

#### **Aalborg Universitet**

Actitudes de los estudiantes frente a los exámenes grupales en el aprendizaje basado en proyectos en dos programas de ingeniería

		•		
Dahl, Bettina; Kol	mos, Anette			

Published in:

Aprendizaje basado en problemas en ingeniería

Publication date: 2017

Document Version Publisher's PDF, also known as Version of record

Link to publication from Aalborg University

Citation for published version (APA):

Dahl, B., & Kolmos, A. (2017). Actitudes de los estudiantes frente a los exámenes grupales en el aprendizaje basado en proyectos en dos programas de ingeniería. In F. Rodriguez-Mesa, A. Kolmos, & A. Guerra (Eds.), Aprendizaje basado en problemas en ingeniería: Teoría y práctica (pp. 183-208). Aalborg Universitetsforlag. https://vbn.aau.dk/files/262849611/Book PBL online.PDF

#### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
  You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
  You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

#### Capítulo 10

# Actitudes de los estudiantes frente a los exámenes grupales en el aprendizaje basado en proyectos en dos programas de ingeniería

Bettina Dahl & Anette Kolmos

Resumen En el currículo de Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL), los estudiantes de ingeniería, de la Universidad de Aalborg, emplean la mitad del tiempo de cada semestre trabajando en grupo su proyecto. Con excepción del período comprendido entre 2007 y 2013, cuando por ley se prohibió la evaluación en grupo, el proyecto se evalúa por medio de exámenes en grupo. Los resultados de una encuesta realizada antes del 2007, mostraron que los estudiantes preferían el examen basado en grupos de proyecto. En el 2013, después de la re introducción de los exámenes en grupo, se realizó un nuevo estudio que demostró que los estudiantes prefieren el examen en grupo, pero había diferencias significativas entre estudiantes de varios programas. Se compararon los programas de "Arquitectura y diseño" e "Ingeniería de software". Los estudiantes de este último programas se mostraron más positivos hacia el examen en grupo. Adicionalmente, un tercio de los estudiantes declaró que su comportamiento no se ve afectado por el nuevo tipo de examen en absoluto. Esto podría sugerir que la influencia del efecto de "retrolavado" de un examen sobre el comportamiento en el estudiante no está presente con la frecuencia que se espera y que se argumenta en la investigación en educación. También se argumenta que los puntos de vista de los estudiantes hacen parte del currículo informal o experimentado, que no necesariamente es igual al currículo formal.

Traducido de Dahl, B; Kolmos, A.(2016). Students' attitudes towards group based project exams in two engineering programmes. Journal of Problem Based Learning in Higher Education, [S.l.], v. 3, n. 2, dec.

#### 10.1 Introducción

En la Universidad de Aalborg (AAU) en Dinamarca, el trabajo de proyecto basado en problemas es bastante extenso. En los programas de ingeniería los estudiantes pasan la mitad de su tiempo de estudio del semestre trabajando en grupo. En el currículo de Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos (PBL) cada grupo tiene de tres a ocho estudiantes. El plan de estudios de PBL se caracteriza por que los estudiantes trabajan en equipo los proyectos que implican varios pasos de análisis de problemas, desde la resolución de dichos problemas hasta la meta-cognición (De Graaff & Kolmos 2007). Aunque Kolmos, Holgaard & Dahl (2013) llegaron a la conclusión de que no hay un solo modelo dominante de PBL en Aalborg, la educación en AAU está organizada sobre la base de los principios de PBL (Barge 2010), que son: la orientación a problemas, la organización por proyectos, la integración de la teoría y de la práctica, la dirección del participante, el enfoque hacia el equipo, y la colaboración y la retro alimentación.

En AAU, los proyectos son evaluados a través de exámenes orales en grupo del proyecto. Por lo general dura alrededor de cuatro horas para un grupo de seis alumnos. El examen del proyecto consta de tres fases: en primer lugar, una presentación del grupo del proyecto; en segundo lugar, una fase para examinar al grupo con preguntas y en la que los estudiantes pueden hacer comentarios sobre las respuestas de los demás; y por último, una tercera fase en la que los estudiantes deben responder las preguntas de forma individual. Cada estudiante recibe entonces una calificación individual que puede o no ser la misma de los otros miembros del grupo.

De 2006 a 2012, el gobierno danés prohibió en todo el sector de la educación, el uso de exámenes en grupo de los proyectos. Sin embargo, el plan de estudios PBL continuó trabajando con los grupos de estudiantes en los proyectos durante los semestres, y reemplazó los exámenes en grupo con exámenes orales individuales de alrededor de una media hora de duración por estudiante. Esta situación dio lugar a una serie de estudios de investigación sobre métodos de evaluación de un plan de estudios PBL como el del modelo de AAU. Estos estudios, en particular, se centraron en la actitud de los estudiantes y del personal hacia esta evaluación y hacia las experiencias en dos tipos muy diferentes de evaluación: exámenes individuales y exámenes en grupo para el aprendizaje basado en problemas.

El enfoque en las actitudes y experiencias se basó, por una parte en la suposición de que un cambio del formato del examen desalinearía el programa oficial; y por otra parte, en que la verdadera fuerza del cambio está en las opiniones y en las prácticas culturales de las partes interesadas. Como se ha visto en muchas instituciones académicas, las prácticas de aprendizaje centrado en el estudiante están bajo la presión constante de las disciplinas para que estas correspondas con el núcleo del currículo, y en la AAU también se añadió tensión con el cambio en la manera de evaluar. Por esta razón los primeros estudios se enfocaron en las actitudes y experiencias de este cambio de arriba hacia abajo.

Sin embargo, algunos de los primeros estudios (Holgaard et al. 2007, Kolmos & Holgaard 2007) llegaron a la conclusión de que los estudiantes, el personal académico y los examinadores externos prefieren los exámenes de proyectos basados en grupo; aunque el 30% de todos los estudiantes de ingeniería, que había intentado ambos tipos de examen, prefiere un examen individual. El hecho de que casi un tercio prefiere este tipo de examen –en esta nueva circunstancia, fue un indicador de transformación cultural a un plan de estudios más individualista y alejado del PBL.

Estos primeros estudios también concluyeron que los exámenes individuales sufren de una incapacidad para evaluar las competencias básicas del proceso del PBL, como la colaboración y el trabajo en equipo. Tales competencias incluyen "complementar y ampliar las respuestas de otros" y "participar en el trabajo en equipo". Como sostiene Mosgaard & Spliid (2011), tales competencias de proceso no se aprenden sin la práctica y la participación de los estudiantes, y el examen de proyectos individuales no evalúa esta parte del aprendizaje. Esto creó una situación de falta de alineación entre el método de PBL en la enseñanza y el método de evaluación.

En 2013, el examen del proyecto basado en el grupo se volvió a introducir en la AAU. Sin embargo, la Facultad de Ingeniería y Ciencia (FES) no se limitó a volver al modelo de examen en grupo; sino que ahora es un requisito que el examen en grupo tenga una fase individual. Durante esta fase individual, se le pregunta a cada estudiante sin la posibilidad de interferencia o ayuda de otro miembro del grupo. La preguntas a los estudiantes durante esta fase son seleccionadas por el examinador o aleatoriamente por el estudiante de un grupo de preguntas preestablecidas.

