass.
- Tschumi, P. 1991. 1991 ASEE Annual Conference Proceedings p. 1987-1990. Washington, DC: Am. Society for Engr. Education.
- Woods, D. R. 1994. *Problem-based learning: how to gain the most from PBL*. Waterdown, Ontario: Donald R. Woods.

¹ Véase también el artículo de Felder en esta misma revista: "Estilos de aprendizaje de los estudiantes y los profesores de ingeniería", 1[3], 110-115, 1990