



Universidad Internacional de La Rioja

Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

El aprendizaje basado en problemas como metodología motivadora para la asignatura de Dibujo Técnico en alumnos de 1º de Bachillerato Artístico

Presentado por: Anna Gil Fortuny

Línea de investigación: Propuesta de intervención

Director/a: Ana María Barbero Franco

Ciudad: Barcelona

Fecha: 24/06/2016

Gracias a todos los que me han acompañado a lo largo de este trayecto y me han ayudado a llegar hasta aquí con su simple presencia y apoyo. A Álex, por ser mi confidente en el día a día y por aportar luz en mi vida; a mis padres, por ser mi gran apoyo incondicional; a mis abuelos, por depositar tal confianza en mi persona; a Audrey, por su reconfortante compañía; a Santi, mi tutor de las prácticas, por ser el mejor tutor que podía encontrar. Finalmente, gracias a Ana María Barbero, la directora del TFM, sin ella nada de esto hubiera sido posible.

A todos ellos, muchas gracias.

Yo no enseño a mis alumnos, solo les proporciono las
condiciones en las que puedan aprender.

Albert Einstein (1879-1955)

Resumen

La presente investigación pretende, en primera instancia, abordar la problemática detectada en un aula de Dibujo Técnico de Bachillerato en la cual los alumnos no presentan la suficiente motivación e implicación en la materia debido a una falta de percepción de utilidad.

Partiendo de esta premisa y teniendo en cuenta no solo el enfoque educativo actual basado en la adquisición de competencias básicas, sino también el surgimiento de las nuevas necesidades formativas de la sociedad del conocimiento, se requiere un nuevo paradigma educativo. Este paradigma puede surgir a partir de implementar nuevos enfoques metodológicos en el aula.

Así pues, el objetivo de este trabajo es implementar una propuesta de intervención basada en la metodología del aprendizaje basado en problemas (ABP) y la técnica del puzle de Aronson (TPA) para el aumento de la motivación y la implicación de los estudiantes.

Tras la realización de seis sesiones con esta metodología, se lleva a cabo una investigación cuasi-experimental a partir de entrevistas y cuestionarios para lograr verificar la efectividad y las posibles líneas de mejora de dicha implementación.

Los resultados permiten comprobar que el ABP tiene un efecto importante sobre la motivación del educando ya que le permite hacerse responsable de su propio aprendizaje, al mismo tiempo que le brinda la oportunidad de asimilar unos contenidos próximos a la realidad.

Palabras clave: aprendizaje basado en problemas (ABP), metodología innovadora, aprendizaje centrado en el alumno, aprendizaje constructivista, metacognición, técnica del puzle de Aronson

| Abstract

The current research mainly pretends to tackle the problem detected in a Technical Drawing lecture room of high school in which students do not present enough motivation and implication towards the subject due to the fact that they don't perceive any utility on the content.

On the basis of this premise and taking into account not only the current approach to education based on the acquisition of skills, but also the emergence of new training needs from the knowledge society, a new educational paradigm is required. And this paradigm can arise from implementing new methodological approaches in the classroom.

In this way, the aim of this investigation project is to implement a proposal for intervention based on the problem based learning (PBL) and the Jigsaw technique designed by Elliot Aronson for increasing students' motivation and implication.

After having performed six sessions using this methodology, it has been carried out a quasi-experimental research based on interviews and surveys in order to verify the effectiveness and the possible improvements of such implementation.

The results have allowed to confirm that PBL has a substantial effect on students' motivation, considering that it permits them to be responsible of their own learning as well as it gives them the opportunity to assimilate real-world contents.

Key words: problem based learning (PBL), innovative methodology, student-centred learning, constructivist learning, metacognition

| Índice de contenidos

1.	Introducción	1
1.1	Justificación	1
1.2	Planteamiento del problema.....	2
1.3	Objetivos de la investigación	4
1.4	Justificación de la bibliografía consultada	4
1.5	Justificación metodológica	5
1.6	Descripción de los apartados	6
2.	Marco teórico	7
2.1	Metacognición y aprendizaje constructivista	7
2.2	Motivación para un aprendizaje significativo	9
2.3	El ABP (aprendizaje basado en problemas)	11
2.3.1	Antecedentes	12
2.3.2	Características	13
2.3.3	Fases del desarrollo	14
2.3.4	Los roles de los agentes: el educador y el educando	16
2.3.5	El diseño de escenarios/problemas	18
2.3.6	El trabajo colaborativo en el ABP	20
2.3.7	El uso de las TIC en el ABP.....	22
2.3.8	Modalidades de evaluación	23
2.3.9	Visión crítica del ABP: beneficios y limitaciones	24
2.4	Puzzle de Aronson: técnica para el trabajo colaborativo	26
3.	Propuesta de intervención	28
3.1	Análisis del entorno educativo	28
3.1.1	El contexto	28
3.1.2	Los alumnos	29

3.2	Diseño del problema	31
3.3	Planificación y descripción de las acciones	33
4.	Desarrollo	38
4.1	Planteamiento de hipótesis	38
4.2	Fundamentación metodológica y diseño de la investigación	38
4.2.1	Muestra	39
4.2.2	Instrumentos	40
4.3	Descripción y análisis de los resultados	41
4.3.1	Tratamiento y evaluación de los datos (cuantitativa)	41
4.3.2	Evaluación de la experiencia (cualitativa)	45
5.	Discusión y conclusiones	46
6.	Limitaciones y prospectiva	48
6.1	Limitaciones y prospectiva de la propuesta de intervención	48
6.2	Limitaciones y prospectiva de la investigación	50
6.	Referencias bibliográficas	51
7.	Anexos	54
	Anexo I: Fotografías de EART Vic	54
	Anexo II: Encuestas a los alumnos	56
	Anexo III: Cuestionario inicial entregado a los alumnos	59
	Anexo IV: Fichas de integración de la unidad didáctica	61
	Anexo V: Fichas de autoevaluación	63
	Anexo VI: Cuestionario final entregado a los alumnos	66
	Anexo VII: Ficha del problema de la unidad didáctica	69

Anexo VIII: Ejemplos de las fichas resueltas	71
Anexo IX: Fotografías de la puesta de intervención	76

| Índice de figuras

Figura 1: Modelo para el diseño de estrategias de aprendizaje constructivista	9
Figura 2: Desarrollo del proceso ABP	15
Figura 3: Pasos del proceso de aprendizaje en el ABP	16
Figura 4: Fases del desarrollo de la TPA	27
Figura 5: Efectos del problema a partir de los propósitos del educador	32
Figura 6: Evolución de los grupos formados con la TPA	33
Figura 7: Valoración de la asignatura antes y después del ABP	41
Figura 8: Valoración de la asignatura después del ABP	41
Figura 9: Métodos y técnicas de estudio (antes del ABP)	42
Figura 10: Motivos por los cuales el ABP es positivo	42
Figura 11: Nivel de motivación antes y después del ABP	42
Figura 12: Efecto de la percepción de utilidad sobre el interés	43
Figura 13: Efectos del ABP sobre el aprendizaje significativo	43
Figura 14: Nivel de satisfacción en relación a la experiencia ABP	43
Figura 15: Efecto del trabajo engrupo sobre la motivación	44
Figura 16: Valoración sobre lo positivo del trabajo cooperativo	44
Figura 17: Valoración sobre lo negativo del trabajo cooperativo	44

| Índice de tablas

Tabla 1: Diferencias entre los elementos del aprendizaje convencional y el ABP	18
Tabla 2: Planificación y secuenciación de las acciones de la propuesta de intervención	36
Tabla 3: Lo mejor, lo peor y aspectos a mejorar antes y después del ABP	45

1. | Introducción

El sistema educativo actual basado en la adquisición de competencias básicas, así como las necesidades formativas de la nueva sociedad del conocimiento exigen un cambio en el paradigma educativo. Este cambio no es posible sin un replanteamiento de las metodologías educativas con tal de que ofrezcan técnicas más innovadoras pedagógicamente: “Frente a los nuevos problemas, es preciso disponer de nuevos aprendizajes y actitudes que nos ayuden a abordarlos” (Traver y García, 2004, p.419).

