

## Capítulo 2

### La conducción de la enseñanza mediante proyectos situados

*El conocimiento es un fenómeno social, no una cosa.*

*David Jonassen*

#### FOTO 4

### 2.1 Orígenes y supuestos educativos del enfoque de proyectos

La sociedad contemporánea enfrenta a sus actores al desafío de participar a lo largo de su vida en proyectos de desarrollo, de reestructuración o de innovación no sólo en las esferas directamente vinculadas con su formación académica o su profesión, sino también fuera del trabajo y la escuela, en el campo de la cultura, la política o el deporte. En las instituciones educativas se plantea actualmente asimismo la necesidad de enseñar a los alumnos por lo menos desde el nivel medio a planear su “proyecto de vida y carrera”, y aún antes, en la educación primaria, a colaborar en la realización de proyectos escolares, personales y comunitarios. El discurso en torno a la era de la sociedad del conocimiento y la globalización de la cultura y la economía también argumenta en favor de que la escuela asuma el compromiso de formar actores sociales poseedores de competencias sociofuncionales, de carácter holista, que van mucho más allá de la posesión de conocimientos declarativos e inertes.

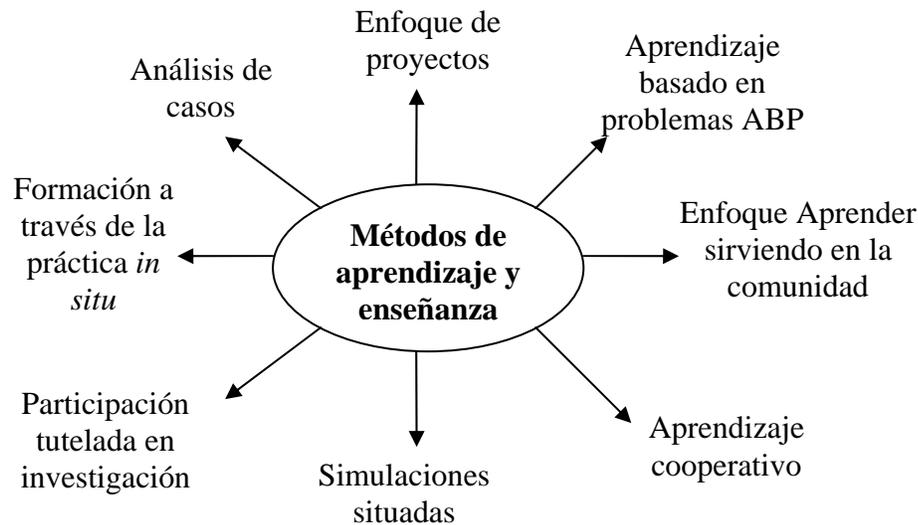
En consecuencia, los modelos educativos se reorientan a la recuperación y resignificación de las metodologías que permitan generar dinámicas de cooperación y que enfrentan a los estudiantes con la realidad que les circunda de una manera crítica y constructiva. Algunos autores consideran que aprender a manejar proyectos y a colaborar en ellos, entendiéndolos como una forma idónea de acción colectiva, es uno de los aprendizajes más significativos que puede lograr una persona, pues incide tanto en su facultamiento o construcción de una identidad personal sólida como en su preparación para el trabajo colectivo y la ciudadanía.

El aprendizaje por medio de proyectos es un aprendizaje eminentemente experiencial, pues se aprende al hacer y al reflexionar sobre lo que se hace en contextos de prácticas situadas y auténticas. Diversos autores consideran el enfoque o método de proyectos uno de los más representativos de las perspectivas experiencial y situada (véase Centre for Higher Education Development, 2002; Díaz Barriga, 2003b; Jonassen, 2000; Kolodner y Guzdiak, 2000; McKeachie, 1999). En la Figura 2.1 se ilustran algunos de los métodos o enfoques estratégicos propios de una enseñanza experiencial y situada considerados como los más importantes y representativos, de acuerdo con estos autores; en su momento, se comentarán sus interrelaciones.

En este capítulo revisaremos el enfoque de proyectos en la enseñanza y el aprendizaje, con base en la teorización y los referentes de las perspectivas experiencial y situada. La intención es ofrecer al lector tanto una caracterización de este enfoque como algunas prescripciones metodológicas para su aplicación en el aula. Puesto que en la

perspectiva que aquí adoptamos cobran especial importancia la posibilidad de desarrollar la reflexión y el trabajo cooperativo mediante el trabajo con proyectos, estos puntos recibirán una atención especial durante el desarrollo del capítulo.

**Figura 2.1. Perspectivas experiencial y situada**



Las perspectivas experiencial y situada plantean el problema de la organización y secuencia de los contenidos de la enseñanza o de la estructura del currículo en términos de los saberes, habilidades o competencias que la persona debe lograr para afrontar los problemas, necesidades y asuntos relevantes que se le plantean en los entornos académicos y sociales donde se desenvuelve. De esta manera, las experiencias educativas en las que participan los alumnos en forma de actividades propositivas y auténticas (en el sentido del capítulo anterior), organizadas por lo común en forma de *proyectos*, constituyen los elementos organizadores del currículo (Posner, 2004). Según Dewey (1938/2000), el currículo debe ofrecer al alumno *situaciones* que lo conduzcan a un crecimiento continuo, gracias a la interacción entre las condiciones objetivas o sociales e internas o personales, es decir, entre el entorno físico y social con las necesidades, intereses, experiencias y conocimientos previos del alumno. Tales situaciones no pueden prefijarse del todo ni planearse de manera rígida ni unidireccional; por el contrario, tienen que responder a una planeación cooperativa y negociada entre los actores (sobre todo los profesores y los alumnos, pero también pueden intervenir otros participantes).

Lo anterior implica que el punto focal del diseño del currículo y la instrucción no descansa en el aprendizaje de información factual o de conceptos disciplinarios básicos, ni en la adquisición y ejercicio de habilidades discretas, en la medida en que estos aprendizajes no cobren sentido para el alumno ni relevancia para su formación y desenvolvimiento ulterior. Así, el foco de una enseñanza centrada en proyectos situados se ubica en el “mundo real”, no en los contenidos de las asignaturas tradicionales *per se*. Si

bien se destaca la dimensión social del conocimiento y se realizan actividades propositivas y de relevancia para la comunidad, al mismo tiempo se apela a un abordaje sistemático de solución de problemas, fundamentado de manera amplia en el conocimiento y métodos científicos.

Ya en el capítulo anterior se planteó, desde las perspectivas experiencial y reflexiva, la existencia de ciclos de desarrollo del conocimiento en espiral, donde ocurren procesos de *pensamiento-acción-reflexión* que dan cuenta de la manera como las personas generan representaciones y pautas para actuar en un intento por resolver algún problema, llevan a la práctica sus ideas y después reflexionan sobre los efectos de sus acciones. Dicha reflexión les permite a la larga arribar a la generación de nuevos conocimientos y actitudes, a la reconstrucción de su pensamiento y su práctica. Pero además de las dimensiones social y científica del conocimiento, también es importante las dimensiones referidas al autoconocimiento y la construcción de la identidad, el cambio de actitudes, del crecimiento personal o del facultamiento en general que los estudiantes experimentan conforme progresan en actividades significativas.

Aunque sería un error pensar que es sólo dentro del movimiento de la educación progresiva estadounidense donde aparece por primera vez el método de proyectos en la enseñanza,<sup>1</sup> es en torno a la visión deweyniana donde se reconocen las dos tendencias que a la fecha dan sentido al mismo: *a)* la enseñanza centrada en el facultamiento del alumno, en el desarrollo de su independencia y responsabilidad, y *b)* la formación orientada a mejorar la vida en sociedad en virtud de una práctica social y formas de comportamiento democráticas.

En el Cuadro 2.1 se ofrece una síntesis de los supuestos en que descansa el enfoque centrado en proyectos desarrollado en torno a las ideas de Dewey y Kilpatrick así como de otros seguidores, de acuerdo con Posner (2004, p. 183).

---

<sup>1</sup> De acuerdo con Knoll (1997), la aparición del método de proyectos se sitúa históricamente en el movimiento de la educación vocacional en el campo de la arquitectura y el arte que comienza en Italia en el siglo XVI y se extiende a otros países de Europa Central hasta entrado el siglo XVIII. En sus orígenes, se encaminaba a la profesionalización de una ocupación, con el propósito de que los alumnos aprendieran a trabajar de forma independiente combinando teoría y práctica mediante una actividad constructiva. Su redefinición y diseminación más amplia ocurren en el siglo XX, en el contexto de movimientos educativos contemporáneos vinculados a la pedagogía activa europea y la educación progresista deweyniana, en consonancia con el currículo abierto, la educación comunitaria, la clase cooperativa, el aprendizaje basado en la práctica o la escuela del trabajo (Perrenoud, 2000a). En contraste, Howell (2004) ubica la historia documentada del método de proyectos en 1830, en Moscú, Rusia, en una escuela comercial e industrial donde se capacitaban ingenieros y artesanos. No obstante, los tres autores coinciden en que Dewey y Kilpatrick son el referente principal del empleo actual de este método en la educación. Knoll y Perrenoud coinciden en que a finales de los años sesenta del siglo XX el método de proyectos renace como una alternativa a los formatos convencionales de seminario y cátedra, al mismo tiempo que como una protesta en contra del autoritarismo, el aprendizaje memorístico y la falta de utilidad práctica de lo que se enseña en las aulas. Knoll opina que desde los años ochenta los esfuerzos se dirigen a armonizar el trabajo mediante proyectos con otros métodos de enseñanza, incluso algunos más convencionales, pero a Perrenoud tal posibilidad le parece “una mezcla de aceite y vinagre, un poco menos desequilibrada en la primaria que en la escuela secundaria” (*op. cit.*, p. 2).