Cuando se volvió a implementar el examen de proyectos basado en grupo, se abrió paso a la pregunta de cómo el nuevo examen de proyectos basado en grupo estaba siendo recibido tanto por los estudiantes antiguos que habían sido evaluados individualmente como por los nuevos estudiantes que no habían tenido antes algún intento de evaluación basada en grupo. ¿Habrá ahora mayor oposición al examen basado en grupo entre los estudiantes y el personal académico? Con la experiencia anterior, se aprendió que el factor cultural es un factor importante en el plan de estudios. Pero además, ¿Cuáles podrían ser las diferencias entre los distintos programas de ingeniería? Por tal razón, este documento está enfocado la comparación a los estudiantes de dos carreras de ingeniería en relación con la forma en que perciben el nuevo examen de proyectos basado en grupo.

#### 10.2 Marco teórico

#### 10.2.1 Ingeniería cultura y diversidad

La teoría de la alineación constructiva (Biggs & Tang 2011) es una aproximación sistemática de la teoría curricular que ofrece una explicación de cómo funcionan e interactúan las partes separadas del sistema de enseñanza. Se basa en la teoría del aprendizaje constructivista que estipula que los propios alumnos construyen el conocimiento activamente a través de un compromiso activo con el sujeto. La teoría también establece que con el fin de asegurar los resultados de aprendizaje previstos (ILOs-del inglés *Intended Learning Outcomes*), la enseñanza debe ser constructivamente alineada a los ILOs y al examen. Por lo tanto, los ILOs deben ser formulados como competencias operativas que los exámenes miden; y las actividades deben emparejarse con las competencias del ILO.

La teoría de la alineación constructiva sustenta los estudios que indican que la evaluación futura es un factor central en la motivación de los estudiantes y en el aprendizaje (Gibbs 1999, Boud & Falchikov 2006). Se puede argumentar que en el currículo de PBL, la evaluación debe estar alineada con el método de enseñanza de trabajo en equipo y colaborativo y con los ILOs en competencias de proceso. Varios estudios han investigado los métodos de evaluación para proyectos en grupo. Por ejemplo, Willis et al. (2002) encontraron que la hora de evaluar el trabajo del proyecto del PBL, es importante que los estudiantes responden no solamente al

contenido, sino también al proceso de aprendizaje: es decir, las competencias de proceso. Por lo tanto, las competencias de proceso constituyen algunas de los ILOSs del plan de estudios. Romberg (1995) discute las ventajas de los exámenes grupales y enumera las siguientes competencias: "la reflexión sobre el propio pensamiento, el razonamiento y la reflexión, la comunicación, la producción, la cooperación, la discusión, la negociación" (p.165.). Entonces, se puede argumentar que un grupal es un medio adecuado para evaluar las competencias de proceso de comunicación y cooperación en la AAU.

Los tipos de problemas abordados en el modelo del PBL varían en función de la profesión, y el modelo de PBL de la AAU se desarrolla "sobre la base de la argumentación, tanto profesional como educativa" (Kolmos et al. 2004, p9). El ILO representa el currículo formal, pero como muchos investigadores señalan, el currículo formal u oficial no es lo mismo que lo que realmente se enseña o se evalúa. Con lo que en realidad se aprende, donde por ejemplo el factor cultural juega un papel importante en el aprendizaje de los estudiantes, es con el currículo oculto o experimentado (Bauersfeld 1979, Barnett & Coate 2005, Pollard & Triggs 1997). Lo que se estudia en este trabajo es la experiencia de los estudiantes con el examen en grupo del proyecto, es decir el plan de estudios informal, que puede o no puede ser similar al plan de estudios formal (véase la Tabla 10.1 a continuación para ilustrarlo)

**Tabla 10.1** Ilustración del área de estudio. Currículo informal. Adaptado de (Dahl & Kolmos 2015)

	Currículo formal	Currículo informal
Examen de proyecto basado en grupos	Alineamiento entre	Este estudio
	elementos del currículo	
	Alineamiento perdido para	El estudio desde 2007
Examen en grupo individual	un número de elementos	(Kolmos & Holgaard 2007)
	del currículo	

En particular, este estudio se centra en dos culturas diferentes dentro de la ingeniería. Normalmente, la ingeniería es considerada como una cultura, Sin embargo, este estudio ha encontrado dentro de esta disciplina culturas y enfoques de aprendizaje muy diferentes. Por consiguiente, las actitudes de los estudiantes son un el-

emento importante en la alineación del plan de estudios, por lo cual este estudio puso atención especial a los enfoques individualistas frente a los enfoques colectivos para el aprendizaje. En ingeniería, la innovación tecnológica y el diseño de ingeniería son vistos como procesos sociales que implican varios individuos (Bucciarelli 1994, Goldberg & Sommerville 2014). Por lo tanto, la educación en ingeniería debe alinear los métodos de aprendizaje con la organización del trabajo esperado (Sheppard et al. 2008). Sin embargo, durante los últimos 30 años, la definición de "ingeniería" se ha ampliado ya que se han establecido nuevos programas a través de las disciplinas tradicionales. Muchos estudios indican muchas diferencias culturales, en las actitudes y en la motivación de los estudiantes de ingeniería de diferentes programas, que a menudo se analizan en función del sexo y/o de factores de motivación para la elección de la ingeniería (Alpay 2013, Kolmos, Mejlgaard, Haase & Holgaard 2013).

#### 10.2.2 Selección del programa para comparación

En la AAU, el nuevo programa de Arquitectura y Diseño (A&D), combina la arquitectura y la ingeniería civil a través de un enfoque de diseño conjunto. Este programa ha atraído a muchos estudiantes que tienen interés en la arquitectura, y desde el principio, el enfoque de proyecto basado en grupo ha sido cuestionado por las expectativas de los estudiantes por un programa de estudios más orientado de forma individual (Kiib 2006). Por tal motivo, se decidió optar por A&D como uno de los programas de este estudio. A&D ofrece a los estudiantes conocimientos, habilidades y competencias en el campo interdisciplinario de la arquitectura, la tecnología y el diseño, y los estudiantes están expuestos a diversos aspectos de la creación artística, el conocimiento tecnológico, y las teorías de diseño. Se decidió que el otro programa debía ser de un área de mayor colaboración, y en el examen de los programas, se seleccionó un programa de ingeniería con un enfoque orientado al sistema y con un número bastante grande de estudiantes con el fin de poder llevar a cabo estadísticas comparables; por consiguiente, nuestra segunda elección de programa fue el de Ingeniería de Software (SE). Los estudiantes SE aprenden a desarrollar software centrado en los problemas técnicos y de negocio, incluyendo la programación y diversos tipos de tecnología que se basa la interacción entre máquinas y

seres humanos. Así que ambos programas hacen hincapié en la relación entre los seres humanos y la tecnología, pero con diferentes focos.