1.1 | Justificación

La aparición de nuevas necesidades de la sociedad del conocimiento pone en cuestionamiento los principales propósitos del sistema educativo tradicional como principal estructura formativa la sociedad. Uno de los mayores desafíos que se plantea la Unión Europea en el Consejo de Lisboa del año 2000, como así se especifica en la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, es el de lograr que los individuos alcancen un pleno desarrollo personal, social y profesional que se ajuste a las demandas de la sociedad actual y que haga posible el desarrollo económico vinculado al conocimiento y al mundo globalizado. La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) ya hablaba de la importancia de la adquisición de unas competencias básicas como método de lucha contra los altos índices de abandono escolar, no obstante, la primera ley que hizo mención a las competencias básicas con integración al currículo ha sido la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de Calidad Educativa (LOMCE).

Tras muchos años de una enseñanza centrada en la adquisición de conocimientos teóricos y en la formación de ciudadanos estandarizados cuya función es la de afrontar la productividad de una sociedad industrializada (Robinson, 2010), la implementación en las aulas de un sistema basado en la adquisición de competencias no es tarea fácil. Este nuevo enfoque exige no solo una reestructuración del currículo, sino también cambios sustanciales a partir de la incorporación de metodologías innovadoras que permitan una nueva definición de los roles del educador y el educando, así como una experiencia significativa del proceso enseñanza-aprendizaje. Si entendemos que este nuevo planteamiento necesita de metodologías innovadoras basadas en la participación activa del educando, es en este punto cuando aparece la importancia de utilizar la

metodología del ABP, una técnica didáctica que utiliza la construcción del conocimiento en base a la resolución de un problema gracias a la autonomía del alumno.

Ya en el siglo IV a.C. en la Grecia clásica, con la mayéutica de Sócrates (469-399 a.C.), se utilizaba una técnica similar en la enseñanza de los griegos. Se trataba de interrogar a una persona para lograr que llegara al conocimiento a través de sus propias conclusiones y no a través de una teoría pre-conceptualizada o, en otras palabras, el individuo era el encargado de adquirir determinadas habilidades para la búsqueda y construcción de su propio conocimiento. Así pues, la mayéutica cree que el conocimiento se encuentra latente de manera natural en la psique del individuo y es necesario descubrirlo por medio del análisis crítico (Fingermann, 2011), de aquí que el significado de la palabra griega equivale al concepto de “dar a luz”.

Algo similar sucede pues con el ABP, durante el proceso de investigación y análisis para la resolución del problema, el educando va adquiriendo una serie de competencias de tipología diversa que le preparan para resolver situaciones problemáticas que se le puedan plantear en su futuro personal, profesional y/o laboral, proviniéndole así, de un perfeccionamiento en su crecimiento humano. Según González (1992), ese crecimiento personal que se adquiere con la educación se ha de considerar autotarea que concierne a toda persona a lo largo de la vida.

Son varios los estudios sobre los efectos de trasladar el ABP en el aula (metodología inicialmente perteneciente al ámbito científico) pero la mayoría de ellos en estudios superiores, en los cuales el educando presenta un mayor grado de madurez y aceptación del método. Así pues, este trabajo nace con el propósito de intentar aportar un pequeño grano de arena en este campo mediante la implementación del ABP en el aula de 1º de bachillerato para ver en qué grado afecta en la motivación y, al mismo tiempo, servir a los docentes de dicha materia como referente a la hora de llevarlo a la práctica siendo plenamente conscientes de sus beneficios y de sus limitaciones.

1.2 | Planteamiento del problema

Esta investigación surge de la necesidad de dar respuesta a una problemática detectada durante la estancia en el centro de prácticas: los educandos no presentan mucho interés en la materia de Dibujo Técnico de 1º de Bachillerato ya que no le encuentran un sentido práctico a una asignatura tan técnica. Por otro lado, no comprenden qué aplicación práctica puede tener la adquisición de contenidos conceptuales de dibujo

técnico. Esto deriva en que la motivación hacia la asignatura es baja y dicho factor conlleva en una falta de implicación, para posteriormente desembocar en una falta de asimilación de contenidos. Estas premisas quedan reflejadas con un alto índice de suspensos (más del 70 % en algunas aulas) y bajas calificaciones en la materia.

Los profesores y los alumnos de la Escola d'Art i Superior de Disseny de Vic (en adelante EART Vic), centro en el cual se materializa la propuesta de intervención y se realiza el trabajo de campo, manifiestan los siguientes motivos:

- El desconocimiento general del Bachillerato de Artes determina que un gran número de chicos y chicas opten por estos estudios por el simple hecho de obtener alguna titulación. Una parte importante del alumnado matriculado en el primer curso no presenta las aptitudes o condiciones necesarias para terminar con éxito estos estudios postobligatorios. De esta manera, la gran demanda de plazas en primero, no se ve reflejado en segundo, ya que durante el primer año, entre un 25 % y un 30 % de los alumnos abandona los estudios o bien optan por una desviación hacia los estudios de ciclo formativo.
- Al ser una asignatura que se imparte en Bachillerato, los profesores tienen que dedicar gran parte de su tiempo a la preparación de los alumnos para la selectividad. Por consiguiente, muchos alumnos se sienten desbordados y no siguen el ritmo de la asignatura.
- La gran amplitud del temario a impartir deriva en largas explicaciones teóricas que hacen que el educando vaya perdiendo capacidad de atención y de interés. A dicho factor se le añade la utilización constante de terminología específica que hace que el educando se pierda asiduamente y detecte que tales conocimientos quedan muy lejos de tener una relación con sus necesidades reales futuras.
- Al ser una asignatura en la que los conceptos van evolucionando a partir de una base, muchos alumnos que no han adquirido desde el inicio los conocimientos necesarios se les hace muy difícil poder atrapar el ritmo de la clase. Esto hace que pierdan el interés y la implicación.

Ante esta problemática, se pretende, por un lado, indagar en el marco teórico del aprendizaje basado en problemas y, por otro lado, lograr implementarlo en el aula para intentar mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje y comprobar empíricamente en qué grado se ven modificadas la motivación e implicación del alumno.

1.3 | Objetivos de la investigación

Objetivo general

◦ Introducir la metodología ABP en un aula de Dibujo Técnico de 1º de Bachillerato de Artes Plásticas, Diseño e Imagen para analizar su efecto sobre la implicación y la motivación de los alumnos.