**Cuadro 2.1. Supuestos del enfoque centrado en proyectos (Posner, 2004).**

<b>Epistemológico</b>	El método científico ofrece un modelo de la forma en que pensamos, y por consiguiente debe emplearse para estructurar las experiencias educativas. Este método consiste en ciclos recurrentes de pensamiento-acción-reflexión. El conocimiento más valioso es el social. Un enfoque de aprendizaje experiencial, interdisciplinario, centrado en proyectos, permite a los estudiantes conseguir las habilidades, actitudes y conocimientos necesarios para participar en una sociedad democrática.
<b>Psicológico</b>	La educación escolarizada debe educar a la persona en su totalidad. Las personas aprenden haciendo; adquieren nuevas habilidades y actitudes al ponerlas a prueba en actividades que ellos mismos dirigen, y encuentran importantes y significativas.
<b>Propósito educativo</b>	La educación debe ayudar a los estudiantes a reconstruir o reorganizar su experiencia, de manera que contribuyan a la experiencia social en sentido amplio. Las metas centrales son el desarrollo y crecimiento del alumno, más que la enseñanza de hechos, de la estructura de las disciplinas o de las habilidades intelectuales, a excepción de que sean necesarias para los proyectos de los estudiantes.
<b>Currículo</b>	Debe existir congruencia entre el currículo, los intereses de los estudiantes y sus necesidades de desarrollo. El contenido debe ser interdisciplinario, basado en material “relevante”, y proporcionar a los estudiantes oportunidades para aplicar nuevos aprendizajes en actividades del “mundo real”.
<b>Desarrollo del currículo</b>	De manera cooperativa, los estudiantes y los profesores deben desarrollar un currículo que pertinente respecto de los intereses y necesidades de los alumnos. No es preciso que participen “expertos”.

El enfoque de proyectos asume una perspectiva situada en la medida en que su fin es acercar a los estudiantes al comportamiento propio de los científicos sociales destacando el proceso mediante el cual adquieren poco a poco las competencias propias de éstos, por supuesto en sintonía con el nivel educativo y las posibilidades de alcance de la experiencia educativa. En la conducción de un proyecto, los alumnos contribuyen de manera productiva y colaborativa en la construcción conjunta del conocimiento, en la búsqueda de una solución o de un abordaje innovador ante una situación relevante.

El referente obligado en la explicación de la conducción de la enseñanza mediante proyectos es aún el trabajo de William H. Kilpatrick, discípulo directo de John Dewey, quien se dio a la tarea de configurar el método de proyectos dentro de la perspectiva de la educación progresista centrada en el niño. En su definición de lo que significa el término "proyecto", Kilpatrick (1918) lo relaciona con otros términos, como “acto propositivo” que ocurre en un entorno social determinado. La calificación de "propositivo" es muy importante para el autor, pues presupone una libertad de acción por parte del alumno, y por consiguiente establece como rasgo crucial el componente motivacional. Kilpatrick consideraba que por medio de un proyecto o actividad propositiva que entusiasma e involucra a la persona que aprende es posible articular una enseñanza acorde a las leyes del

aprendizaje, las cualidades éticas de la conducta, las actitudes individuales del alumno y la situación social en que vive.

De esta manera, la unidad típica de la instrucción debiese ser el acto propositivo plasmado en la forma de un proyecto. Así visto, el proyecto se refiere a “cualquier tipo o variedad de experiencia de vida que se hace por un propósito dominante” (Kilpatrick, 1921, p. 283). Para este autor, a diferencia de otros que hablan de la enseñanza mediante proyectos pero los restringen al valor del aprendizaje disciplinario que propician, el tipo de proyectos o actos propositivos que vale la pena considerar en la enseñanza deben ser proyectos apropiados o valiosos con trascendencia no sólo en la adquisición de saberes específicos, sino para la vida en una sociedad democrática. Kilpatrick (1921) identificaba cuatro tipos de proyectos:

1. Las experiencias en que el propósito dominante es hacer o efectuar algo, dar cuerpo a una idea o aspiración en una forma material (p. ej., un discurso, un poema, una sinfonía, una escultura, etcétera).
2. El proyecto consiste en la apropiación propositiva y placentera de una experiencia (p. ej., ver y disfrutar una obra de Shakespeare).
3. El propósito dominante en la experiencia es resolver un problema, desentrañar un acertijo o una dificultad intelectual.
4. Experiencias muy variadas en las que el propósito es adquirir un determinado grado de conocimiento o habilidad al cual la persona que aprende aspira en un punto específico de su educación.

Estas cuatro categorías no son excluyentes, y la diferencia reside en todo caso en el propósito o actitud que el alumno asume ante la tarea. Lo que queda claro es que un proyecto no es un tópico o un tema del programa de una asignatura, aunque por supuesto el proyecto surge y se conecta con los tópicos del currículo escolar.

Al igual que para Dewey, para Kilpatrick lo valioso de un proyecto es la posibilidad de preparar al alumno no sólo en torno a la experiencia concreta en que éste se circunscribe, sino en la posibilidad de tener una amplia aplicación en situaciones futuras. Por otra parte, para ambos autores el tema de la educación moral está presente en la enseñanza experiencial mediante proyectos, pues se plantea la posibilidad de la construcción del carácter moral de las personas en este “régimen de actividades propositivas” que se realizan de manera colaborativa, en contraposición a la enseñanza tradicional que confina al alumno a trabajar en su pupitre de manera solitaria y donde se desarrollan el individualismo egoísta y la competencia destructiva entre compañeros. Así, la realización de un proyecto, desde esta perspectiva, va siempre de la mano de la promoción de relaciones sociales compartidas, cuyo propósito es el desarrollo del carácter moral y de la disposición actitudinal y comportamental que toman como referente principal el bien común.

La enseñanza mediante proyectos así planteada implica ir más allá del ejercicio de una técnica docente; requiere un cambio de actitud y de forma de trabajo en los actores de la educación, no sólo de profesores y alumnos, sino directamente de padres y directivos. Implica un cambio en nuestra representación del qué y el cómo de la educación, y sobre todo, como veremos más adelante, en la capacidad de trabajar colaborativamente en un esquema de interdependencia positiva. Por último, no todo proyecto tiene el mismo

potencial educativo, y aquí es donde aparece la responsabilidad del docente como mediador en la construcción de la situación educativa en un sentido amplio.

## **2.2 Concepción actual de la estrategia de proyectos y competencias que promueve**

Según Knoll (1997), el concepto “proyecto” surgido en la arquitectura, la ingeniería y las artes, pertenece a la misma categoría del “experimento” de las ciencias naturales o del “estudio de caso” del jurista. En buena medida, todas estas estrategias de enseñanza comparten las cuatro fases que ya identificaba Kilpatrick (1918; 1921) como básicas de todo proyecto: establecimiento del propósito, planeación, ejecución y juicio.

De esta manera, en relación con el significado del término, *proyecto* implica una representación que anticipa una intención de actuar o hacer alguna cosa, la elaboración de una perspectiva lo más amplia posible sobre el asunto de nuestro interés, así como la previsión prospectiva de las acciones necesarias para intervenir en la dirección pensada. Un buen proyecto tiene que referir a un conjunto de actividades concretas, interrelacionadas y coordinadas entre sí, que se realizan con el fin de resolver un problema, producir algo o satisfacer alguna necesidad. Hay que enfatizar que la realización de un proyecto lleva implícita una visión sistémica, multidimensional o ecológica de un problema o situación determinados, y esto se traduce en importantes aprendizajes para el alumno.

No obstante, como bien reconoce Perrenoud (2000a), ante la diversidad de discursos pedagógicos actuales, existen múltiples interpretaciones de cómo llevar al aula la metodología de proyectos así como del conjunto de prácticas de enseñanza-aprendizaje que se insertan en la misma. El autor considera que en su versión más ambiciosa, de la cual es ejemplo la perspectiva de la educación progresista ya revisada, el proyecto es la espina dorsal del currículo y la enseñanza, la manera común de construcción de saberes en el aula. Pero en el otro extremo, es una actividad entre muchas más, a las cuales se yuxtapone con el propósito de hacer menos áridos los aprendizajes y de motivar a los alumnos.

Es por ello que puede haber profesores muy comprometidos, en la vida y en el aula, con la pedagogía activa o con la psicología constructivista, mientras que otros pueden tan sólo simpatizar con ellas desde el sentido común o debido al espíritu de los tiempos que impone determinadas modas educativas. Es decir, habrá profesores que adopten la metodología de proyectos como una orientación global en su enseñanza, mientras que para otros será una manera entre otras de trabajar. Esto marcará la significación que le otorgue el docente e incluso la institución educativa misma, así como el tipo e intensidad de las prácticas educativas centradas en ésta o en otras opciones de la enseñanza. En todo caso, tanto el docente frente a grupo así como el colectivo o claustro de docentes debe tomar postura y decidir la perspectiva y espacios curriculares en donde es apropiado el trabajo mediante proyectos, y trabajar colaborativamente con los alumnos en su delimitación precisa.