#### 10.2.3 Preguntas de investigación

Este estudio revela actitudes de los estudiantes hacia los formatos de examen. Como ya se ha indicado, la alineación en el plan de estudios es un aspecto importante. Sin embargo, incluso cuando los elementos del plan de estudios, en principio están alineados a nivel estructural formal, el plan de estudios experimentado y aprendido puede ser muy diferente. Por consiguiente, las actitudes y experiencias de los estudiantes son elementos centrales para el análisis del plan de estudios alineado.

El objetivo general de este estudio fue descubrir las diferencias entre las experiencias y actitudes de los estudiantes hacia los exámenes de proyectos basados en grupo mediante la comparación de estudiantes de ingeniería de A&D con estudiantes de SE. Las preguntas de investigación fueron las siguientes: (1) ¿Los estudiantes prefieren el examen del proyecto basado en el grupo? (2) ¿¿Cómo perciben los estudiantes de los dos programas la parte individual de una evaluación en grupo? (3) ¿Cómo comparan los estudiantes el antiguo examen de proyecto individual con el nuevo examen de proyecto en grupo? (4) ¿Los estudiantes encuentran que el formato del examen influenciará su comportamiento durante el trabajo de proyecto, incluyendo la preparación para el examen?

Los resultados de estas preguntas ayudarán a desarrollar aún más la comprensión de cómo asegurar la alineación entre los ILOs y los exámenes en general, al llamar la atención no solamente en el nivel de currículo formal, sino también en las diferencias culturales que puedan existir entre los diferentes programas de educación. El estudio también contribuirá al debate en curso sobre si un examen de proyecto basado grupo es un tipo apropiado de examen, y si hay una "talla única" en términos de evaluación de los proyectos en el PBL en general.

#### 10.3 Métodos

#### 10.3.1 Diseño del cuestionario

Con el fin de hacer alguna comparación con estudios realizados en la AAU desde 2006, en este estudio se aplicó una encuesta cuantitativa utilizando algunas de las mismas construcciones (Kolmos & Holgaard 2007). Otra razón para la reutilización de algunos de los mismos constructos fue incorporar validez al presente estudio mediante la reutilización de los constructos que han funcionado bien con anterioridad. Sin embargo, tal comparación se llevó a cabo con mucho cuidado ya que el examen en grupo antes de 2006 fue diferente a la implementada en el año 2013. Así mismo, los programas de estudio de los estudiantes involucrados pudieron haber sido objeto de algunos cambios.

En este estudio se recogieron datos en dos fases de acuerdo con el proceso de re-implementación del examen del proyecto basado en grupo, el cual fue presentado de nuevo, inicialmente a los estudiantes de primer año en 2013. En la primera fase, los cuestionarios fueron enviados por correo electrónico a todos los estudiantes de primer curso de FES dos semanas después del final de todos los exámenes de enero de 2013. El correo electrónico contenía un enlace a un cuestionario en SurveyXact. Se introdujo el propósito del estudio y los investigadores, y se dio el tiempo de espera para llenar la encuesta. Como parte del cuestionario, los encuestados podían añadir comentarios personales y algunos de ellos se transformaron en nuevas preguntas en la segunda fase. Este componente añadió validez al estudio ya que, de hecho, la encuesta de enero también funcionaba como un estudio piloto para el estudio más grande que habíamos preparado para junio de 2013.

En la segunda fase, los cuestionarios fueron enviados por correo electrónico a todos los estudiantes de la FES en el final de junio del 2013, cuando se cumplieron todos los exámenes. Al igual que en la encuesta de enero, se envió correo electrónico con un enlace a un cuestionario en SurveyXact, y se proporcionó información similar a los encuestados. El cuestionario contenía 20 preguntas, la mayoría de las cuales tenía sub-preguntas con varios elementos en los que los encuestados debían indicar su nivel de acuerdo. Se utilizó una escala de Likert de 5 pasos con una opción neutra en busca de respuestas. No se quiso omitir la opción neutra, para no obligar a los participantes a tener una opinión y, por lo tanto, poner en peligro la validez. Gar-

land (1991) sostiene además que el sesgo puede ocurrir con y sin la opción neutral. Además, se solicitó a los estudiantes que habían experimentado la evaluación individual del proyecto basado en grupo durante 2006-2012 para comparar esto con el nuevo examen en grupo del proyecto.

#### 10.3.2 Tasa de respuestas

En junio de 2013, 4.588 estudiantes de ingeniería y ciencias de la FES recibieron el cuestionario y 1.136 respondieron. Esto da una tasa de respuesta del 25%. Setenta y nueve estudiantes eran de A&D, mientras que 50 eran de SE. Lamentablemente no fue posible obtener las tasas de respuesta de cada uno de los dos programas de estudio por separado. La tasa de respuesta del Kolmos & Holgaard (2007) fue también en un 25%, mientras que la tasa de respuesta de la encuesta de enero (Dahl & Kolmos 2013) estaba en el 36%. A continuación, la Tabla 10.2 presenta un resumen de las tasas de respuesta los diferentes estudios.

**Tabla 10.2** Ilustración de tasa de respuestas. Adaptado de (Dahl & Kolmos 2015)

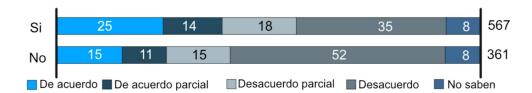
Estudio	Tasa de respuestas
2007	25%
2007, Enero	36%
2013, Junio	25%

La tasa de respuesta fue, por tanto, inferior a lo que esperábamos; Sin embargo, esto no es inusual para las evaluaciones de los cursos o exámenes en línea (Nulty 2008). Las encuestas en papel obtienen tasas de respuesta más altas, pero esto no fue posible en la práctica para este estudio. Por otra parte, Krosnick (1991) encontró que las respuestas en encuestas realizadas en clase, en comparación con las realizadas en línea, con más frecuencia sufren de "satisfacción" en donde los encuestados tienden a elegir el término medio por temor al juicio, por el ritmo impuesto, o por distracciones.

#### 10.4 Resultados

#### 10.4.1 ¿Los estudiantes prefieren el trabajo en grupo?

Después de haber probado el examen del proyecto basado en grupo por primera vez, durante el examen de enero de 2013, solamente el 21% de los estudiantes de primer año declaró que preferirían tener un examen individual Dahl & Kolmos (2013). Estos estudiantes eran nuevos en la universidad y no habían probado el examen de proyectos en grupo individuales y por lo tanto no podían hacer una comparación real. Con el segundo cuestionario para todos los estudiantes FES inmediatamente después de los exámenes de junio de 2013, el 34% de todos estos estudiantes respondieron que preferían el examen individual. Aquí, todos excepto los estudiantes de primer año estaban acostumbrados al examen individual de proyecto. A pesar de que la mayoría de los estudiantes parece preferir el examen del proyecto basado en grupo, había una diferencia mostrada entre los estudiantes que no tienen ninguna experiencia previa con los exámenes de proyectos basados en grupo y estudiantes que solían ser evaluados con exámenes de proyectos individuales. En el estudio realizado en junio vimos una diferencia significativa en las respuestas de los que habían probado el examen individual de proyectos en comparación con aquellos (estudiantes de primer año) que solamente había probado el examen en grupo de proyecto  $(\chi^2(1, N = 852) = 18.718, p < 0.001)$  con los estudiantes antiguos, siendo relativamente más positivos hacia el examen individual que los estudiantes de primer año. Ver la Figura 10.1 a continuación.