Objetivos específicos

Los siguientes objetivos específicos se desarrollan por orden a lo largo del marco teórico de la presente investigación:

- Profundizar en el concepto de aprendizaje constructivista, así como en sus distintas tipologías y en sus efectos sobre la motivación del alumnado.
- Profundizar en el concepto de la metodología ABP, así como en sus fases y características para poder adaptar la metodología a cualquier contenido.
- Estudiar la influencia del ABP en el rendimiento académico de los alumnos.
- Detectar las dificultades y beneficios que el planteamiento de una metodología ABP puede tener.
- Detectar las dificultades y beneficios que puede tener el planteamiento de la técnica del puzle de Aronson a la hora de organizar los grupos de trabajo.

1.4 | Justificación de la bibliografía consultada

La revisión bibliográfica inicia con una búsqueda en fuentes terciarias a partir de palabras clave en diversos directorios (Reunir) y bases de datos (Dialnet, Scholar Google), para continuar con una selección de publicaciones relevantes y autores con un reconocido prestigio dentro del ámbito de estudio. Se detectan tres tipologías de estudio en el campo del ABP que son de gran utilidad a lo largo del desarrollo de esta investigación, especialmente a la hora de redactar el marco teórico.

Por un lado, están las revisiones bibliográficas, ya sea en formato de libro o de artículo en revistas científicas, que hacen un recorrido por los distintos enfoques desarrollados a lo largo de la historia y entre los diferentes autores que han investigado sobre el ABP.

La enseñanza tradicional basada en la memorización y repetición de contenidos ha resultado en un aprendizaje mecánico y poco significativo. Es a partir del momento en el que se busca una propuesta para solventar la necesidad de una mejora en el proceso enseñanza-aprendizaje cuando aparecen los distintos enfoques al respecto. Una interesante revisión a tener como referencia para el futuro desarrollo del marco teórico del TFM es la que realizan Morales y Landa (2004).

Por otro lado, están aquellos textos que recogen un conjunto de experiencias sobre la implementación de la metodología en el aula, la contextualizan y profundizan en los resultados. A partir de la necesidad de mejorar la calidad de la enseñanza, muchas universidades empiezan a implementar la metodología del ABP, especialmente, facultades de medicina. La metodología en este tipo de investigaciones se basa en trabajos empíricos sobre el entorno de aprendizaje en el cual se llevan a cabo las distintas implementaciones a partir de recoger los resultados obtenidos mediante la aplicación de diversos instrumentos cuantitativos como las entrevistas y los cuestionarios tipo test. Los resultados de las distintas prácticas se pueden comprobar en los diferentes niveles educativos, desde primaria hasta la universidad, gracias a los libros de Torp y Sage (2014), Sola Ayape (2006), y Araújo y Sastre (2009) entre mucho otros.

Finalmente, están las investigaciones sobre las distintas propuestas de actividades y estrategias dentro del ABP como las que se detallan en Sola Ayape (2006), tales como el trabajo individual o cooperativo, el uso de tecnología en ABP, el diseño de escenarios y la investigación como técnica didáctica en el ABP. Por otro lado, también está otra técnica fundamental en el ABP según Martínez y Gómez (2010): el puzle de Aronson. Se trata de una técnica para confrontar los diversos puntos de vista de los alumnos, aplicar una didáctica dinámica y funcional, y potenciar sus competencias.

1.5 | Justificación de la metodología

La presente investigación cuasi-experimental es principalmente cuantitativa ya que se basa principalmente en los resultados obtenidos a partir del análisis de unos datos empíricos. La forma de trabajo se enmarca dentro de lo que se denomina de “investigación – acción” puesto que se investiga a partir de un contacto directo con el entorno a analizar y se llevan a cabo diferentes prácticas *in situ* para comprender una determinada situación y mejorarla mediante la investigación y la práctica.

Más adelante se va a concretar en los criterios de selección de la muestra y los instrumentos, tanto los cuantitativos (cuestionarios) como los cualitativos (entrevista semi-estructurada). Ahora bien, la presente investigación no busca únicamente validar la propuesta de intervención a partir de la experiencia, sino que paralelamente, se pretende explorar su fundamentación teórica y establecer tanto las posibles limitaciones como las vías de mejora.

1.6 | Descripción de los apartados

La presente investigación tiene la intención de ofrecer una alternativa metodológica, mediante la aplicación del aprendizaje basado en problemas (en adelante ABP) y su materialización en la enseñanza de Dibujo Técnico de 1º de Bachillerato de Artes Plásticas, Imagen y Diseño, con el objetivo de aumentar la motivación del alumno y consecuentemente su implicación. Al mismo tiempo, se utiliza la técnica del puzle de Aronson a la hora de formar los grupos de trabajo como medio para potenciar actitudes y habilidades cooperativas y así fomentar el desarrollo de las competencias básicas.

A lo largo del primer apartado se profundiza en el objeto de investigación justificando la necesidad de intervención y su relevancia, así como una breve justificación metodológica y bibliográfica. A continuación, se establece el marco teórico de la investigación centrándose en las metodologías constructivistas con tal de comprender el origen del ABP, en el factor motivacional para su correcta implementación, en la técnica del puzle de Aronson y, finalmente, se profundiza en diversos aspectos del ABP como sus fases y características hasta llegar a la parte más crítica en la cual se especifican los beneficios y dificultades detectados.

En el tercer capítulo, se describe la experiencia sobre la propuesta de intervención basada en la metodología ABP llevada a cabo en el centro en el que se realizan las prácticas del presente Máster, así como el proceso de diseño del problema/situación. El periodo del *Prácticum* tiene una importancia significativa en este TFM, ya que aparte de permitir poner en práctica la propuesta de intervención, ha hecho posible el trabajo de campo y la recogida de datos e información para su posterior análisis empírico en el cuarto capítulo de esta investigación.

Finalmente, en el último apartado se pretende llegar a unas conclusiones a partir de los resultados obtenidos como consecuencia del trabajo de campo empírico y de la experiencia sobre la puesta en práctica de la metodología.

2. | Marco teórico

El presente apartado se centra, por un lado, en investigar sobre dos aspectos que se consideran clave para posteriormente implementar la metodología ABP: sus bases en el aprendizaje constructivista y la metacognición, y el factor motivacional para el aprendizaje significativo del educando. Por otro lado, se analiza el presente estado de la cuestión del ABP: antecedentes, principales fases y características, y una visión crítica sobre su puesta en práctica. Finalmente, se profundiza en la técnica del puzle de Aronson como técnica efectiva para confeccionar los distintos grupos de trabajo.