Con la intención de Perrenoud (2000a) de “bosquejar respuestas comunes” en torno a la metodología de proyectos, las cuales tendrán que situarse convenientemente en contextos particulares, adaptamos de este autor la definición de lo que denomina *estrategia de proyectos*:

- Es una estrategia dirigida por el grupo-clase (el profesor anima y media la experiencia, pero no lo decide todo: el alumno participa activa y propositivamente).
- Se orienta a una producción concreta (en el sentido amplio: experiencia científica, texto, exposición, creación artística o artesanal, encuesta, periódico, espectáculo, producción manual, manifestación deportiva, etcétera).
- Induce un conjunto de tareas en las que todos los alumnos pueden participar y desempeñar un rol activo, que varía en función de sus propósitos, y de las facilidades y restricciones del medio.
- Suscita el aprendizaje de saberes y de procedimientos de gestión del proyecto (decidir, planificar, coordinar, etc.), así como de las habilidades necesarias para la cooperación.
- Promueve explícitamente aprendizajes identificables en el currículo escolar que figuran en el programa de una o más disciplinas, o que son de carácter global o transversales.

Como complemento a la concepción anterior encontramos la definición de Selma Wassermann (1994, p. 160) del trabajo escolar mediante proyectos: “el trabajo en proyectos incluye tareas formales asignadas a individuos o grupos pequeños de alumnos vinculadas con un área de estudio determinada. Los proyectos abarcan estudios que pueden requerir que los estudiantes investiguen, creen y analicen información que coincida con los objetivos específicos de las tareas”. A diferencia de los otros autores revisados, esta autora contempla los proyectos de carácter individual, no sólo los colectivos, así como los proyectos vinculados con tópicos curriculares muy específicos, aunque también considera que los aprendizajes deben incluir competencias amplias, sobre todo respecto del pensamiento complejo, creativo y crítico. Por eso, esta autora clasifica los proyectos en lo que denomina *actividades generativas*, es decir, las que requieren que los estudiantes apliquen lo que aprendieron en formas creativas y novedosas, así como en la solución de problemas significativos.

En el Cuadro 2.2 se sintetizan los beneficios previstos así como los objetivos que persigue el enfoque de enseñanza mediante proyectos, contemplando su aplicación tanto en contextos escolares como cotidianos.

### **Cuadro 2.2. La estrategia de proyectos según Perrenoud (2000a).**

<b>Beneficios:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Implicar a un grupo en una experiencia “auténtica”, fuerte y común, para volver a ella de una manera reflexiva y analítica, y lograr nuevos saberes.</li><li>• Estimular la práctica reflexiva y las interrogantes sobre los saberes y los aprendizajes.</li></ul>
<b>Objetivos:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Lograr la movilización de saberes y de procedimientos, construir competencias.</li><li>2. Dejar ver prácticas sociales que incrementan el sentido de los saberes y de los aprendizajes escolares.</li><li>3. Descubrir nuevos saberes, nuevos mundos, en una perspectiva de sensibilización o de “motivación”.</li><li>4. Plantear obstáculos que no pueden salvarse sino a partir de nuevos aprendizajes, que deben alcanzarse fuera del proyecto.</li></ol>

5. Provocar nuevos aprendizajes en el marco del mismo proyecto.
6. Permitir la identificación de logros y carencias en una perspectiva de autoevaluación y de evaluación final.
7. Desarrollar la cooperación y la inteligencia colectiva.
8. Ayudar a cada alumno a confiar en sí mismo, a reforzar la identidad personal y colectiva a través de una forma de facultamiento o empoderamiento.
9. Desarrollar la autonomía y la capacidad de hacer elecciones y negociarlas.
10. Formar para la concepción y la conducción de proyectos.

Algunos comentarios adicionales sobre la perspectiva de Perrenoud: un proyecto enfrenta problemas auténticos, que no son ejercicios escolares rutinarios sino verdaderos problemas por resolver, y conduce a la adquisición de *competencias*. Para Perrenoud (2000b, p. 1), “una competencia es la facultad de movilizar un conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informaciones, etc.) para solucionar con pertinencia y eficacia una serie de situaciones”. Las competencias pueden estar ligadas a contextos culturales, escolares, profesionales, o a condiciones sociales particulares. Las personas desarrollan competencias adaptadas a su mundo, pues no todos los seres humanos viven las mismas situaciones. Sin embargo, en la escuela no se trabaja lo suficiente en la transferencia ni en la movilización de los saberes, no se da importancia a esta práctica y los alumnos acumulan información, aprueban exámenes, pero no consiguen trasladar lo que aprendieron a situaciones reales y complejas. La descripción de una competencia debe partir de un análisis de las situaciones y de ahí derivar los conocimientos. El vínculo entre las competencias así entendidas y el método de proyectos se establece con claridad en la siguiente cita (Perrenoud, 2000b, p. 4):

Para desarrollar competencias es preciso, antes que nada, trabajar por problemas o por proyectos, proponer tareas complejas y desafíos que inciten a los alumnos a movilizar sus conocimientos, y, en cierta medida, a completarlos. Eso presupone una pedagogía activa, cooperativa, abierta para la ciudad o el barrio, sea una zona urbana o rural [...] Enseñar hoy debería consistir en concebir, encajar y regular situaciones de aprendizaje según los principios activos constructivistas.

En el caso concreto de la enseñanza y el aprendizaje en torno a proyectos, el autor plantea que son varias las competencias que desarrolla el alumno:

- *Competencias para la definición y afrontamiento de problemas “verdaderos”*, para la transferencia o movilización de los saberes que se poseen así como para la toma de conciencia de lo que se sabe, y de la capacidad de utilizar y generar nuevos saberes.
- *Competencias para la cooperación y el trabajo en red*: saber escuchar, formular propuestas, negociar compromisos, tomar decisiones y cumplirlas; también enseña a ofrecer o pedir ayuda, a compartir saberes y preocupaciones, a saber distribuir tareas y coordinarlas, a saber evaluar en común la organización y avance del grupo, a manejar en conjunto éxitos, fracasos, tensiones.
- *Competencias para la comunicación escrita* (planes, protocolos de proyecto, memos, correspondencia, bocetos, pasos a seguir, informes, etc.) y *oral* (exposición oral, argumentación, animación, compartición y negociación de saberes.).

- *Competencias para la autoevaluación* espontánea o solicitada, para el análisis reflexivo de las tareas cumplidas, de los logros y las limitaciones personales y del grupo, para la elección de ayudas remediales o de apoyos psicopedagógicos, para el establecimiento de nuevos planes de aprendizaje.

Uno de los efectos más benéficos del trabajo mediante proyectos, al igual que cuando se trabaja con otros enfoques experienciales, como la solución de casos y problemas, con oportunidad para la expresión creativa y original de las ideas de los alumnos, estriba en sus efectos en la motivación por el aprendizaje. Woolfolk (1996) plantea que los profesores pueden fomentar de manera efectiva la motivación y el aprendizaje autorregulado al incrementar el grado de participación y autonomía de los alumnos en las tareas académicas, es decir, al solicitarles abiertamente iniciativas que les permitan expresar sus intereses y talentos.

En otro orden de ideas, también se plantean dos modelos básicos de instrucción mediante proyectos (Knoll, 1997). En el primero y más antiguo, los alumnos tienen que aprender en un inicio y por separado los conocimientos y habilidades que después deberán aplicar de manera creativa e independiente en el proyecto en sí. Esto implica un diseño de la instrucción en el cual el alumno tiene que pasar primero por una serie de ejercicios básicos donde aprende el “alfabeto de las técnicas y las herramientas” y después, al final de una determinada unidad o ciclo escolar, procede a desarrollar proyectos independientes. Incluso, en algunos casos, la aplicación ocurre varios ciclos o años escolares después; por ejemplo, cuando se pide al alumno que, con base en lo que aprendió en determinadas asignaturas centradas en contenidos disciplinares o en metodología de investigación y estadística, desarrolle su “proyecto de graduación”. La lógica implícita aquí es que los conocimientos y técnicas que se aprendieron de manera aislada se aplicarán después en un contexto, aunque esta racionalidad ha sido puesta en tela de juicio, tanto como la posibilidad de transferir y aplicar de esta manera los aprendizajes así logrados (véase la argumentación que ofrece Donald Schön, en el capítulo anterior).

En el segundo modelo, más reciente y acorde a los principios de la perspectiva situada que hemos revisado, el proyecto no queda confinado al final de la unidad o ciclo de enseñanza, sino que constituye el centro de la misma, una “totalidad natural”, donde el curso de la instrucción no precede al proyecto, sino que está integrado en él, de manera que la conducción del proyecto en sí es la que permite los aprendizajes más relevantes y significativos.

Otro aspecto importante es que el trabajo escolar mediante proyectos no es privativo de ninguna disciplina en particular, pero asume particularidades de dominio en relación con el ámbito disciplinario donde se realiza y con el contexto educativo donde se sitúa. Así planteado, no es lo mismo si se trabaja la metodología de proyectos en la enseñanza de las ciencias en bachillerato y se pretende con ello iniciar a los alumnos en la investigación científica, que si se desarrolla un proyecto de composición escrita en la clase de español de tercer grado centrado en adquirir competencias comunicativas para la vida cotidiana. Tampoco es que exista una visión única de lo que es el método científico y su aplicación en un proyecto con fines de enseñanza-aprendizaje; en este caso, el lector encontrará en este terreno la presencia de los debates actuales entre las ciencias duras y las sociales, o entre los enfoques cualitativo y cuantitativo.

Aunque en la versión original de la educación progresista los proyectos se planteaban como interdisciplinarios, hoy en día, y desde perspectivas afines a las que hemos venido revisando, encontramos documentadas experiencias educativas donde los proyectos se vinculan a una sola disciplina (p. ej., matemáticas), son de carácter interdisciplinario (p. ej., enseñanza de las ciencias naturales y sociales), o apuntan a aprendizajes “no disciplinarios” en sentido estricto, del orden de la socialización o de las llamadas competencias transversales en el currículo.