**Fig. 10.1** Respuestas por parte de todos los estudiantes a la pregunta: ¿En qué medida está de acuerdo o en desacuerdo con la afirmación " Preferiría tener un examen de proyecto individual", en comparación con las respuestas a la pregunta: ¿He probado el examen individual de proyecto antes? (Si/No). Adaptado de Dahl & Kolmos (2015)

Independientemente de la diferencia, la mayoría prefiere el examen de proyectos basado en grupo. Se esperaba que los estudiantes fueran más resistentes al examen de proyectos basado en grupo, dada su poca experiencia previa con un examen de este tipo y con base en informes mencionados que indican puntos de vista críticos informales entre los estudiantes antes de la re introducción. Al comparar estos resultados con los estudios realizados en 2007, donde los estudiantes pasaron de un examen de proyectos basado en grupo a un examen individual, parece que el porcentaje de estudiantes que prefieren un examen individual es la misma, a pesar del plan de estudios y de las experiencias.

Por último, comparamos los estudiantes de A&D y los estudiantes SE (Figura 10.2) y encontramos que el 43% de los estudiantes de A&D prefiere un examen de proyecto individual, mientras que solamente el 18% de los alumnos SE comparte esa opinión. A pesar de que sólo una minoría de los dos grupos de estudiantes están de acuerdo, vimos una diferencia significativa ( $\chi^2(1,N=121)=8.296,p=0.004$ ) con los estudiantes de A&D siendo más positiva hacia una evaluación individual.

Por consiguiente, una mayoría de tanto A&D estudiantes como SE, tenía una actitud positiva hacia el examen en grupo, pero no había una diferencia significativa en lo positivo que eran. La pregunta es, entonces, ¿en qué medida los estudiantes de primer año en estos dos programas responden a las preguntas anteriores de manera diferente del resto de los estudiantes en estos dos programas?

Como se ilustra a continuación (Figura 10.3), no se exhibe ninguna diferencia significativa entre el primer año y el año superior para los estudiantes SE:  $\chi^2(1, N = 45) = 0.057, p = 0.811$ .

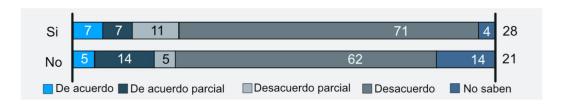
Los estudiantes de A&D (véase la Figura 10.4) sin embargo, mostraron una diferencia significativa:  $\chi^2(1, N=75)=8.905, p=0.003$ . Una mayoría (59%) de los



**Fig. 10.2** Respuestas a la afirmación: "yo preferiría tener un examen proyecto individual". Adaptado de Dahl & Kolmos (2015)

estudiantes que habían intentado previamente el examen de proyectos individuales (los antiguos) estaban a favor del examen de proyectos individuales, mientras que la mayoría (70%) de los estudiantes que no habían probado el examen de proyectos individuales estaban a favor de el examen de proyecto basado en grupo - (véase la Figura 10.4 a continuación).

Por tanto, parece que, si bien en general se observa que los estudiantes están muy a favor del examen de proyectos basado en grupo, algunos grupos de estudiantes se muestran, en términos relativos, menos positivos que otros, con los alumnos de SE mucho más positivos. Además, hay una diferencia evidente si se tiene en cuenta la experiencia previa de los estudiantes con un examen de proyectos basado en grupo. No hay ninguna diferencia significativa entre los nuevos y los estudiantes antiguos de SE, pero si una diferencia significativa entre los estudiantes antiguos de A&D y los nuevos.



**Fig. 10.3** Respuesta de los estudiantes del SE a la pregunta: ¿En qué medida está de acuerdo o en desacuerdo con la afirmación: "Preferiría tener un examen de proyecto individual", en comparación con las respuestas a la pregunta: ¿He probado el examen individual de proyecto antes? (Si/No). Adaptado de Dahl & Kolmos (2015)

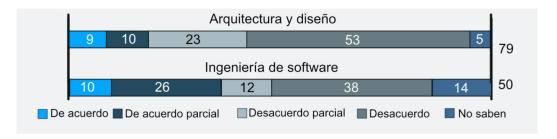


**Fig. 10.4** Respuestas de estudiantes A&D a la pregunta: ¿En qué medida está de acuerdo o en desacuerdo con la afirmación: "yo preferiría tener un examen de proyecto individual", en comparación con las respuestas a la pregunta: ¿He probado el examen individual de proyecto antes? (Si/No). Adaptado de Dahl & Kolmos (2015)

### 10.4.2 ¿Cómo perciben los estudiantes la parte individual de una evaluación en grupo?

En cuanto a la pregunta de la declaración, con el fin de dar una evaluación justa, la nueva pieza individual del examen basado en grupo no es necesaria; el 76% de los estudiantes de A&D y el 50% de los estudiantes de SE no estuvo de acuerdo. Por lo tanto, ambos grupos de estudiantes encontraron que la parte individual de la evaluación en grupo es importante para asegurar una evaluación justa. Sin embargo, las respuestas de los dos grupos fueron significativamente diferentes:  $\chi^2(1,N=118)=6.483, p=0.011$  (véase la Figura 10.5 a continuación). Si comparamos los nuevos estudiantes de A&D con los antiguos no hay una diferencia significativa (p=0.956), y tampoco hay entre los antiguos y los nuevos estudiantes SE (p=0.975).

Esto significa que, si bien ambos grupos de estudiantes estuvieron de acuerdo en general, los estudiantes de A&D con relación a los estudiantes de SE, sentían significativamente más que la parte individual de la evaluación del grupo es importante. En relación con la cuestión de si las partes individuales y en grupo del examen evalúan diferentes competencias, aunque ambos sean importantes, se ve un cuadro similar: el 83% de los estudiantes de A&D y el 65% de los estudiantes de SE estuvieron de acuerdo. Una vez más, una gran parte de todos los estudiantes está de acuerdo, aunque es más fuerte entre los estudiantes de A&D que en los de SE:  $\chi^2(1,N=110)=4.497, p=0.034$ . No hay diferencia significativa, entre los nuevos y los estudiantes antiguos de A&D (p = 0,269) y de SE (p = 0,119).



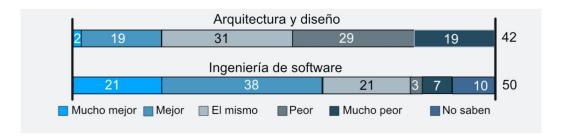
**Fig. 10.5** Respuesta a la afirmación: "Con el fin de dar una evaluación justa, la parte individual del examen en grupo no es necesaria". Adaptado de Dahl & Kolmos (2015)

## 10.4.3 ¿Cómo comparan los estudiantes el antiguo examen de proyecto individual con el nuevo examen de proyecto en grupo?

Todos los estudiantes en el estudio, excepto los estudiantes de primer año habían sido evaluados con un examen individual de proyecto. Con el objeto de comparar se les preguntó a estos estudiantes sobre los dos tipos de proyectos en un número de áreas. Una de las preguntas fue sobre la posibilidad de recibir un grado justo, el cual es, naturalmente, algo importante para un estudiante (ver Figura 10.6).