2.1 | Metacognición y aprendizaje constructivista

Si la mayéutica de Sócrates (469-399 a.C.) ya concebía el protagonismo del educando para la adquisición de su propio conocimiento, la metacognición da un paso más promoviendo la conciencia de uno mismo sobre su propio conocimiento. Este término fue definido por primera vez por el psicólogo J.H. Flavell (1979) como “cognición de la cognición”. A pesar de no encontrarse todavía una definición del constructo en los diccionarios, si se parte de la definición del término “cognición” como “conocimiento (acción y efecto de conocer)” según la RAE (2016). Así pues, se deduce que la “metacognición” no es más que, como ya alertaba Flavell, la conciencia y conocimiento sobre el propio conocimiento. No obstante, durante los años setenta, esta definición pasó bastante desapercibida por la comunidad educativa y no fue hasta una década más tarde, con la llegada de los primeros enfoques de metodologías constructivistas, cuando se retomó dicha concepción convirtiéndose en uno de los temas centrales de la psicopedagogía:

(...) la autoobservación significa no sólo observar desde el exterior, sino observar desde dentro; no sólo contemplar el propio comportamiento, sino contemplarlo en él: en los pensamientos y las pasiones que lo acompañan. Y la capacidad para ese tipo de observación interna -la capacidad de mirar en sí mismo y considerar lo que hacemos al pensar, tener esperanzas, temores, etc.- es algo de un orden totalmente distinto. A mi parecer, representa el desarrollo más peculiar y refinado en la evolución de la mente humana. Para darle un nombre, digamos que es la capacidad de "conciencia reflexiva": una conciencia de la conciencia. (Humphrey, 1983, p. 16).

En la actualidad, David Jonassen, profesor de la Universidad de Pensilvania utiliza un método conocido como entornos de aprendizaje constructivistas (en adelante EAC) para fomentar la comprensión activa por parte del educando y su compromiso en la elaboración de conocimiento a partir de la solución de problemas, preguntas y/o

proyectos. A través de ellos se consigue llegar a la información para posteriormente y mediante la práctica afianzar y lograr el conocimiento. De este modo, se produce un planteamiento inverso a la metodología tradicional, pues en los EAC se empieza con el planteamiento del ejercicio y se termina con asimilación de la información necesaria para resolverlo. A continuación las distintas tipologías de EAC según Jonassen (1999):

- *Aprendizaje basado en preguntas y cuestiones*: el aprendizaje empieza con una serie de respuestas controvertidas o indefinidas con tal de despertar el interés del educando y que este se vea forzado a buscar información para elaborar las respuestas correctas.
- *Aprendizaje basado en ejemplos*: el aprendizaje se da a partir de aprender con contextos reales y de buscar la motivación de los alumnos a partir de la percepción de una utilidad real. Las situaciones pueden ser reales o no, pero en ambos casos se obliga al educando a desarrollar habilidades propias de resolución de conflictos en un campo específico.
- *Aprendizaje basado en proyectos*: también en esta técnica, la finalidad es acercar al educando a la autonomía y a la responsabilidad de construir su propio aprendizaje. Los proyectos tratan de unidades educativas integradas para el fomento de la capacidad de planificación del proyecto, el autocontrol y el fomento de la metacognición; pues les obliga a una confrontación constante de su correspondiente gestión.
- *Aprendizaje basado en problemas (ABP)*: es una técnica apta para ser aplicada en currículos muy diversos y en cualquier materia o nivel, aunque principalmente se esté implementando en niveles universitarios. Una de las claves del éxito es que el problema sea interesante y se presente al alumno como un reto. Más adelante se va a profundizar más en su definición, características principales y fases.

Según Jonassen (1999), para el diseño de EAC (figura 1) hacen falta una serie de elementos que tienen como núcleo central la representación de una situación:

- *Las fuentes de información y casos relacionados*: determinar qué tipo de información va a necesitar el educando para resolver las situaciones planteadas. Se debe permitir el exceso de información para que esta sea seleccionable por el alumno, por tanto, se tiene que valorar su grado de capacidad crítica y madurez.

- *Las herramientas cognitivas:* para elaborar conocimiento el aprendiz va a necesitar de unas habilidades. Una opción puede ser el hacer uso de las TIC como herramientas facilitadoras de tareas (herramientas para recopilar información, organizar información, apoyo en la representación...)
- *Las herramientas de conversación/colaboración:* entornos de aprendizaje mediante equipos colaborativos de personas que trabajan con un mismo propósito disfrutando de ello, no de forma aislada.
- *Soporte social/contextual:* para una puesta en práctica eficiente a la hora de implementar la innovación y tener éxito en la ejecución.

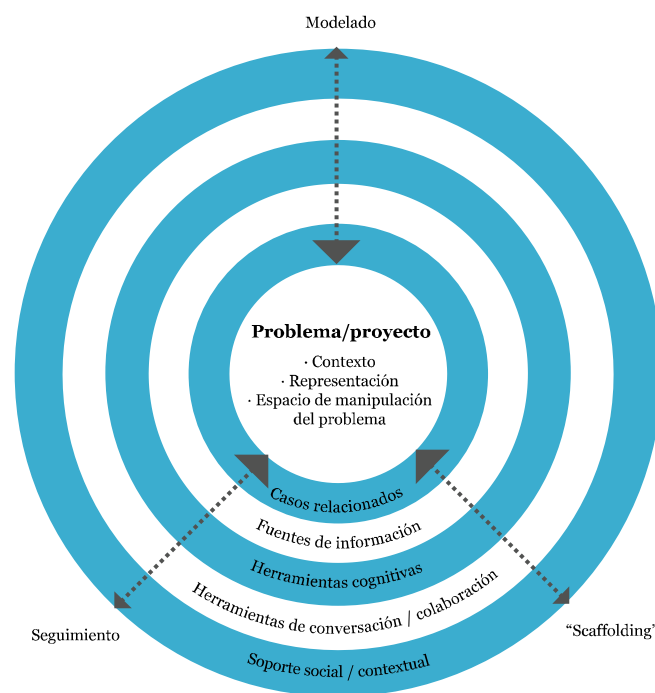


Figura 1: Modelo para el diseño de EAC (elaboración propia a partir de Jonassen, 1999, p. 218).

2.2 | Motivación para un aprendizaje significativo

En la aplicación de metodologías como los EAC u otras metodologías centradas en el aprendizaje autónomo del alumno, la motivación es un factor clave para lograr la implicación del alumno y su compromiso en la construcción de conocimiento como autotarea, pues para realizar un aprendizaje significativo, el alumno necesita tener una actitud favorable. No obstante, no se puede obviar la importancia que tiene el educador como facilitador y propiciador de la motivación ya que no hay que olvidar que la educación es también una tarea compartida.

Según el principio de educación entendida como un proceso de cooperación, se define la educación como una acción de ayuda recíproca entre el educador y el educando: la intereducación (Naval y Altarejo, 2000). La motivación en el ámbito educacional ha sido fuente de numerosos estudios e investigaciones realizadas durante los últimos años. Según Santrock (2002): “La motivación es el conjunto de razones por las que las personas se comportan de las formas en que lo hacen. El comportamiento motivado es vigoroso, dirigido y sostenido” (p. 432). Otra definición sobre el constructo es la que proporcionan Herrera, Ramírez, Roa y Herrera (2004): “(...) proceso que explica el inicio, dirección, intensidad y perseverancia de la conducta encaminada hacia el logro de una meta, modulado por las percepciones que los sujetos tienen de sí mismos y por las tareas a las que se tienen que enfrentar” (p. 5).