Es muy cierto que la situación idónea para la realización de un proyecto se ubica en la “vida real” con un modelo de práctica *in situ* y niveles altos de actividad social y relevancia cultural (véase el capítulo 1), pero también es frecuente que las situaciones de simulación situada de problemas o fenómenos de interés (científicos, sociales, ambientales, etc.) sean más viables en el contexto escolar y permitan al docente un manejo más pausado y controlado del asunto en estudio. De nuevo, lo importante es que los proyectos generen oportunidades de aprendizaje significativo para los alumnos, rescaten sus intereses y promuevan sus puntos fuertes. En este sentido, se puede afirmar que esta forma de trabajo, al igual que las demás estrategias que revisamos en este libro, conducen al alumno al despliegue de las llamadas inteligencias múltiples. Es bien sabido que la enseñanza tradicional descansa ante todo en la inteligencia verbal-lingüística y en la lógico-matemática; por el contrario, las estrategias basadas en las perspectivas experiencial y situada trabajan los planos anteriores y también otras modalidades de aprendizaje: audiovisual, kinestésico, musical y artístico, intra e interpersonal.

### **2.3 Los pasos de un proyecto y su puesta en marcha en el aula**

En la sección precedente reconocimos variantes en lo que se consideran las fases de la metodología de enseñanza mediante proyectos, así como en relación con las posibles prácticas y estrategias docentes que se asocian a dicha enseñanza. No obstante, en este apartado recuperaremos algunas propuestas coincidentes con los postulados asumidos en este capítulo que pueden resultar de gran utilidad en el diseño de entornos de aprendizaje basados en el método de proyectos, ya sea que éstos sean el punto focal de las experiencias educativas o bien se integren a otras estrategias de enseñanza-aprendizaje. En todo caso, lo que no debemos perder de vista es que el trabajo con proyectos se orienta a plantear a los alumnos desafíos abordables y a motivarlos en la dirección de la construcción conjunta del conocimiento y del aprendizaje significativo. La meta con la que entra el docente al aula es que sus estudiantes desarrollen un fuerte sentido de pertenencia y control sobre su propio aprendizaje en un ambiente centrado en el alumno y en el trabajo cooperativo.

Una posible primera inquietud del lector es la del tipo de experiencias y producciones que entren en la categoría de proyectos. Es evidente que pueden existir diferencias en función de los autores y sus perspectivas; por ello, y sólo a manera de ilustración, en el Cuadro 2.3 se presenta una síntesis y adaptación de los ejemplos de posibles proyectos que resultan relevantes en entornos escolares de nivel básico y medio, de acuerdo con Wasserman (1994). No constituyen un recuento exhaustivo de posibles proyectos, tan sólo arrojan luz sobre el particular. Vale la pena observar que estos ejemplos pueden variar considerablemente en la manera de llevarlos a la práctica y en el nivel de “situatividad” o autenticidad de las prácticas educativas y sociales que propician. Ahora bien, en el caso de los proyectos que se generan en la educación universitaria y tecnológica,

el tipo y complejidad de los mismos están por lo general en estrecha relación con las capacidades y saberes que definen el ejercicio social de la profesión en cuestión.

También es importante hacer notar que, para algunos autores, el análisis de casos o aprendizaje basado en casos, así como el aprendizaje basado en problemas (ABP), forman parte o se desprenden del enfoque de aprendizaje basado en proyectos, cuyo carácter es más amplio e inclusivo, pero tienen una serie de rasgos particulares que conviene reconocer. Por ello es que en este libro se incluyen sendos capítulos sobre el ABP y el análisis de casos, así como sobre el aprendizaje en el servicio, también conocido como modelo “aprender sirviendo”.

### **Cuadro 2.3. Ejemplos de posibles proyectos escolares (basado en Wasserman, 1994).**

- Presentaciones (transparencias, carteles, audiovisuales, multimedia, etc.) donde se examinen ideas, temas o problemas específicos relacionados con una o varias materias o con contenidos no disciplinarios y transversales.
- Entrevistas u obtención de información a partir de narraciones personales, anécdotas, historias orales, etc., como formas de comprender determinados actores, comunidades, acontecimientos, periodos o sucesos.
- Estudios sobre determinados grupos, organizaciones, empresas, etc., con un análisis de los aspectos sociales, culturales, políticos o económicos, trazando su desarrollo histórico, su situación presente, sus planes futuros.
- Análisis de casos: construcción de narrativas que arrojen luz acerca de cuestiones complejas en determinadas situaciones problema.
- Representaciones o historias que permitan demostrar la comprensión de un acontecimiento, grupo o sistema mediante la escritura de un libreto o historia acerca del mismo.
- Trabajo artístico, escultura, modelado, inventos, historietas, etc., que permitan crear y comunicar ideas o temas a través de medios visuales, audiovisuales, hipertextuales o multimedia.
- Libros, periódicos, revistas, folletos, carteles, que permitan la creación literaria de eventos específicos a través de narrativas, biografías, artículos, etcétera.
- Proyectos por computadora o con apoyo en diversas tecnologías informáticas, de muy diversa índole y propósitos (p. ej., artísticos, científicos, de diseño, planes con diversos propósitos, paquetes de información).
- Creación y animación de videos o filmes que caractericen un acontecimiento, asunto o tema de gran importancia.
- Creación y/o interpretación de música y letra que represente la identidad, los valores y el clima social o político de un periodo, grupo o cultura.
- Diseño y conducción tutelada de experimentos científicos.
- Diseño y conducción tutelada de propuestas de intervención social y apoyo o mejoramiento del bienestar de su comunidad.

**FOTO 5**

A continuación se revisarán tres propuestas de enseñanza a través del desarrollo de proyectos; la primera se ubica en la educación básica y en el ámbito de la enseñanza de las ciencias, la segunda es pertinente al diseño de proyectos sociales y culturales en el nivel profesional, mientras que la tercera se denomina método de proyectos en la industria y se enfoca a la enseñanza de la tecnología en las escuelas de nivel medio. Con esto hemos querido ilustrar las posibilidades del trabajo mediante proyectos, así como contrastar niveles educativos y campos de conocimiento y aplicación. Nuestra intención no es prescribir, y mucho menos de forma rígida, cómo conducir proyectos en el aula, sino ofrecer al lector interesado algunas pautas e instrumentos que le permitan, por un lado, reflexionar sobre la manera de enseñar con base en proyectos, y, por otro, derivar elementos que le permitan enriquecer este tipo de trabajo en el contexto de su aula.

La primera propuesta, a nuestro juicio interesante y asequible para la aplicación de proyectos en la educación básica (primaria y secundaria), y en concreto en la enseñanza de contenidos científicos, es la que plantea el diseño de proyectos para la realización de una feria de las ciencias (*Science Fair Project*), que ha desembocado en diversos modelos y propuestas en escuelas estadounidenses y canadienses, y que en la actualidad cuenta con el apoyo de diversas organizaciones educativas y de sitios y dispositivos informáticos muy variados (véase los protocolos y recursos que ofrecen a través de la internet organizaciones como Canada Wide Science Fair, ScienceStuff.com y Cyber Fair, entre otros).

Los proyectos se vinculan al currículo escolar en sus diferentes niveles y se inscriben en materias del área científica (química, física, biología, etc.), aunque el espectro de aprendizajes buscados resulta siempre más amplio que la sola adquisición de conceptos y principios de las ciencias en cuestión, por lo que el abordaje resulta al final interdisciplinario. Una cuestión central, apuntada ya desde la filosofía progresista, era la importancia de conducir verdaderos experimentos científicos, por más sencillos que sean, por medio de los cuales los estudiantes construyan un modelo o realicen una demostración, pero siempre en torno a la idea de resolver un problema planteado en la forma de una pregunta susceptible de indagación empírica. De esta manera, los pasos para la realización del proyecto son los propios del método científico experimental, que se reconoce como la forma válida de apoyar con bases una idea o una teoría en el campo de las ciencias naturales:

- Observación y documentación (libros, revistas, internet, personas, organizaciones) de un asunto o tópico de interés.
- Definición de una pregunta que lleve a una situación problema por resolver.
- Planteamiento de una hipótesis o conjetura susceptible de ponerse a prueba.
- Delimitación de un método de experimentación conciso y pertinente a la pregunta.
- Obtención y análisis de observaciones y resultados a través de la conducción de un experimento controlado.
- Redacción de conclusiones.
- Elaboración de un reporte del proyecto (escrito, audiovisual, multimedia).
- Presentación y socialización del proyecto y de los productos generados en él.

Los alumnos pueden estar interesados en el funcionamiento de las máquinas, en los animales, las plantas, música, cocina, deportes, etc. Es a partir de esos intereses que pueden

seleccionar con la ayuda del docente el asunto de su interés y definir la pregunta de investigación que guiará el proyecto. Los aprendizajes buscados son múltiples: la búsqueda manual y electrónica y la lectura estratégica de material disponible y apropiado a la edad de los alumnos sobre el tema de interés; la visita a escenarios de interés o las entrevistas con informantes clave; la adquisición de habilidades para el diálogo y la argumentación oral y escrita de sus ideas; la aplicación situada de procedimientos matemáticos o estadísticos en el análisis de los datos; el despliegue de habilidades manuales o técnicas en la construcción de sus modelos, prototipos o carteles para la exposición; el manejo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación como herramientas cognitivas al servicio del proyecto. No menos importantes son la motivación intrínseca y la inventiva o la creación artística y el gusto estético que el alumno desarrolla en torno a lo que hace, individual y colectivamente.