A partir de la figura 10.6, se observa que los estudiantes de SE responden a esta pregunta de manera significativamente diferente a los estudiantes de A&D:  $\chi^2(2,N=68)=14.652, p<0.001$ . De hecho, el 48% de los estudiantes de A&D cree que son menos propensos a obtener un grado justo con el examen en grupo, comparado con el 21% que cree que son más propensos a obtener un grado justo con este examen. El patrón opuesto se observa en las respuestas de los estudiantes de SE donde la mayoría (59%) cree que el examen en grupo les da una mejor oportunidad de recibir una calificación justa en comparación con el examen del proyecto individual, el cual es preferido sólo por el 10%. Entre un tercio de los estudiantes A&D y una quinta parte de SE cree que la oportunidad de obtener un grado justo es la mismo para ambos exámenes.

Con el objeto de comparar, también se les preguntó a los estudiantes sobre la oportunidad que tienen para expresarse y decir lo que saben. Las respuestas se muestras en la Figura 10.7 abajo.



**Fig. 10.6** Respuestas a la pregunta: "Si se compara el nuevo examen de proyecto en grupo con el anterior examen de proyecto individual, en qué medida experimenta la oportunidad de obtener un grado justo?". Adaptado de Dahl & Kolmos (2015)

#### 10 Actitudes de los estudiantes frente a exámenes en el PBL

Una vez más, los dos grupos de estudiantes respondieron a esta pregunta de manera significativamente diferente:  $\chi^2(2,N=70)=8.566, p=0.014$ . La mayoría de los estudiantes de SE encontrar que el examen grupo da una mejor oportunidad para expresarse y decir lo que se sabe, mientras que los estudiantes de A&D parecen más dividido en dos grupos de tamaño casi igual, ya sea que en que están de acuerdo en que la oportunidad es ahora mejor, o que es peor . Un patrón similar se observa en las respuestas a la pregunta sobre la posibilidad de comunicar sus conocimientos:  $\chi^2(2,N=68)=14.347, p<0.001$ . Parece, por lo tanto (una vez más) que los alumnos de SE son más positivos hacia el examen de proyecto en grupo que los estudiantes de A&D cuando se trata de la oportunidad de decir lo que saben.

Se pidió a los estudiantes dar su opinión sobre un número de otras competencias temáticas evaluadas en los dos tipos de exámenes. Estas preguntas incluidas la posibilidad de recibir comentarios sobre el programa y la gestión del proyecto, explicar los conceptos, sobre las descripciones teóricas mostradas, demostrar la capacidad de análisis, argumentar a favor de las opciones metodológicas, relacionar diferentes conceptos entre sí, la transferencia del conocimiento adquirida en el proyecto hacia otras situaciones y resolver problemas. En estas áreas, que no parece haber diferencias significativas entre los dos grupos de estudiantes, y para todas estas preguntas la mayoría de los estudiantes favorecieron el examen en grupo.

Como se ha indicado anteriormente, algunos constructos de la encuesta se tomaron de un estudio anterior (Kolmos & Holgaard 2007) y se repitieron en el estudio de 2013. Dos de estas preguntas eran sobre "competencias de proceso", por ejemplo, si durante el examen (1) "se puede complementar y ampliar las respuestas



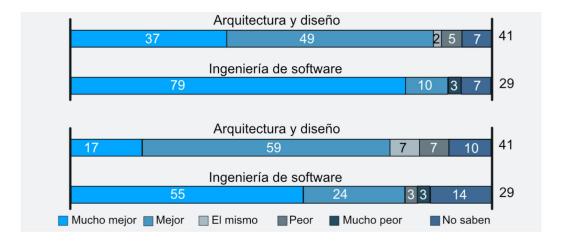
**Fig. 10.7** Respuestas a la pregunta: "Si se compara el nuevo examen de proyecto en grupo con el anterior examen de proyecto individual, ¿en qué medida experimenta la oportunidad de expresarse y decir lo que sabe?". Adaptado de Dahl & Kolmos (2015)

de otros" y (2) "mostrar la capacidad a participar en un trabajo en grupo" (véase la Figura 10.8).

La mayoría de los dos grupos de estudiantes declaró que el examen en grupo les da una mejor oportunidad de demostrar estas competencias de trabajo del proyecto en comparación con un examen individual. Tales competencias forman una parte central de un plan de PBL, donde es importante que el examen esté alineado con estas competencias. Las diferencias entre los estudiantes de A&D y SE no son significativas (p> 0,6 en ambos casos). Este cuadro es, además, muy similar a la del estudio anterior (Kolmos & Holgaard 2007).

## 10.4.4 ¿Los estudiantes encuentran que el formato del examen influenciará su comportamiento durante el trabajo de proyecto, incluyendo la preparación para el examen?

Le preguntamos a los estudiantes una serie de cuestiones relativas a la cuarta pregunta de investigación. Se les preguntó si sabiendo que iban a ser evaluados en un examen colectivo, se afecta la forma de colaboración en el grupo en una serie de variables tales como, "La distribución del trabajo", "la demanda mutua", "El de-



**Fig. 10.8** Respuestas en 2013 a las dos preguntas: (1) "Si se compara el nuevo examen de proyecto en grupo con el anterior examen de proyecto individual, ¿en qué medida experimenta la oportunidad de complementar y ampliar las respuestas de los demás? (Arriba) (2) ... muestra capacidad de participar en un trabajo en grupo? (abajo)". Adaptado de Dahl & Kolmos (2015)

seo de informar otros miembros del grupo", y "el deseo de volver a trabajar en un proyecto en un grupo". Estas preguntas fueron hechas en el estudio realizado en junio 2013 debido a que los estudiantes podrían comparar las formas del examen. En relación con la distribución del trabajo, el 84% de los estudiantes de A&D dijo que no los había afectado, mientras que el 93% de los alumnos de SE dijo lo mismo. La diferencia no fue significativa (p = 0,398). Un cuadro similar se observa en relación a las dos preguntas acerca de la "demanda mutua" y "El deseo de informar a los demás miembros del grupo". Por consiguiente, lo tanto, con respecto a estas preguntas, parece que no hay efecto alguno, o solo un efecto leve. Sin embargo, en la cuarta pregunta - si los estudiantes les gustaría trabajar juntos en un proyecto en un grupo nuevo - las respuestas de los estudiantes de A&D y de SE de nuevo no fueron significativamente diferentes (p = 0,95) (ver Figura 10.9), pero aquí vimos que casi un tercio de los estudiantes indicó que no tenía algún efecto. Estos datos en sí mismos no muestra si el efecto fue positivo o negativo.

Se les preguntó a los estudiantes acerca de la competencia interna interna. Aquí, hemos visto que la mayoría de los dos grupos de estudiantes testificó que el futuro examen en grupo no afecta su competencia interna en el grupo (ver Figura 10.10), lo que significa que la introducción del nuevo tipo de examen no alteró el curso de cualquier competencia interna previa. La diferencia entre los dos grupos de estudiantes no fue significativa (p = 0.578).