Las distintas teorías motivacionales a lo largo de la historia giran en torno a tres enfoques según Naranjo (2009): el conductista, el humanista y el cognitivista. Particularmente, esta investigación se centra en las teorías desarrolladas dentro de los dos últimos enfoques ya que presentan una mayor relación con el tipo de motivación que se pretende con el ABP. Dentro de la corriente humanista, destaca la jerarquía de las necesidades de Maslow (citado por Santrock, 2002), en la cual las necesidades humanas se ordenan según una jerarquía y se van cubriendo siguiendo el siguiente orden: necesidades fisiológicas, necesidades de seguridad, necesidades de amor y pertenencia, necesidades de estima y necesidades de autorrealización. Haciendo hincapié en estas últimas ya que representan la realización del potencial de cada uno, la autonomía, el autocontrol y la independencia; factores y habilidades que fomenta la metodología del ABP.

Dentro de la misma corriente, se desarrolla la teoría de las necesidades de McClelland (citado por Hampton, Summer y Webber, 1989) que explica cuatro necesidades principales a cubrir para el fomento de la motivación: la necesidad de logro, la necesidad de poder, la necesidad de afiliación y la necesidad de autosuficiencia. Cabe destacar la importancia de la motivación de logro ya que según un estudio realizado por la Universidad Rafael Beloso Chacín de Venezuela (2008) hay una correlación directa entre las variables del rendimiento académico y dicha motivación. Se trata de disfrutar del desafío planteado al educando para la consecución de una meta, de un éxito. No obstante, hay que tener cuidado y enseñar al aprendiz a disfrutar y a aprender del proceso, más allá del resultado.

En relación a la corriente conductista, merece especial atención la teoría de las expectativas de Vroom (1964) sobre la que García (2008) explica:

En mayor detalle, la teoría de Vroom señala que la motivación de las personas para hacer algo estará determinada por el valor que asignen al resultado de su esfuerzo (ya sea positivo o negativo), multiplicado por la confianza que tienen de que sus esfuerzos contribuirán materialmente a la consecución de la meta (p. 11).

Así es que los individuos se motivan para realizar las cosas si detectan un valor en ellas, si saben que el esfuerzo va a merecer la pena y tendrá una recompensa. Con esta premisa se puede deducir que el educando tiene que detectar que la situación que se le plantea le va a ser útil para la resolución de futuras situaciones que se le puedan presentar en un futuro, es decir, que tendrá una repercusión y le servirá de algo. Siguiendo con el enfoque conductista, tiene especial relevancia el modelo de fijación de metas u objetivos cuyo enfoque plantea los factores que se deben tener en cuenta para que una situación motive al educando (Trechera, 2005): conocer la meta y los medios requeridos para alcanzarla, la voluntad de realizarla, una dificultad suficiente (difícil pero alcanzable) y una especificidad en los objetivos con tal de poderlos alcanzar.

De acuerdo con lo analizado sobre los aspectos más relevantes que influyen en la motivación del estudiantado, se puede sugerir la importancia de fomentar la motivación intrínseca sobre la extrínseca, es decir, aquellas actividades que el individuo realiza sin esperar recompensa, por el mero hecho de la satisfacción personal; las oportunidades para tomar la responsabilidad del propio aprendizaje o la satisfacción de desafíos. Por otro lado, se deduce que las acciones educativas deben ir encaminadas a facilitar experiencias de logro académico para favorecer la confianza en uno mismo, implementar metodologías que fomenten el deseo de experimentar y descubrir, y propiciar experiencias para el desarrollo de la toma de decisiones autónoma y la resolución de situaciones conflictivas para reforzar la consecución de objetivos y metas.

2.3 | El aprendizaje basado en problemas (ABP)

El ABP enmarcado en el contexto educativo es una técnica en la que el alumno toma el principal protagonismo, al contrario de lo que pasa en la mayoría de las metodologías tradicionales en las que el protagonista es el profesor y/o el contenido. Según Manzanares “(...) es un sistema didáctico que requiere que los estudiantes se involucren de forma activa en su propio aprendizaje hasta el punto de definir un escenario de formación autodirigida” (2015, p.19). Por tanto, se entiende que la responsabilidad de ser una pieza clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje recae sobre los alumnos, en su actitud activa y participativa.

Complementando esta definición, Barrows (1986), el primer autor en describir el ABP, parafraseado por Escribano y del Valle (2015), define el ABP como un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos. Por otro lado, el ABP garantiza la adquisición de conocimientos integrales (conceptos, actitudes, habilidades y valores) necesarios en un sistema curricular que desarrolla tanto estrategias para la resolución del problema, como las bases del conocimiento y habilidades específicas de un ámbito concreto (Hmelo, 2006).

2.3.1 | Antecedentes

En palabras del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (en adelante ITESM) el ABP se sustenta en diferentes corrientes teóricas sobre el aprendizaje humano, con una particular presencia de la teoría constructivista (los EAC descritos anteriormente) siguiendo tres principios básicos:

- La asimilación de contenidos con respecto a una situación de la realidad surge de las interacciones con el entorno.
- El conflicto del educando al enfrentar cada situación estimula el aprendizaje.
- El conocimiento se desarrolla a partir de la aceptación de los procesos sociales y de la evaluación de las diferentes interpretaciones realizadas por el individuo de una misma situación.

Durante las décadas de los años 60 y 70 se empezó a aplicar en las Facultades de Medicina de Limburg, Sherbrooke y Ginebra gracias a un grupo de educadores médicos de la Universidad de McMaster (Canadá), que detectaron la necesidad de replantear la forma de enseñanza de la medicina. Su propósito era conseguir una mejor formación de sus estudiantes para cumplir con los requisitos profesionales de la época. El perfil de sus aprendices requería habilidades para adquirir información, sintetizarla y solucionar problemas.

A pesar de que en aquel momento los educadores lo denominaron razonamiento hipotético deductivo (RHD), es lo que actualmente se denomina ABP o PBL como acrónimo de *problem based learning* gracias a las aportaciones de Barrows (1986). Durante los últimos treinta años el ABP ha sido adoptado por escuelas de medicina de todo el mundo y actualmente es una metodología muy utilizada principalmente en

estudios superiores (Morales y Landa, 2004). En el libro de Araújo y Sastre (Coords., 2009) se analizan numerosas experiencias de la implementación del ABP en educación universitaria durante los últimos años.

2.3.2 | Características

Las características principales que definió Barrows (1996) provienen del modelo desarrollado en McMaster y son las siguientes:

- *El aprendizaje se centra en el alumno:* cada estudiante personaliza su aprendizaje y se encarga de buscar la información necesaria para resolver el problema con el soporte del tutor como guía y consultor.
- *El aprendizaje se produce en grupos reducidos:* equipos de 4 a 8 estudiantes.
- *Los profesores son facilitadores o guías:* plantean preguntas que fomenten el cuestionamiento del alumnado. En la implementación en las primeras universidades de medicina el tutor promovió el concepto de no-experto, esto significaba que los profesores no asumían el rol de transmisores de contenidos.
- *Los problemas como foco de organización y estímulo:* para que el problema represente un desafío y permita integrar conocimientos para la resolución de un problema similar en el futuro.
- *Los problemas como vehículo de las habilidades de resolución de problemas:* para que suceda, se tiene que presentar el problema/situación de igual manera en cómo se presentaría en una situación real. Por tanto, debe tener una relación directa con la realidad y el ámbito de estudio.
- *La nueva información se adquiere a través del aprendizaje autodirigido:* se aprende a través de la acumulación de los conocimientos proporcionados por la experiencia.