Con el interés de ilustrar lo anterior, en la Figura 2.2 se muestra un ejemplo de formato para la exposición de un proyecto pertinente al modelo de la feria de las ciencias que recién comentamos (tomado de [www.rossarts.org](http://www.rossarts.org), 2004). Nos parece importante que el lector reflexione sobre los aprendizajes logrados por los alumnos en una actividad experiencial como ésta, en contraste a quedarse sólo con la lectura “teórica” de los principios propios del fenómeno científico estudiado. También es importante considerar que un proyecto como el que se ejemplifica puede realizarse con distintos grados de complejidad y extensión, dependiendo no sólo de la edad y grado escolar de los alumnos en cuestión, sino de la intención y facilidades que proporcione el ambiente de aprendizaje mismo.

**Figura 2.2. Formato para la exposición de un proyecto en la feria de las ciencias.**



Sin embargo, en la realización del proyecto -y en su evaluación- no sólo se toma en cuenta el producto o prototipo final elaborado, o su exposición. Igual importancia revisten el proceso de planeación y la asesoría o supervisión del desarrollo o nivel de avance de dicho proyecto. Como parte del modelo de proyecto para la feria de las ciencias mencionado, se solicita al alumno o grupo de alumnos que elaboren antes un plan inicial o propuesta del proyecto. Dicha planeación se acompaña de una “carta compromiso” o “contrato” firmado por los alumnos y el docente, y en ocasiones por los padres de familia, donde se estipulan los compromisos contraídos, las “reglas del juego”, los productos y los plazos de entrega. Más tarde se supervisa el avance y productos parciales del proyecto en varios momentos, con la participación no sólo del profesor, sino de los propios padres. La evaluación no se circunscribe a “calificar el producto”; desde el inicio se establecen con claridad y se dan a conocer los criterios e indicadores o estándares esperados, y los alumnos

saben qué se espera del proyecto y de ellos mismos. Así, tienen clara su meta y están en posibilidades de identificar cuándo están generando un buen trabajo y cuándo no. En el capítulo 5 volveremos sobre este punto en relación con la evaluación auténtica centrada en el desempeño; por el momento, sólo para ilustrar lo anterior, se incluyen el formato de planeación de un proyecto para la feria de las ciencias y un instrumento con los criterios para su evaluación (véase los Cuadros 2.4 y 2.5) a partir de versiones adaptadas de las propuestas para educación básica de [www.rossarts.org](http://www.rossarts.org) y [www.ScienceStuff.com](http://www.ScienceStuff.com), ambas de 2004.

**Cuadro 2.4 Planeación y supervisión de un proyecto para la feria de las ciencias.**

<b>Sección A. Plan de trabajo</b>	
Nombre del alumno (s) _____ Edad _____ Grado _____	
Profesor (a) _____	
Escriban el título y propósito de su proyecto y lo que planean hacer. Incluyan los materiales y recursos que necesitarán para completarlo.	
<b>Título</b> del proyecto:	
El <b>propósito</b> de este proyecto es:	
El <b>problema</b> es:	
El <b>experimento</b> que pensamos realizar consiste en:	
Las <b>referencias y autores</b> en que nos apoyamos son:	
Los <b>materiales</b> necesarios son:	
Cómo vamos a <b>registrar y comunicar</b> los resultados:	
Imaginen cómo se verá su proyecto una vez terminado. En una hoja en blanco dibujen su proyecto lo más detalladamente posible, sin olvidar las partes y los materiales.	
Me comprometo a realizar este proyecto aportando lo mejor de mi conocimiento y esfuerzo, así como a trabajar de manera responsable y cooperativa con mis compañeros de equipo: Fecha ___ Nombres y firmas (alumnos, profesor, padres de familia, tutores).	
<b>Sección B. Reporte de avance Núm. ____</b>	
Título del proyecto _____ Fecha _____	
Describan lo avanzado a la fecha en relación con su proyecto:	
Lo que les falta realizar para concluir el proyecto es:	
Las dudas que tienen o el apoyo que requieren para continuar consiste en:	

Qué tan satisfechos se encuentran en relación con la responsabilidad y trabajo realizado por cada participante del equipo:

Nombres y firmas (alumnos, profesor, padres de familia, tutores).

**Cuadro 2.5 Formato para la evaluación de proyectos de la feria de las ciencias**

<b>Creatividad</b>	<b>Puntuación</b>
¿El estudiante mostró curiosidad?	4 3 2 1 0
¿El proyecto y la presentación muestran ingenio en diseño y desarrollo?	4 3 2 1 0
El estudiante/grupo mostró creatividad en el diseño de la exposición?	4 3 2 1 0
<b>Pensamiento científico</b>	
¿El problema o tópico son apropiados para conducir una investigación científica?	4 3 2 1 0
¿El problema está planteado claramente?	4 3 2 1 0
¿El problema está bien delimitado?	4 3 2 1 0
¿El método de investigación es apropiado para el problema?	4 3 2 1 0
¿Se eliminaron las variables extrañas, se incluyeron controles y se revisaron los resultados?	4 3 2 1 0
¿Los datos recabados justifican las conclusiones?	4 3 2 1 0
<b>Rigurosidad</b>	
¿El proyecto es resultado de una planeación cuidadosa?	4 3 2 1 0
¿El proyecto indica una comprensión a fondo del tópico seleccionado?	4 3 2 1 0
¿La información es precisa?	4 3 2 1 0
¿El cuaderno o carpeta de notas documenta con suficiencia el trabajo realizado por el alumno/grupo?	4 3 2 1 0
¿Se recopilieron suficientes datos?	4 3 2 1 0
¿La exposición o presentación representa un todo o historia completa?	4 3 2 1 0
<b>Habilidad</b>	
¿El proyecto refleja el trabajo propio de cada estudiante?	4 3 2 1 0
¿El proyecto es sólido y está bien construido?	4 3 2 1 0
¿Todo el equipo empleado se ubica dentro del nivel de comprensión y experiencia de los alumnos?	4 3 2 1 0
¿El proyecto logra requerimientos seguros?	4 3 2 1 0
<b>Claridad</b>	
¿El proyecto se explica por sí mismo?, ¿puede entenderlo una persona ajena a él?	4 3 2 1 0
¿Los caracteres, señales y diagramas son limpios, ordenados, precisos?	4 3 2 1 0
¿Los caracteres, señales y diagramas se emplean apropiadamente, evitan el desorden y la confusión?	4 3 2 1 0

Escala de evaluación: Excelente=4; Bueno=3; Parcial=2; Hizo un intento=1; Ausente=0

En cuanto a la aplicación del método de proyectos en la educación media y superior, podemos decir que se conservan la filosofía educativa y los principios básicos, pero la estrategia de trabajo se complica y asume particularidades en función de la situación concreta que se afronta. En el caso de la educación superior, el cometido es la formación de profesionales capaces de intervenir en escenarios reales para solucionar problemas relevantes de su injerencia. Para el caso de la educación superior y la formación de profesionales, ejemplificaremos el desarrollo de proyectos sociales con base en la propuesta de dos autores latinoamericanos.

Ander-Egg y Aguilar (1998) ofrecen una propuesta para el diseño de proyectos de intervención social y cultural que se justifican por la existencia de una situación problema prevaleciente en una comunidad o escenario real que se quiere modificar o solucionar. Los autores ponen el acento en una planificación acuciosa, y su propuesta ha tenido gran éxito y difusión en el medio latinoamericano tanto en el ámbito de la intervención socio-educativa como en la enseñanza práctica de diversas carreras universitarias del área social. En particular, nos parece relevante su estrategia para el diseño del proyecto que parte de la respuesta a 10 preguntas centrales (el qué, por qué, cómo...), que desembocan ulteriormente en los apartados formales de dicho proyecto. La idea es que los estudiantes o las personas que van a desarrollar el proyecto realicen una primera aproximación al mismo con las respuestas a las preguntas que se indican, y que permiten aclarar el sentido, alcances y estrategia de intervención. Para estos autores es central que todo proyecto proponga un curso de acción concreto y bien definido, y que al mismo tiempo tenga claros los productos y resultados a los que pretende arribar. Hay que observar que los elementos esenciales corresponden a los de un abordaje científico y técnico pertinente al ámbito de las ciencias sociales. En el Cuadro 2.6 hemos integrado las preguntas y los elementos esenciales de un proyecto de acuerdo con esta propuesta.

**Cuadro 2.6. Preguntas y elementos esenciales en un proyecto social y cultural (basado en Ander-Egg y Aguilar, 1998).**

<b>Preguntas</b>	<b>Elementos del proyecto</b>
1. <b>¿Qué</b> se quiere hacer?	<i>Naturaleza del proyecto:</i> Definición y caracterización de la idea central de lo que se pretende realizar; ámbito que abarca, contexto en que se ubica.
2. <b>¿Por qué</b> se quiere hacer?	<i>Origen y fundamentación:</i> Hay que explicar la prioridad y urgencia del problema para el que se busca solución, y justificar por qué el proyecto es la propuesta más adecuada o viable para resolver ese problema.
3. <b>¿Para qué</b> se quiere hacer?	<i>Objetivos, propósitos:</i> Indicar el destino del proyecto o los efectos que se pretenden alcanzar en términos de logros definidos.
4. <b>¿Cuánto</b> se quiere hacer?	<i>Metas:</i> Son una traducción operativa de los objetivos, donde se indica cuánto se quiere hacer, qué servicios se prestarán, qué necesidades concretas se cubrirán, etcétera.
5. <b>¿Dónde</b> se quiere hacer?	<i>Ubicación en el espacio:</i> Localización física o cobertura espacial que tendrán las

	actividades previstas en el proyecto.
6. <b>¿Cómo</b> se va a hacer?	<i>Procedimiento:</i> Métodos y técnicas; actividades y tareas contempladas.
7. <b>¿Cuándo</b> se va a hacer?	<i>Ubicación en el tiempo:</i> Calendarización o cronograma previsto.
8. <b>¿A quiénes</b> se dirige?	<i>Destinatarios, beneficiarios:</i> Identificar el grupo-meta directamente favorecido con la consecución del proyecto y definir los beneficios concretos que recibirá una vez solucionado el problema en cuestión o satisfecha su necesidad concreta.
9. <b>¿Quiénes</b> lo van a hacer?	<i>Recursos humanos:</i> En proyectos escolares, usualmente hace referencia al equipo de alumnos responsables y a su profesor-tutor, pero es posible el apoyo o asesoría de otros actores, e inclusive la co-participación de los mismos beneficiarios, de sus familias o de su comunidad.
10. <b>¿Con qué</b> se va a hacer/costear?	<i>Recursos materiales y financieros:</i> Es importante que los alumnos aprendan a anticipar y cotizar el material, equipo, papelería, fotocopias, servicios, etc., para la realización de su proyecto.