Sin embargo, en relación con la pregunta acerca de cómo afectaba la preparación para el examen, vimos otra imagen, se muestra a continuación en la Figura 10.11.

Vimos que alrededor de la mitad de los estudiantes declararon que el hecho de que el examen fuera un examen en grupo afectó la manera cómo se prepararon



**Fig. 10.9** Respuestas a la pregunta: ¿En qué medida el hecho de que el examen fuera un examen en grupo afectó su deseo de volver a trabajar en un proyecto en un grupo?. Adaptado de Dahl & Kolmos (2015)

para ello. La diferencia entre los dos grupos de estudiantes no fue significativa (p = 0,398). De hecho, la pregunta es por qué una mayor parte de los estudiantes no testificó que el tipo de examen afectó cómo se prepararon para ello. ¿Por qué no el 100% de las respuestas al menos en "algo"? Alrededor de un tercio de los estudiantes declaró que no afectó su comportamiento en absoluto. Parece ser que estos estudiantes o bien no perciben que el examen en grupo sea muy diferente al examen individual (lo cual parecería extraño), o el examen de hecho, no afecta su preparación de acuerdo con lo que de otro modo habrían hecho. Esto podría sugerir que el efecto de los exámenes sobre el comportamiento del estudiante (llamado efecto de "retrolavado") no está tan presente en estos estudiantes con la frecuencia que se espera y se argumenta en la investigación en educación (por ejemplo Boud & Falchikov (2006)).



**Fig. 10.10** Respuestas a la pregunta: ¿Hasta qué punto el hecho de que el examen fuera un examen grupal afectó la competencia interna en el grupo? Adaptado de Dahl & Kolmos (2015)



**Fig. 10.11** Respuestas a la pregunta: ¿Hasta que puento el hecho de que el examen fuera un examen en grupo afectó su preparación para el examen?. Adaptado de Dahl & Kolmos (2015)

#### 10.5 Discusión y conclusiones

El objetivo de este estudio fue identificar las diferencias entre los dos grupos de experiencias de los estudiantes y las actitudes hacia los exámenes de proyectos basados en el grupo - en particular, si los estudiantes prefieren el examen en grupo sobre el individual. Como se discutió anteriormente, dado que nuestro método de investigación consistió en una encuesta preguntando a los estudiantes sobre su experiencia con el examen del proyecto, nuestra investigación no trata acerca del currículo formal (es decir, cómo se esperaba que el examen del proyecto formalmente debía ser), pero es un estudio de la experiencia de los estudiantes con el currículo informal o implementado y cómo se vivió el examen del proyecto. Por lo general se anticipa que existe una conexión entre el currículo formal y el informal, pero esto no es ni el enfoque del estudio, ni algo sobre lo que podemos formalmente tener conclusiones.

El estudio investigó las siguientes preguntas de investigación: (1) ¿Prefieren los estudiantes el examen de proyectos basado en grupo? (2) ¿De qué manera los estudiantes de los dos programas diferentes perciben la parte individual de la evaluación en grupo? (3) ¿De qué manera los alumnos comparan el antiguo examen de proyecto individual con el nuevo examen de proyecto en grupo? (4) ¿Experimentan los estudiantes que el formato de examen influye en su comportamiento durante el trabajo del proyecto, incluyendo la preparación para el examen?.

Con relación a la primera pregunta de investigación, en general, la mayoría de los estudiantes prefiere el examen en grupo a pesar de que la minoría era bastante grande (34%). Pero también encontramos que había una diferencia significativa entre los estudiantes que no tenían alguna experiencia previa con los exámenes de proyecto y los estudiantes que habían sido evaluados con exámenes de proyectos individuales (p <0,001), con los estudiantes antiguos de ser relativamente más positiva hacia el examen individual que los estudiantes de primer año. Es, por lo tanto, una muestra mixta de estudiantes cuando un tercio de la población de estudiantes prefiere otro tipo de examen que el ofrecido por la universidad. Una de las razones podría ser que el examen en grupo era ilegal durante 2006-2012 y por lo tanto la AAU había tenido que dar exámenes individuales.

En cuanto a la segunda y tercera preguntas de investigación sobre cómo los estudiantes de los dos programas diferentes perciben la parte individual de la evaluación del grupo y el examen de proyectos individuales en comparación con el examen del proyecto basado en el grupo, se encontró que el examen de proyectos individuales, de acuerdo a como lo experimentaron los estudiantes, no se ajustaba en términos de alineamiento con PBL. Esto significa que tanto los programas formales como los informales mostraron desalineación. Sin embargo, teniendo un punto de vista pragmático, se podría argumentar que la AAU encontró una segunda opción buena cuando ya no estaba disponible el tipo de examen preferido. Ambos tipos de exámenes de proyectos tienen mérito, pero, por otro lado, cuando se les da la opción de elegir entre los dos tipos de exámenes, ¿por qué no elegir el formato del examen que en comparación es la mejor? Como se dijo en la introducción, que, sin embargo, se sospecha que los estudiantes de ingeniería no piensan de la misma manera en sobre qué tipo de examen que ellos experimentan es el mejor. Es decir, una conclusión es también que no hay una "talla única" de examen al evaluar proyectos PBL, ni siquiera los proyectos PBL de ingeniería, ya que los campos de ingeniería son bastante diferentes entre sí. Pero los estudiantes en su mayoría prefieren el examen basado en el grupo, incluso cuando no había diferencias significativas entre lo expresado por los estudiantes A&D y los estudiantes SE. Preguntarle a los estudiantes es una forma de obtener información. Otros canales que también son relevantes son cuestionarios y/o entrevistas con los profesores, examinadores y el consejo directivo de estudio, así como la observación de los diferentes exámenes, y los cálculos de las calificaciones. En este trabajo, solamente se centra en cómo los estudiantes experimentan la situación.

Los resultados del estudio indican que existen diferencias significativas entre los estudiantes de A&D y SE para algunas de las variables de la encuesta. La mayoría de los estudiantes tanto de A&D como de SE se mostraron, por ejemplo, positivos hacia el examen en grupo, pero hubo una diferencia significativa en la forma de ser positivos, con los estudiantes de A&D que prefieren el componente individual. Por otra parte, si bien ambos grupos de estudiantes estuvieron de acuerdo en que la parte individual del examen en grupo es importante, en general, los estudiantes de A&D sentían significativamente más importante la parte individual de la evaluación en grupo que los alumnos de SE. Los puntos de vista diferentes con respecto a los dos exámenes se refleja también en que el 48% de los estudiantes de A&D creían tener menos probabilidades de obtener un grado justo con el examen en grupo frente al 21% que cree que son más propensos a obtener un grado justo con este examen; pero los estudiantes de SE mostraron un patrón opuesto. Las respuestas podrían

reflejar ya sea que el examen basado en grupo es, de hecho, totalmente inadecuado para asegurar un grado justo en arquitectura y diseño, o que los exámenes de estos programas no han sido manejados adecuadamente. Al menos, esta es la forma en que los estudiantes lo han experimentado.