A lo que se puede añadir según Glaser (1991), que se establecen tres principios relacionados con el aprendizaje cognitivo:

- *El aprendizaje es un proceso constructivo y no receptivo:* no se entiende como un almacenamiento de conocimiento, sino como una asimilación memorística de las situaciones a través de conceptos relacionados y de una estructura asociativa. De este modo, si el educando se encuentra en una situación parecida en un

futuro, rápidamente volverá a asociar conceptos sobre cómo resolvió el problema con anterioridad.

- *La metacognición afecta al aprendizaje:* el aprendizaje es más rápido si se tienen habilidades a la hora de escoger estrategias alternativas y si se es capaz de evaluar constantemente los procesos propios utilizados para el aprendizaje.
- *Los factores sociales y contextuales tienen influencia sobre el aprendizaje:* este debe tener lugar en situaciones de aprendizaje colaborativo y en un contexto de problemas reales.

Además, según las numerosas investigaciones sobre la implementación del ABP en estudios superiores se han detectado, según Morales y Landa (2004, p.151), los siguientes efectos sobre los educandos:

- Facilita la comprensión de los nuevos conocimientos, indispensable para aprendizajes significativos.
- El ABP promueve la disposición afectiva y la motivación en los alumnos universitarios.
- El ABP provoca conflictos cognitivos en los estudiantes.
- Resulta fundamentalmente de la colaboración y la cooperación.

Estudiando a de Miguel (2005) citando a Engel y Woods se puede añadir que el ABP ayuda a desarrollar y a mejorar ciertas competencias básicas:

- Desarrollo de actitudes y valores (asertividad, tolerancia, precisión...).
- Conciencia del propio aprendizaje (aprendizaje autodirigido).
- Pensamiento crítico y habilidades de autoevaluación.

2.3.3 | Fases del desarrollo

El desarrollo de la metodología del ABP tiene unas fases determinadas según los diferentes autores que han abordado el asunto. Todos coinciden en una primera fase de presentación y definición del problema, para después detectar qué información es necesaria para resolverlo y, finalmente, se presentan los resultados. A continuación se muestran las ocho fases que plantean Morales y Landa (2004).

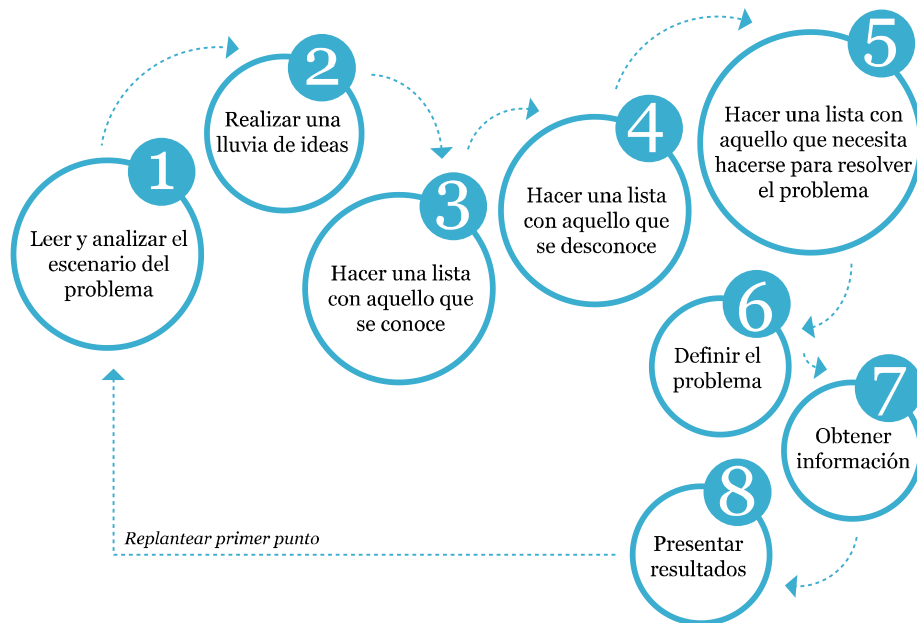


Figura 2: Desarrollo del proceso ABP (elaboración propia a partir de Morales y Landa, 2004, p. 154).

- *Fase 1:* se busca que el alumno verifique su comprensión del problema mediante la discusión del escenario dentro del equipo de trabajo. Es indispensable que los educandos comprendan lo que se les está pidiendo.
- *Fase 2:* frecuentemente, los estudiantes tienen una primera idea o hipótesis sobre las causas del problema. Estas deben apuntarse en una lista para posteriormente ser aceptadas o descartadas.
- *Fase 3 y 4:* la lista se realiza con la colaboración de todo el equipo.
- *Fase 5:* se plantean las estrategias de investigación y la planificación de las acciones que deben realizarse.
- *Fase 6:* para que el equipo tenga claro en qué se centra la investigación. De este modo se explica lo que el equipo quiere resolver, responder, demostrar...
- *Fase 7:* el grupo de trabajo tiene que localizar información, analizarla, detectar los conceptos principales y secundarios e interpretar la información obtenida.
- *Fase 8:* se realiza una presentación pública para mostrar qué ha aprendido el grupo. En este punto, se replantean de nuevo el escenario de la fase 1.

Los procesos de metodología del ABP son inversos a los de una metodología tradicional. En esta última, normalmente, se parte de una aportación teórica del educador (información) y se finaliza con la puesta en práctica de estos conocimientos.

En el ABP, según el Instituto Tecnológico de Monterrey (en adelante ITESM), en el proceso de aprendizaje se parte del problema y se finaliza con el aprendizaje de la información (ver figura 2.3).

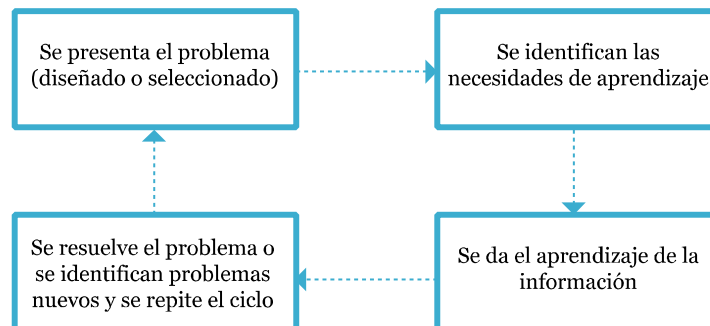


Figura 3: Pasos del proceso de aprendizaje en el ABP (elaboración propia a partir del ITESM, 2004, párr. 32).

2.3.4 | Los roles de los agentes: el educador y el educando

Independientemente de qué metodología se esté utilizando, el profesor tiene que preguntarse una y otra vez si resulta efectiva su práctica docente, si se asimilan los contenidos y se cumplen los objetivos. En palabras de Sierra (2005), con el ABP el profesor se convierte en un diseñador y su trabajo empieza mucho antes de entrar al aula ya que se tiene que ocupar de revisar el programa temático para que sea adecuado para el ABP y de diseñar el problema/situación en sí.