Otro modelo interesante de enseñanza basada en proyectos es el de las escuelas francesas de nivel medio: método de proyectos industriales (Ginestié, 2002). En el contexto de la educación tecnológica, la idea central es proporcionar a los profesores una forma de enseñar a los alumnos cómo generar proyectos industriales viables y competitivos en el mercado. El método se enfoca al diseño o rediseño de un producto industrial, con dos tipos de funciones: su uso (por qué existe el objeto o producto) y lo que simboliza (por qué deseo comprar este producto y no otro). La elaboración del proyecto abarca el ciclo entero de vida del producto en cuestión, tal y como ocurre en la vida real, es decir, en las industrias, por lo cual abarca desde la idea o concepción inicial hasta su reciclaje, y consta de diez pasos:

1. Un análisis de necesidades en términos del usuario.
2. Un estudio de viabilidad.
3. La fase de diseño de las soluciones técnicas.
4. La definición de las propiedades finales del producto.
5. La industrialización o definición del proceso de manufactura del producto.
6. La aprobación del producto en términos del cumplimiento de normas oficiales o criterios de normalización y estandarización.
7. La producción o elaboración del producto.
8. La comercialización, incluso distribución, ventas, mercadotecnia.
9. Uso y operación real del producto, mantenimiento.
10. Reciclado: Previsión del final de vida útil del producto.

El modelo plantea que cada paso constituye en sí mismo una colección de problemas específicos, y que cada solución es el *input* o insumo de los nuevos problemas en el siguiente paso. En esta lógica de solución de problemas y en el contexto de la producción

industrial, el alumno tiene que adquirir y articular diversos saberes, y en concreto, técnicas y métodos muy específicos, incluso lo relativo a la gestión del proyecto. Desde el punto de vista pedagógico, el método requiere la integración de distintas dimensiones: económica, tecnológica, técnica, social y cultural. Para apoyar la enseñanza en las escuelas se han desarrollado diversos materiales y apoyos didácticos, como un libro de texto para la educación media, *La démarche de Project industriel*, que en opinión de Ginestíé (2002) es un claro ejemplo de *transposición didáctica* en la educación tecnológica, es decir, muestra cómo un conocimiento socialmente compilado logra descontextualizarse, secuenciarse y reconstruirse para convertirse en conocimiento para enseñar.

A diferencia de otras propuestas psicopedagógicas, ésta ha sido objeto de investigación educativa, lo que nos permite valorar su uso real en las aulas. En uno de estos estudios, conducido por el propio Ginestíé (*op. cit.*) se entrevistó y observó en clase a 78 profesores de la zona de Marsella que enseñaban educación tecnológica a alumnos de 12 años en promedio, de muy distintos niveles sociales y suburbios. Todos ellos enseñaban con base en el método de proyectos industriales. Se observó que el portafolios del alumno era el indicador más importante para evaluar el éxito de la educación tecnológica ofrecida; la estructura del portafolios era similar a la manera en que el profesor organizaba la enseñanza y correspondía en mayor o menor medida a los diez pasos del método, ya descritos. No obstante, los pasos de producción, comercialización y análisis de necesidades recibieron, en ese orden, más atención y tiempo por parte de profesores y alumnos. De particular interés resultaron los dominios electrónico, mecánico, administración de negocios, ciencias de la computación y automatización, como partes importantes de los portafolios y, por consiguiente, de los aprendizajes esperados.

Otro hallazgo importante se relaciona con los modelos de enseñanza adoptados por los profesores. En este estudio, la actuación de los docentes se ubicó en tres modalidades:

- a) Acción guiada por el profesor, donde éste instruye paso a paso a los alumnos; priva la lógica del profesor sobre la de los alumnos.
- b) Solución de problemas a partir de una tarea auténtica, donde el alumno asume la posición del experto y delimita la lógica de la tarea.
- c) Provisión de insumos teóricos y asignación de tareas: el profesor iniciaba con una explicación teórica y después planteaba a los alumnos tareas de aplicación.

Es interesante notar que más de la mitad de los docentes adoptó el tercer enfoque en la enseñanza como el más frecuente, aunque también se reveló que el enfoque cambiaba en función de la fase de la metodología que se trabajaba con los alumnos. Por ejemplo, la acción guiada fue muy frecuente en las fases de producción e industrialización, mientras que el enfoque de solución de problemas alcanzó su frecuencia más alta en las fases de análisis de necesidades y diseño. Una conclusión del estudio que conviene resaltar es que una cantidad considerable de profesores ponía el acento en la búsqueda de soluciones *a priori*, en el aprendizaje de los pasos de la metodología o en las prácticas por realizar más que en el conocimiento elaborado a partir de lo anterior. En pocos casos se ofrecieron elementos para desestabilizar las preconcepciones de los alumnos o para cambiar los procesos de solución de problemas con los que estaban familiarizados. Por último, el autor considera que aunque hay logros importantes en la aplicación del modelo, persiste una

diferencia considerable entre las actividades industriales y las actividades escolares en la enseñanza tecnológica. Esta conclusión la podemos interpretar, al menos en parte, como una necesidad de zanzar esta brecha reforzando una enseñanza más auténtica, en este caso de la educación tecnológica, que resulte acorde a los postulados de la enseñanza situada que hemos venido revisando.

Por otro lado, los resultados del estudio anterior también son un llamado de atención a la importancia de la actuación pedagógica del profesor. Ya en el capítulo anterior se plantearon diversos recursos docentes en torno al concepto de mediación del aprendizaje, que desde las perspectivas sociocultural y de la enseñanza reflexiva resultan básicos en los procesos de construcción del conocimiento y formación en la práctica. Sólo a manera de recapitulación y como cierre de esta sección los traemos de nuevo a cuenta:

- Tutoría y supervisión periódica del plan y desarrollo del proyecto, incluso los procesos y producciones generadas por los alumnos, así como las formas de organización y trabajo conjunto de éstos.
- Observación de procesos y agentes que permita entablar diálogos reflexivos con los alumnos *en y sobre* lo que se está realizando en la práctica, de manera que ellos mismos puedan regular y evaluar su desempeño.
- Promoción de una interacción conjunta profesor-alumnos, alumnos-alumnos que permita la construcción conjunta, o co-construcción, del conocimiento, sin sobreimponer la lógica del profesor ni privar de apoyo a los alumnos.
- Ajuste de la ayuda pedagógica, en el sentido de diversificar los apoyos requeridos por los distintos alumnos o equipos de trabajo en la concepción y desarrollo de sus proyectos.
- Cesión gradual de la responsabilidad y el control de los aprendizajes buscados por parte del profesor hacia los alumnos, en el sentido de fomentar en ellos la autonomía, la responsabilidad y la toma de decisiones, lo cual de ninguna manera significa “dejarlos solos” o plantearles desafíos inabordables.

#### **2.4 El aprendizaje cooperativo como estrategia central en la enseñanza basada en proyectos**

El conocimiento es un fenómeno social, no una *cosa*. La construcción del conocimiento está mediada por la influencia de *los otros*, y por eso el aprendizaje implica la apropiación de los saberes de una cultura mediante la re-construcción y co-construcción de los mismos. En este sentido -y sin desconocer la importancia de los procesos de autoestructuración- la perspectiva sociocultural afirma que el alumno no aprende aislado. En el ámbito escolar, la posibilidad de enriquecer nuestro conocimiento, ampliar nuestras perspectivas y desarrollarnos como personas está determinada por la comunicación y el contacto interpersonal con los docentes y los compañeros de grupo.

Los participantes de una situación de enseñanza parten de sus marcos personales de referencia, porque les permiten una primera aproximación a la estructura académica y social de la actividad que enfrentan. Pero es mediante la acción conjunta y los intercambios comunicativos, en un proceso de negociación, como se construyen los marcos de referencia

interpersonales que conducirán a lograr un significado compartido de la actividad. Los alumnos construyen significados a propósito de ciertos contenidos culturales, y los construyen sobre todo gracias a la interacción que establecen con el docente y con sus compañeros. Coll y Solé (1990, p. 332) plantean claramente esta relación en la siguiente cita: “la enseñanza puede describirse como un proceso continuo de negociación de significados, de establecimiento de contextos mentales compartidos, fruto y plataforma a la vez de este proceso de negociación”.

De ahí la importancia de promover la cooperación y el trabajo conjunto en el aula, más aún si dicho trabajo se orienta a la realización de actividades auténticas y se enfrenta al reto de resolver problemas o desarrollar proyectos situados. Hoy en día, la promoción de estructuras cooperativas en el aula es un tema en boga, pero las raíces intelectuales del aprendizaje cooperativo se encuentran tanto en el estudio de los procesos grupales como en tradiciones educativas relacionadas con la escuela activa y la educación progresista, que destacan una práctica y un pensamiento democráticos así como el respeto al pluralismo en sociedades multiculturales. En otro espacio abundamos ya en las estrategias existentes para la conducción y la evaluación de los grupos cooperativos (véase Díaz Barriga y Hernández, 2002); en este caso el interés reside en la relación que guarda el trabajo mediante proyectos situados con la conformación de estructuras de organización y participación cooperativas.