Como se estipuló antes, los estudiantes de A&D siempre esperan que los programas de estudio sean más individualizados y su profesión se podría esperar a ser más individualista después que el de los estudiantes del SE. En ese sentido, se puede argumentar que los ILOs en A&D debe estar alineada con la profesión; por lo tanto, podría ser mejor para los estudiantes de A&D si los exámenes de proyectos pudieran ser más individuales. Por otro lado, se podría argumentar que a pesar de que los estudiantes de A&D expresan estos puntos de vista, la reacción no necesariamente tiene que ser para adaptarse a necesidades percibidas de los estudiantes. Las conclusiones se basan únicamente en el currículo informal; por lo tanto, otra opción podría ser la de entrar en un diálogo con los estudiantes acerca de estos temas. Si se podría argumentar que el currículo informal percibido se asemeja al currículo oficial, esto podría ser un argumento a favor de una mayor flexibilidad con respecto a cómo se lleva a cabo el examen del proyecto, tal vez con la necesidad de una mayor parte del examen del proyecto de cuatro horas destinada a ser individual que por lo general es lo que sucede en la actualidad. Esto también podría ser un reflejo del hecho de que, antes de la re introducción del examen de proyectos basado en grupo, FES llevó a cabo varios seminarios sobre el nuevo examen y dio directrices. La idea es describir el nuevo examen del proyecto basado en el grupo, pero tal vez FES necesita no un examen de proyectos basado en grupo sino varias versiones con el fin de evaluar adecuadamente los ILOs.

ambién se podría argumentar que el examen no se gestiona adecuadamente, lo que también se proponía antes en relación con las calificaciones. Sin embargo, no tiene mucho sentido concluir que la razón de esta diferencia es que el examen en grupo no se gestiona adecuadamente para los estudiantes de A&D. Cuando se preguntó a los encuestados acerca de su opinión sobre una serie de otras competencias del curso, tales como la posibilidad de obtener retroalimentación sobre el programa y la gestión del proyecto, explicar conceptos, mostrar visión teórica, demostrar la capacidad de análisis, argumentar a favor de las opciones metodológicas, expresar conceptos diversos entre sí, transferir conocimiento adquirido a otras situaciones y resolver problemas, no hubo diferencia significativa entre los dos grupos de es-

tudiantes, y para todas estas preguntas la mayoría de los estudiantes favorecieron el examen en grupo. Además, una gran mayoría de ambos grupos de estudiantes declaró que el examen en grupo les da una mejor oportunidad de demostrar estas competencias del trabajo del proyecto en comparación con un examen individual. Las diferencias entre los estudiantes de A&D y SE no siempre fueron significativas.

Es interesante notar lo que constituye exactamente las diferencias de culturas entre los diferentes programas de ingeniería. Este estudio no puede revelar esto, pero si pudo registrar que las diferencias de los estudiantes existen desde el principio en el estudio. Sin embargo, el estudio plantea preguntas acerca de la alineación y la cultura de los estudiantes y el enfoque de aprendizaje individual y colectivo.

El hecho de que se espera que los estudiantes aprendan diferentes tipos de competencias dentro de una facultad también se observa en Brabrand & Dahl (2009) que investigaron la progresión de competencias en los ILOs del curso de diferentes aspectos de ciencias en dos universidades danesas. Encontraron que en los diferentes aspectos cada uno tenía su propia distribución de competencias que se requiere de los estudiantes. Suponiendo que los exámenes, de hecho de las competencias son bastante cercanos a los establecidos en la ILOS, no es de extrañar que cuando se le pregunta acerca de los exámenes, los estudiantes de las diferentes materias se comportan diferente y perciben el mismo tipo de examen de manera diferente. Se podría argumentar que los otros tipos de estudiantes son, quizás, aún más diferentes; las competencias que aprenden en su programa son diferentes y, por lo tanto, que percibirían el examen oral en grupo a su manera. Esto también incluye los puntos de vista de los examinadores, que podrían afectar a la percepción de los estudiantes. Sin embargo, esto está más allá del alcance de este estudio, pero sería relevante estudiarlo en un futuro. Kolmos, Mejlgaard, Haase & Holgaard (2013) concluyen que no hay un modelo dominante de PBL en Aalborg. Podríamos argumentar que quizá en AAU, así como en cualquier otra universidad con PBL, se necesita aún más diferentes tipos de modelos de PBL y tipos de evaluación para dar cabida a los tipos muy diferentes de los estudiantes y de los programas.

Un resultado adicional, relacionado con la cuarta pregunta de investigación, es que no se esperaba que una tercera parte de los estudiantes podría atestiguar que frente a un tipo diferente de examen no se afectó su comportamiento previo en absoluto. Esto podría sugerir que el efecto de "retrolavado" de los exámenes sobre el comportamiento del estudiante no está tan presente en estos estudiantes con la

frecuencia que se espera y se argumenta en la investigación en educación. Sin embargo, también se podría argumentar que cuando los estudiantes trabajan en grupos también podrían prepararse para el examen en grupos - sin importar el tipo de examen - tal vez debido a que la experiencia del trabajo en el grupo es la mejor manera de prepararse para un examen. Por otra parte, aún es notable que un tercio contestó que no hubo ningún cambio en su comportamiento en absoluto.

Con diferentes formatos de examen, sería de esperar que se crearía comportamiento diferente de los estudiantes, tal como se ha visto anteriormente en las respuestas a muchas de las otras preguntas; por lo tanto, es sorprendente que esta diferencia parece ser menor cuando se trata de prepararse para el examen. Una hipótesis podría ser que los dos tipos de examen no eran realmente tan diferentes ya que ambos tenían componentes individuales, aunque el examen en grupo se lleva a cabo en el grupo con preguntas individuales, mientras que el examen individual se realizará solamente con el estudiante individual. En ambos formatos de examen, hubo presentaciones de los grupos antes del examen. Otra hipótesis podría ser que cuando los estudiantes llegar a ser realmente motivados durante un proceso de aprendizaje, están menos orientados hacia los exámenes - o, expresado de otra manera, el formato del examen en un entorno PBL no podría tener la misma influencia e importancia en comparación con los exámenes del curso más tradicionales.

Esto plantea algunas preguntas con respecto a la hipótesis de la alineación en el currículo, y sobre todo la importancia de la evaluación. El cambio educativo puede ser muy difícil si todos los elementos del plan de estudios siempre tienen que estar alineados. Puede ser que a veces un currículo desalineado fomenta la motivación para el cambio. Sin embargo, también se podría argumentar que en un currículo desalineado podría ser muy difícil prever y prepararse para la manera cómo los estudiantes pueden actuar, y de hecho para lo que aprenden.

#### Referencias

Alpay, E. (2013), 'Student attraction to engineering through flexibility and breadth in the curriculum', *European Journal of Engineering Education* **38**(1), 58–69.