Una vez diseñado el problema y ya en el aula, el profesor se convierte en observador, facilitador, guía, estrategia y fuente de motivación. Se tiene que dedicar a observar y a evaluar las distintas actitudes de los estudiantes y, además, hacer intervenciones en el momento que crea oportuno para fomentar la motivación o para formular nuevas preguntas que activen la curiosidad del alumnado. En definitiva, el profesor que aplique la metodología ABP debe, según Sierra (2005):

- Generar un ambiente de trabajo favorable.
- No intervenir demasiado.
- Llevar a cabo un proceso de monitoreo constante de sus alumnos.
- Procurar ser un buen motivador.
- Tratar de hacer que todos los estudiantes participen.
- Intentar mantener una disciplina adecuada que permita el trabajo de todos.

Aparte de estas características Díaz Barriga y Hernández (2002) mencionan la relevancia del profesor a la hora de mediar en el ABP y apoyar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje autónomo, y estacan una característica clave:

- El profesor se deberá cuestionar sus propias habilidades de pensar de manera crítica y creativa, así como tener flexibilidad intelectual y actitudinal para aceptar distintos caminos hacia la resolución de un mismo problema.

Y Branda (2006) señala que para que un tutor sea capaz de facilitar el aprendizaje autónomo de sus aprendices debe ser un tutor desafiante, un tutor que ayuda, un tutor que comparte y un tutor que se anticipa a situaciones y actúa. Por otro lado, el alumno del ABP tiene que asumir unos nuevos roles diferenciados del educando de la metodología tradicional. Cabe destacar, que la mayoría de características descritas a continuación coinciden con las necesidades que está demandando la educación de la sociedad del conocimiento en relación al desarrollo de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Según establece el ITESM, el estudiante puede:

- Desarrollar su habilidad para enfrentar problemas.
- Tomar consciencia de administrar tiempo del que dispone.
- Participar y propiciar las discusiones de equipo.
- Adquirir diferentes roles y relacionarse con lo demás.
- Desarrollar habilidades para el trabajo en equipo.
- Ser parte activa de su propio aprendizaje y responsabilizarse de ello.
- Desarrollar autonomía e iniciativa.
- Desarrollar el pensamiento crítico.
- Aprender a tomar decisiones.
- Gestionar la información (analizar, sintetizar, seleccionar...).
- Desarrollar valores como el liderazgo, la tolerancia o el respeto.

Está claro que el educando es el protagonista del ABP, pero a partir de las características que definen al educador del ABP, se puede deducir que es también una pieza indispensable. Del mismo modo, también lo son los recursos, los contenidos, el contexto y las adaptaciones curriculares a la metodología.

A continuación se muestran algunas de las diferencias más destacables entre el aprendizaje convencional y el ABP en relación a los roles que asumen el tutor y el educando según el ITESM:

Tabla 1: Diferencias entre los elementos del aprendizaje convencional y el ABP.

Elementos del aprendizaje	En el Aprendizaje convencional	En el ABP
Responsabilidad de generar el ambiente de aprendizaje y los materiales de enseñanza.	Es preparado y presentado por el profesor.	La situación de aprendizaje es presentada por el profesor y el material de aprendizaje es seleccionado y generado por los alumnos.
Secuencia en el orden de las acciones para aprender.	Determinadas por el profesor.	Los alumnos participan activamente en la generación de esta secuencia.
Momento en el que se trabaja en los problemas y ejercicios.	Después de presentar el material de enseñanza.	Antes de presentar el material que se ha de aprender.
Responsabilidad de aprendizaje.ejercicios.	Asumida por el profesor.	Los alumnos asumen un papel activo en la responsabilidad de su aprendizaje.
Presencia del experto.	El profesor representa la imagen del experto.	El profesor es un tutor sin un papel directivo, es parte del grupo de aprendizaje.
Evaluación.	Determinada y ejecutada por el profesor.	El alumno juega un papel activo en su evaluación y la de su grupo de trabajo.

Fuente: ITESM, 2004, párr. 28.

2.3.5 | El diseño de escenarios/problemas

Diseñar un buen problema es la base para el correcto desarrollo del ABP ya que la parte central de la metodología será la identificación por parte de los alumnos de las lagunas de información que dicho problema presenta, es decir, el problema es la puesta en marcha del proceso (Torp y Sage, 1999; Morales y Landa, 2004; García y Romero, 2008). Los problemas que funcionan bien son los que requieren que los alumnos vinculen el tema de estudio con el mundo real ya que de este modo el problema les atrapa y les motiva (Duch, Groh y Allen, 2004).

En la metodología docente del ABP, la actividad comienza presentándoles a los estudiantes un problema que deben analizar y resolver en grupo. A pesar de los distintos formatos que puede presentar, generalmente es un texto de pocas líneas que describe una situación de la vida cotidiana o profesional relacionada con la materia en la que se inserta (García y Romero, 2008, p. 37).

Antes de diseñar el problema es importante que el profesor tenga claro qué objetivos de aprendizaje deben cumplir los aprendices, así como qué contenidos queremos que adquieran (conceptuales, procedimentales y actitudinales). Posteriormente, hay que escoger la idea o concepto que se quiere trabajar y, finalmente, ubicar el concepto en un contexto real y pensar de qué forma se va a presentar a los alumnos (Torp y Sage, 1999). A partir del estudio que realizan los diversos expertos en el ABP se puede afirmar que para el diseño de un buen problema, este debe tener las siguientes características:

- Requerir que los estudiantes tomen decisiones (Duch et al., 2004).
- Ser problemas abiertos y flexibles que permitan distintos resultados (Duch et al., 2004).
- No toda la información que se presenta en el problema tiene que ser relevante (estructura incompleta), ya que del mismo modo sucede en el mundo real (Duch et al., 2004).
- Suficientemente complejos como para que su resolución individual no sea factible (Duch et al., 2004).
- Suficientemente sencillos como para que sean asequibles para los alumnos (Duch et al., 2004).
- Ser introducidos a los educandos de tal modo que puedan identificar los temas teóricos que hay detrás (Duch et al., 2004).
- Debe ser retador, atractivo y motivador para lograr captar la atención del alumno y conseguir que este se implique (Morales y Landa, 2004).
- Guardar relación entre los conocimientos ya adquiridos por el alumno y, al mismo tiempo, tiene que reclamar nueva información para ser resuelto (ser pertinentes). Deben contener también los objetivos del curso (Morales y Landa, 2004).
- Es necesaria la cooperación de todos los componentes del grupo y es importante que no se dividan el trabajo (Escribano y del Valle citando a Duch, 2015).
- Tienen que fomentar la motivación intrínseca y la autorrealización (Bejarano y Lirio, 2015).

- De tal forma que admita aportaciones individuales de apoyo al grupo de trabajo, aunque la forma más común de resolución del caso sea en grupo (Bejarano y Lirio, 2015).

En definitiva, el problema debe servir como estímulo para el aprendizaje y para iniciar un proceso de investigación y experiencia de aprendizaje integral. En palabras de Restrepo (2005, p.12):

(...) problema son muchas cosas. Comprender un fenómeno complejo es un problema; resolver una incógnita, una situación, para las cuales no se conocen caminos directos o inmediatos, es un problema; encontrar una forma mejor de hacer algo es un problema; hacerse una pregunta o plantearse un propósito sobre posibles relaciones entre variables es un problema; no comprender en su complejidad un fenómeno es un problema (...)