El tema de la cooperación no se reduce en forma alguna a la disposición de técnicas puntuales o de dinámicas para el trabajo grupal o en equipos pequeños. Se refiere de manera amplia a la organización social de las actividades en el aula, que incluye varios componentes, entre ellos el tipo de estructura de aprendizaje que se propicia, las metas y recompensas que se persiguen, el tipo de interacciones permitidas entre los participantes o la estructura de la autoridad misma. Diferentes formas de organización social del trabajo en el aula generan o inhiben determinadas relaciones psicosociales, más que nada el grado de interdependencia entre los participantes. El grupo de investigación del Centro para el Aprendizaje Cooperativo de la Universidad de Minnesota (Johnson y Johnson; 1989; Johnson, Johnson y Holubec, 1990, 1999) caracterizó tres estructuras básicas de aprendizaje vinculadas a la organización social en el aula, que se definen en términos del tipo de interdependencia que promueven: las estructuras cooperativa, individualista y competitiva (véase la Figura 2.3 y el Cuadro 2.7).

**Figura 2.3. Organización social y estructuras de aprendizaje**



**Cuadro 2.7. Tipos de estructuras de aprendizaje**

Estructura de aprendizaje	Características
<p style="text-align: center;"><b>Individualista</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las metas de los alumnos son independientes entre sí.</li> <li>• El logro de los objetivos de aprendizaje depende del trabajo, esfuerzo y capacidad de cada quien.</li> <li>• No hay actividades conjuntas.</li> <li>• Son importantes el logro y el desarrollo personales.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Competitiva</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los objetivos de cada alumno dependen de lo que consigan sus compañeros.</li> <li>• Los alumnos se comparan y ordenan entre sí.</li> <li>• El alumno obtiene una mejor calificación cuando sus compañeros rinden poco.</li> <li>• Son importantes el prestigio y los privilegios alcanzados.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Cooperativa</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las metas de los alumnos son compartidas.</li> <li>• Los alumnos trabajan para maximizar su aprendizaje tanto como el de sus compañeros.</li> <li>• El equipo trabaja hasta que todos alcanzan su objetivo.</li> <li>• Son importantes las competencias sociales, el intercambio de ideas, el control de los impulsos, la diversidad, el diálogo.</li> </ul>

Así, vemos que cooperar es trabajar juntos para lograr metas compartidas, lo que se traduce en una *interdependencia positiva* entre los miembros del grupo. En este caso, el equipo o grupo trabaja junto hasta que *todos* los miembros del grupo entendieron y completaron la actividad con éxito, de forma que la responsabilidad y el compromiso con la tarea, así como los beneficios, son válidos para cada individuo y para todos los demás integrantes (Johnson, Johnson y Holubec, 1999). Para estos autores, el aprendizaje cooperativo requiere el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. Un *grupo* puede definirse como “una colección de personas que interactúan entre sí y ejercen una influencia recíproca” (Schmuck y Schmuck, 2001, p. 29). Dicha influencia recíproca implica intercambios mutuos en una interacción comunicativa en la que se intercambian señales (palabras, gestos, imágenes, textos) entre las mismas personas de manera continua en un periodo de tiempo dado, lo que permite que cada miembro afecte a los demás en sus conductas, creencias, valores, conocimientos u opiniones. En este sentido, la simple proximidad física no define un grupo, sino la presencia de interacciones significativas entre sus integrantes.

A la luz de los conceptos anteriores, queda claro que no toda actividad que se realiza en “grupo” o “equipo” implica cooperación. Con frecuencia, la realización de trabajos en equipo, mediante proyectos o con otra modalidad, no es otra cosa que una división inequitativa del trabajo, donde en realidad no se dan intercambios constructivos entre los integrantes. Johnson, Johnson y Holubec (1999) identificaron lo que llaman “grupos” no cooperativos:

- Los *grupos de pseudoaprendizaje*, donde los estudiantes acatan la directiva de trabajar juntos, pero sin ningún interés. En apariencia trabajan juntos, pero en realidad compiten entre sí, se ocultan información, existe mutua desconfianza. Trabajarían mejor en forma individual, pues “la suma del total es menor al potencial de los miembros individuales del grupo” (*op. cit.*, p. 17).
- Los *grupos o equipos de aprendizaje tradicional*, donde se pide a los alumnos que trabajen juntos y ellos están dispuestos a hacerlo, intercambian o se reparten la información, pero es mínima la disposición real por compartir y ayudar al otro a aprender. Algunos alumnos se aprovechan del esfuerzo de los laboriosos y responsables, y éstos se sienten explotados.

En el segundo caso aparece el fenómeno de los llamados *free riders*, documentado por Olson (1992) en su teoría de la acción colectiva. Estos “polizones” o “viajeros de gratis” son quienes se benefician de la acción colectiva de los demás sin aportar nada, sin “pagar los costos”, es decir, sin cooperar. Su actuación en el grupo tiene efectos negativos en la acción colectiva y en el logro del interés común.

¿Qué define entonces a un grupo cooperativo? La respuesta, al menos en parte, se encuentra en los componentes básicos del aprendizaje cooperativo planteados por los hermanos Johnson: la interdependencia positiva, la interacción promocional cara a cara, la responsabilidad y evaluación personal del aprendizaje de los integrantes, el manejo de determinadas habilidades sociales e interpersonales requeridas para cooperar, y el

procesamiento o reflexión sobre el trabajo del grupo. A nuestro juicio, todos ellos son componentes básicos que deben estar presentes en el proceso conducente a la realización de un proyecto o de otra actividad de aprendizaje de tipo experiencial y situada, si es que se quiere ser consistente con los principios educativos de estos enfoques y lograr que los aprendizajes sean benéficos no sólo desde el punto de vista académico, sino que redunden en la preparación para la vida en comunidad y fomenten un sentido de responsabilidad social. En el Cuadro 2.8 se explica en qué consisten los componentes básicos del aprendizaje cooperativo de acuerdo con Johnson, Johnson y Holubec (1990; 1999).

**Cuadro 2.8. Componentes básicos del aprendizaje cooperativo**

<b>Componentes básicos</b>	<b>Características</b>
<b>Interdependencia positiva</b>	Se logra cuando los estudiantes perciben un vínculo con sus compañeros de grupo de forma tal que no pueden lograr el éxito sin ellos (y viceversa) y entienden que deben coordinar sus esfuerzos con los de sus compañeros para poder completar una tarea. Los alumnos comparten sus recursos, se proporcionan apoyo mutuo y celebran juntos su éxito. Se logra establecer el objetivo grupal de maximizar el aprendizaje de todos los miembros de manera que estén motivados a esforzarse y lograr resultados que superen la capacidad individual de cada integrante por separado.
<b>Interacción promocional cara a cara</b>	Existe un conjunto de actividades cognitivas y dinámicas interpersonales que sólo ocurren cuando los estudiantes interactúan entre sí en relación con los materiales y actividades. A través de la interacción social se da la posibilidad de ayudar y asistir a los demás, influir en los razonamientos y conclusiones del grupo, ofrecer modelamiento social y recompensas interpersonales. La interacción interpersonal permite que los integrantes del grupo obtengan realimentación de los demás, y que ejerzan presión social sobre los miembros poco motivados para trabajar.
<b>Responsabilidad y valoración personal</b>	Se requiere de una evaluación del avance personal, del individuo y su grupo. El grupo debe conocer quién necesita más apoyo para completar las actividades, y evitar que unos descansen con el trabajo de los demás. Para asegurar que a cada individuo se le valore convenientemente es necesario evaluar cuánto del esfuerzo que realiza cada miembro contribuye al trabajo del grupo y proporcionar realimentación individual y grupal. No debe esperarse que todos los estudiantes aprendan lo mismo, debe darse expresión a las diferencias y a las necesidades educativas personales.
	Debe enseñarse a los alumnos las habilidades sociales requeridas para lograr una colaboración de alto nivel y para estar motivados

<p><b>Habilidades interpersonales y de manejo de grupos pequeños</b></p>	<p>a emplearlas: conocerse y confiar unos en otros; comunicarse de manera precisa y sin ambigüedades; aceptarse y apoyarse unos a otros; resolver conflictos constructivamente. Esto implica valores y actitudes como disposición al diálogo, tolerancia, empatía, honestidad, y un sentido de equidad y justicia en las relaciones con los demás.</p>
<p><b>Procesamiento en grupo</b></p>	<p>La participación en equipos de trabajo cooperativos requiere ser consciente, reflexiva y crítica respecto del proceso grupal en sí mismo. Los miembros del grupo necesitan reflexionar y discutir entre sí si están alcanzando las metas trazadas y manteniendo relaciones interpersonales y de trabajo efectivas y apropiadas. Permite identificar las acciones y actitudes útiles de los miembros, apropiadas, eficaces y cuáles no; y tomar decisiones acerca de las acciones o actitudes que deben continuar, incrementarse o cambiar.</p>

De acuerdo con Schmuck y Schmuck (2001), los profesores que facilitan la interdependencia positiva entre sus estudiantes son aquellos que conceden gran valor a la cohesión del grupo y ofrecen apoyo a los alumnos, que promueven clases productivas, donde ocurren intercambios afectivos positivos, se atiende y respeta la diversidad entre los alumnos y se conducen discusiones abiertas acerca del currículo y del grupo mismo. Pero Sapon-Shevin (1999) encuentra que el trabajo cooperativo en la escuela suele fallar cuando no se vincula directamente al currículo escolar o no permite la consolidación de verdaderas comunidades de aprendices que cotidianamente trabajan en aulas inclusivas, justas y democráticas.