**URL:** http://dx.doi.org/10.1080/03043797.2012.742870

- Barge, S. (2010), 'Principles of Problem and Project Based Learning- The Aalborg PBL Model'.
- Barnett, R. & Coate, K. (2005), *Engaging the Curriculum in Higher Education*, Society for Research into Higher Education and Open University Press.
- Bauersfeld, H. (1979), Research related to the mathematical learning process, *in* (ICMI) International Commission on Mathematics New Trends in Mathematics Teaching Instrucción, ed., 'New Trends in Mathematics Teaching', UNESCO, París, pp. 199–213.
- Biggs, J. & Tang, C. (2011), *Teaching for Quality Learning at University: What the Student Does*, The Society for Research into Higher Education.
- Boud, D. & Falchikov, N. (2006), 'Aligning assessment with long-term learning', *Assessment & Evaluation in Higher Education* **31**(4), 399–413.
- Brabrand, C. & Dahl, B. (2009), 'Using the SOLO taxonomy to analyze competence progression of university science curricula', *Higher Education* **58**(4), 531–549. **URL:** http://dx.doi.org/10.1007/s10734-009-9210-4
- Bucciarelli, L. L. (1994), Designing Engineers, MIT Press, Cambridge, MA.
- Dahl, B. & Kolmos, A. (2013), Students and Supervisors' Views of Individual vs. Group Based Project Exams in Engineering Education, *in* 'Proceedings, the 41th Conference of the International-Group for the European Society for Engineering Education', SEFI: European Association for Engineering Education, Leuven, Belgien.
- Dahl, B. & Kolmos, A. (2015), 'Students' attitudes towards group based project exams in two engineering programmes', *Problem-based learning in Higher Education* **3**(2), 62–79.
- De Graaff, E. & Kolmos, A., eds (2007), Management of change-Implementation of Problem-based and Project-base Learning in Engineering, Sense Publishers, Rotterdam.
- Garland, R. (1991), 'The Mid-Point on a Rating Scale: Is it desirable?', *Marketing bulletin, research note 3* pp. 66–70.
- Gibbs, G. (1999), Using Assessment Strategically to Change the Way Students Learn, *in* S. A. Brown & A. Glasner, eds, 'Assessment matters in higher education: Choosing and using diverse approaches', McGraw-Hill International.
- Goldberg, D. E. & Sommerville, M. (2014), *A Whole New Engineer*, ThreeJoy Associates, Inc, Douglas, MI.

- Holgaard, J. E., Kolmos, A. & Du, X. (2007), Assessment of Project and Problem Based Learning, Joining Forces in Engineering Education towards Excellence, *in* 'Joining Forces in Engineering Education towards Excellence: Proceedings SEFI and IGIP Joint Annual Conference 2007', University of Miskolc.
- Kiib, H. (2006), PpBL® in Architechture and Design., *in* A. Kolmos, F. K. Fink & L. Krogh, eds, 'The Aalborg PBL model Progress, Diversity and Challenges', Aalborg University Press.
- Kolmos, A., Fink, F. K. & Krogh, L. (2004), The Aalborg Model: Problem-Based and Project-Organised Learning, *in* A. Kolmos, F. K. Fink & L. Krogh, eds, 'The Aalborg PBL model: Progress, Diversity and Challenges', Aalborg University Press., pp. 9–18.
- Kolmos, A. & Holgaard, J. E. (2007), 'Alignment of PBL and Assessment', *Journal of Engineering Education* **96**(4), 1–9.
- Kolmos, A., Holgaard, J. E. & Dahl, B. (2013), Reconstructing the Aalborg Model for PBL: A case from the Facuty of Engineering and Science, in A. K. &. F. A. P. K. Mohd-Yusof, M. Arsat, M. T. Borhan, E. de Graaff, ed., 'PBL Across Cultures', Aalborg University Press, pp. 289–296.
- Kolmos, A., Mejlgaard, N., Haase, S. & Holgaard, J. E. (2013), 'Motivational factors, gender and engineering education', *European Journal of Engineering Education* **38**(3), 340–358.
  - **URL:** http://dx.doi.org/10.1080/03043797.2013.794198
- Krosnick, J. A. (1991), 'Response Strategies for Coping with the Cognitive Demands of Attitude Measures in Surveys.', *Applied Cognitive Psychology* **5**(3), 213–236.
- Mosgaard, M. & Spliid, C. M. (2011), Evaluating the impact of a PBL-course for first-year engineering students learning through PBL-projects, *in* 'Evaluating the impact of a PBL-course for first-year engineering students learning through PBL-projects', Institute of Electrical & Electronics Engineers (IEEE), pp. 1–6.
- Nulty, D. D. (2008), 'The adequacy of response rates to online and paper surveys: what can be done?', *Assessment & Evaluation in Higher Education* **33**(3), 301–314.
  - **URL:** http://dx.doi.org/10.1080/02602930701293231
- Pollard, A. & Triggs, P. (1997), Reflective teaching in secondary education: A hand-book for schools and colleges, Weidenfeld & Nicolson.

- Romberg, T. A. (1995), *Reform in School Mathematics and Authentic Assessment*, State University of New York Press.
- Sheppard, S. D., Macatangay, K., Colby, A. & Sullivan, W. M. (2008), *Educating Engineers: Designing for the Future of the Field*, Jossey-Bass.
- Willis, S. C., Jones, A., Bundy, C., Burdett, K., Whitehouse, C. R. & O'Neill, P. A. (2002), 'Small-group work and assessment in a PBL curriculum: a qualitative and quantitative evaluation of student perceptions of the process of working in small groups and its assessment', *Medical Teacher* **24**(5), 495–501.

**URL:** http://dx.doi.org/10.1080/0142159021000012531

#### Capítulo 11

### Aprendizaje basado en problemas y proyectos en espacios híbridos: Nomadas y Artesanos

Thomas Ryberg, Jacob Davidsen & Vivien Hodgson

Resumen Hay una necesidad dentro del aprendizaje en red por entender y conceptualizar la interacción entre espacios físicos y digitales o los que podríamos llamar espacios híbridos. Así, trataremos un estudio reciente con estudiantes de dos programas diferentes que están involucrados en el aprendizaje grupal a largo plazo, basado en problemas y proyectos. A partir de entrevistas, talleres y observaciones de las prácticas grupales reales de los estudiantes dentro de espacios abiertos, compartidos y flexibles en la Universidad de Aalborg (AAU), identificaremos y discutiremos cómo los estudiantes incorporan tecnologías en red y digitales en su trabajo en grupo y en los lugares de estudio que ellos crean para sí mismos. Describimos cómo en uno de los programas grupos "nómadas" de estudiantes utilizaron diferentes tecnologías y espacios para "crear un lugar". A continuación, mostramos cómo su experiencia y enfoque sobre trabajo colaborativo son diferentes a los de grupos más estáticos o " artesanales" de estudiantes del otro programa. En ambos casos, las formas de utilizar espacio, lugares, herramientas y actividades era un entretejido extremadamente complejo entre lo digital, lo físico y diferentes lugares y artefactos a lo largo del tiempo. Por lo tanto, sostenemos que "la creación de lugar" es una práctica importante en relación con 'las acciones de aprendizaje en red" de los estu-

Traducido por Aldo Ivan Parra de Ryberg, T, Davidsen, J & Hodgson, V. (2016). Problem and Project Based Learning in Hybrid Spaces: Nomads and Artisans. in S Cranmer, N Bonderup Dohn, M de Laat, T Ryberg & J-A Sime (eds), Proceedings of the 10th International Conference on Networked Learning 2016. Lancaster University, pp. 200-209.