Por su parte, la evaluación requiere conjugar los aspectos cuantitativos y cualitativos del aprendizaje logrado por los alumnos, así como conciliar los estándares planteados para toda la clase con los criterios logrados por cada equipo. El profesor puede realizar una especie de “triangulación”, es decir, considerar diversos elementos al realizar la evaluación, por ejemplo, dado el caso de un proyecto realizado por sus estudiantes en equipos pequeños, puede considerar la elaboración del reporte y las producciones generadas en el trabajo, la presentación oral frente al grupo o ante la comunidad educativa en la feria o exposición respectiva, la autoevaluación personal y grupal sobre el conjunto de problemas o respuestas que se resolvieron por acuerdo en el grupo, entre otras. En la decisión de la calificación, se requiere ponderar el nivel de desempeño individual con el de los integrantes del equipo en su conjunto. De hecho, autores como los que hemos venido revisando recomiendan los métodos de la llamada evaluación auténtica, como el portafolios, las rúbricas y otro tipo de evaluaciones y autoevaluaciones centradas en el desempeño como opciones más apropiadas (véase el capítulo 5). Pero con independencia del sistema de evaluación, resulta imprescindible no sólo la evaluación de los aprendizajes académicos o del proyecto como producto en sí mismo, sino la evaluación del funcionamiento del grupo, que, ya vimos antes, implica una reflexión compartida entre el docente y los integrantes de los equipos.

A pesar de las bondades del aprendizaje cooperativo, en estudios realizados al respecto se encuentra que en las escuelas prevalecen las estructuras que fomentan el aprendizaje individualista y el competitivo, que se ve plasmado no sólo en el currículo, el

trabajo en clase y la evaluación, sino en el pensamiento y la acción del docente y de los alumnos. En el contexto anglosajón, Johnson, Johnson y Holubec (1990; 1999) muestran estudios cuya evidencia revela que las sesiones de clase están estructuradas de manera cooperativa sólo de 7% a 20%, mientras que casi 80% implica aprendizaje individualista y/o competitivo.

De manera similar, en la investigación de Mendoza (2004) conducida en escuelas agropecuarias de nivel medio superior en México, se encuentra la prevalencia de la estructura individualista (65%) en comparación con la competitiva (17%), y al trabajo en equipo (18%) en el caso de las clases que se imparten en el aula, por ejemplo, en asignaturas como química e informática. Sin embargo, cuando el escenario educativo cambia y los alumnos trabajan en talleres, realizan trabajo de campo o participan en proyectos productivos, es decir, en espacios de enseñanza experiencial y en proyectos donde en realidad participan como protagonistas no sólo como receptores, se incrementa considerablemente el tiempo destinado a trabajar de manera colectiva y las actividades se aproximan al aprendizaje cooperativo definido por los componentes básicos que plantean los hermanos Johnson. No obstante, Mendoza prefiere hablar de “trabajo en equipo” en vez de “grupos de aprendizaje cooperativo”, pues en su investigación no encuentra en ninguna de las situaciones de enseñanza observadas que aparezcan todos y cada uno de los componentes básicos requeridos. Asimismo, resulta de interés que observó una frecuente “ayuda espontánea” entre los alumnos, la cual no era solicitada por los profesores ni tampoco fomentada explícitamente en la enseñanza, lo que hace suponer que no se aprovecha su potencial. Un resultado más de interés en este trabajo para los fines que nos ocupan es que el principal problema reportado por profesores y alumnos respecto de los inconvenientes de trabajar en equipo es el de la proliferación de los llamados *free riders*, ya discutido.

Para finalizar este capítulo y con la intención de dejar en claro el vínculo entre el trabajo experiencial mediante proyectos situados y las estructuras de participación cooperativas, presentamos una síntesis adaptada del testimonio de un profesor de 5° grado respecto de la forma en que trabaja el método de proyectos en su aula y la manera en que divide a sus alumnos en equipos (véase el Cuadro 2.9). El lector podrá reflexionar sobre esta experiencia y analizar si coincide o no con los postulados que hemos revisado o si en alguna medida resulta una práctica educativa modélica que le pueda resultar de provecho en su propio contexto.

**Cuadro 2.9. El trabajo con proyectos y los grupos cooperativos: Reflexiones de un profesor de 5° grado.**

*Los alumnos entran a mi aula de 5° grado con niveles académicos tan distintos que me siento enseñando en el siglo XIX. Unos cuantos muestran dificultades básicas en la lectura, mientras otros leen a un nivel cercano al requerido en secundaria. Y lo mismo pasa en matemáticas, escritura, ciencias [...] También tengo estudiantes con dificultades en lectura pero muy buenos en matemáticas. Este amplio rango de habilidades es uno de los dilemas más difíciles que enfrento como profesor. Trato de abordarlo rescatando tanto mis años de práctica docente como mi propia experiencia como alumno, pero también apoyándome en la filosofía de la educación progresista. El*

*resultado es un enfoque que combina los proyectos curriculares con un agrupamiento ecléctico de los alumnos, teniendo dos objetivos: promover la equidad en mi clase y empujar a cada niño o niña a dar lo mejor de sí mismo. Mi meta es formar pensadores independientes que puedan ver críticamente el mundo y resolver problemas reales; el aula es un espejo del mundo real, de la diversidad social, por eso creo que los agrupamientos heterogéneos tienen sentido. Enseño en una escuela bilingüe inglés-español y mis grupos son de 36 alumnos aproximadamente. Las más de las veces formo equipos de trabajo heterogéneos, con chicos que varían en distintas habilidades y trabajan en pequeños grupos cooperativos en torno a un proyecto común: un juego de roles, una crítica, una discusión. En ocasiones los alumnos trabajan en parejas, dando conferencias entre pares, donde unos a otros se realimentan sobre lo que escribieron. Ocasionalmente permito que los alumnos escojan sus propios grupos, pero lo más importante es que los grupos siempre están cambiando. En ocasiones, los grupos funcionan como círculos de lectura autodirigidos, pero en matemáticas, dependiendo del concepto o habilidad a enseñar, por ejemplo las fracciones, trabajo con el grupo entero, con pequeños grupos, en pares o uno a uno. En otras áreas curriculares, como ciencias sociales, agrupo a los alumnos dependiendo del propósito, por ejemplo, respecto del movimiento abolicionista, se forman grupos de 3 a 5 alumnos que generan una lista de las cosas que saben sobre el tema y dicen qué les gustaría aprender. A veces miran ejemplos de trabajos realizados por alumnos de grupos anteriores y generan ideas de cómo los evaluarían a ellos y a sus propios trabajos. Mis estudiantes también han trabajado criticando las “etiquetas” y estereotipos de los programas de televisión más populares.*

*Pero aún si lo hago bien, el agrupamiento cooperativo es insuficiente como estrategia docente. Mi meta no es sólo que los alumnos entiendan el valor del trabajar juntos. También quiero promover un currículo antirracista que aliente a los niños a pensar críticamente y a cambiar el mundo. El aprendizaje cooperativo es un método valioso, pero necesitamos asegurarnos de que no se use para enseñar de una manera más efectiva el currículo tradicional, repleto de sesgos y estereotipos eurocéntricos.*

Traducción selectiva y adaptada de:

B. Peterson, *Tracking and the Project Method*, 1998/1999

En todo caso, hay algunas cuestiones por resaltar: el rol central del docente es el de actuar como mediador o intermediario entre los contenidos del aprendizaje y la actividad constructiva que despliegan los alumnos para asimilarlos, pero al mismo tiempo el docente modela y enseña una cierta estructura de relaciones sociales y afectivas. Un sistema altamente competitivo y autoritario, que no permite la expresión personal de intereses y talentos, reproduce una forma de estratificación social en el aula, donde el poder, los privilegios y el prestigio se distribuyen en función de la manera en que se “etiqueta” a un estudiante. Si el docente opta por trabajar en el aula una metodología basada en proyectos y solución de problemas, es importante que no confunda los medios con los fines y se centre sólo en la enseñanza de los pasos del proyecto o del método científico *per se*. Es importante que, además de lo anterior, fomente de manera explícita la colaboración entre iguales, la

pertenencia y responsabilidad entre los miembros del grupo y la orientación hacia metas académicas intrínsecas, trascendentes personal y socialmente.

Es innegable que en la realización de un proyecto los alumnos juegan un papel protagónico, pero ello no quiere decir que el profesor se reduce a una suerte de “maestro de ceremonias” o “presentador”. El docente requiere compenetrarse en la dinámica de las situaciones en las que el alumnado recrea el conocimiento a través del desarrollo de sus proyectos y esto será factible en la medida en que sintonice de manera sensible y oportuna con los requerimientos de apoyo en cada situación concreta. Por ello su actuación tiene que ser muy flexible y diversificada en el sentido de ajustar de forma continua y pertinente las ayudas pedagógicas que presta a los alumnos y equipos de trabajo. Y finalmente, para poder enmarcar su actuación en una perspectiva constructivista, requiere presentar a los alumnos la tarea de elaborar un proyecto como un reto o desafío abordable y motivante en sí mismo que conduzca al desajuste óptimo, es decir, al cuestionamiento de lo que ya se sabe o se da por cierto, con la intención de buscar nuevos saberes y formas más elaboradas, complejas y productivas de entender o resolver los asuntos involucrados.