A lo que se puede añadir en palabras de Jacobs et al. (2003) citado por García y Romero (2008, p.38):

(...) conforme lo discuten se dan cuenta que no tienen suficientes conocimientos para clarificarlo y por tanto surgen cuestiones sin respuesta, las cuales se convierten en objetivos de aprendizaje que motivan a los estudiantes a informarse y estudiar la literatura relevante para responder esas cuestiones y dar solución al problema.

2.3.6 | El trabajo colaborativo en el ABP

A pesar de que la metodología ABP incluye el aprendizaje individual (autorregulado y/o independiente), principalmente se abordan los problemas de manera grupal (aprendizaje colaborativo). El ABP, entre otros muchos propósitos, prepara al estudiante para su incorporación en sociedad con lo que hay que tener en cuenta que en la mayoría de situaciones problemáticas del mundo real, los problemas se afrontan en comunidad.

Según García y Romero (2008), entre las muchas razones por las que se crean grupos de trabajo es para ayudar a los sujetos a intercambiar puntos de vista, para facilitar la vida académica y para promover la ayuda mutua. Además, el trabajo colaborativo se adapta a las necesidades formativas de la nueva sociedad del conocimiento en la que el sector empresarial así lo requiere.

La tarea de formar grupos siempre representa un dilema para el educador: organizar equipos para que los educandos trabajen apropiadamente es todo un reto ya que como

indica Sierra (2005), la mayoría de los alumnos no están entrenados para ello. En relación al tamaño del grupo, dependerá de la dificultad y envergadura del problema pero los expertos recomiendan equipos de entre 3 y 4 integrantes para formaciones de educación media y superior. Tanto Sola (2005) como Escribano y del Valle (2015) coinciden en la importancia de que el trabajo individual es también necesario para la reconstrucción del propio conocimiento ya que si no, los estudiantes simplemente reciben unos contenidos ya elaborados.

Todos los expertos analizados están de acuerdo en que los grupos de trabajo deben ser lo más heterogéneos posibles para que haya más riqueza dentro del equipo debido a la variedad de capacidades y habilidades. No obstante, el profesor tiene que ser consciente, según Sierra (2005), que este factor también puede llevar consigo conflictos y discrepancias que el educador tendrá que saber lidiar. Es importante pues, que el profesor sea consciente de los distintos niveles, ritmos y estilos de aprendizaje para crear los grupos con la mayor heterogeneidad posible.

Finalmente, un factor clave es asignar roles/ tareas a los distintos componentes para poder distribuir correctamente las tareas, las responsabilidades y el correcto funcionamiento del grupo. Hay que tener en cuenta que mientras que durante las primeras prácticas con el ABP, el profesor debe intervenir de vez en cuando, a medida que el alumnado ya conoce el funcionamiento de la metodología es importante dejar que ellos mismos organicen las tareas y el funcionamiento interno del grupo (Torp y Sage, 1999). Así pues, podemos resumir las características del equipo en:

- Grupos de 3-4 personas, según complejidad del problema.
- Grupos heterogéneos formados por el profesor.
- Grupos con roles asignados.
- Grupos con cierta autonomía organizativa.

Es bien conocido el hecho de que un concepto no se comprende ni se asimila si no se es capaz de ponerle palabras y expresarlo. En la línea de esta premisa, Eggen y Kauchak (1999) afirman que los aprendices que expresan sus ideas aprenden más que los que únicamente escuchan, los cuales a su vez aprenden más que los educandos que aprenden individualmente ya que hace que hablen acerca de las nuevas ideas y elaboren nuevas relaciones.

2.3.7 | El uso de las TIC en el ABP

Claro está que el trabajo colaborativo es uno de los factores que más enriquece el trabajo con el ABP. Pues bien, otro aspecto a tener en cuenta durante el proceso es el uso de las TIC, hoy en día imprescindibles en cualquier proceso de enseñanza-aprendizaje y, obviamente, no utilizadas desde el inicio del ABP durante los años 60, sino incorporadas más adelante. La incorporación de las TIC en el ABP se viene sugiriendo desde hace unos años, entre otros por el ITESM.

Según McCoy (2005), la tecnología puede brindar grandes oportunidades en la metodología, no obstante, no es garantía de éxito si no se utiliza con unos objetivos y una planificación intencionada. Si esta no se incorpora de un modo adecuado puede ser un generador de distracciones y un dificultador de la comunicación entre los componentes del grupo. Por otro lado, su utilización debe ir acompañada de una fuerte concienciación en relación al plagio y a la capacidad crítica a la hora de seleccionar información fiable y relevante.

Integrar tecnología no significa que debamos basar la estrategia ABP en ella. Se refiere más bien al uso de paneles de discusión en línea, a hacer investigación en la biblioteca digital, a navegar en la red, y, finalmente, a utilizar fuentes y personas externas al centro escolar para inspirar a los alumnos con nueva información (McCoy, 2005, p.139).

En palabras de Font (2008), las TIC deben cumplir un triple objetivo:

- Mejorar la involucración en el proceso de aprendizaje, el seguimiento y la evaluación por parte del educador.
- Mejorar las estrategias de selección de las evidencias para cumplir la doble función: formativa y evaluativa.
- Mejorar la eficiencia en relación a las actividades, tanto de profesores como de alumnos, en términos de disminución del tiempo y el esfuerzo.

Algunos estudios como el de Font (2008) proponen utilizar herramientas como *wikispaces*, *tikiwiki* o el *moodle* para el trabajo con el ABP, de este modo, los alumnos pueden ir generando y compartiendo conocimiento. Incluso, actualmente se plantean ejercicios de ABP en línea. No obstante, el nivel de madurez de los alumnos no es suficiente en muchas etapas y este tipo de procedimiento se aplica únicamente en estudios superiores.

2.3.8 | Modalidades de evaluación

El ABP, como metodología activa y participativa requiere un sistema de evaluación en la misma línea; de no ser así, podría confundir a los alumnos, por tanto, no es recomendable el uso de exámenes convencionales. El ITESM (2004) aconseja sobre unos aspectos que debe cubrir la evaluación:

- Según el aprendizaje de contenidos conceptuales y actitudinales.
- De acuerdo a las aportaciones del alumno al proceso de trabajo grupal y a su capacidad crítica.
- De acuerdo a las interacciones del educando con los demás miembros del grupo y a su nivel de participación.
- Los alumnos deben tener la oportunidad de evaluar todo el proceso desde la autoevaluación hasta la coevaluación, pasando por la evaluación del proceso.

De estas líneas se puede deducir que lo que busca el ABP es evaluar contenidos, habilidades, procedimientos, valores y actitudes de un modo democrático, integral y práctico. Se trata de proveer al alumno de una retroalimentación constante de su proceso y evolución detectando debilidades para mejorar y fortalezas para potenciar. Según el ITESM esa retroalimentación es una responsabilidad otorgada al tutor y debe hacerse de forma regular y planificada.

Hasta que no se llega a la solución del problema, hay en el camino infinidad de actividades que pueden ser evaluadas. Sea cual sea la que se utilice, es importante que el profesor facilite la rúbrica al alumnado. Se pueden aplicar una o la combinación de varias de las formas de evaluación citadas a continuación según Morales y Landa (2004) y el ITESM. Para los interesados sobre cómo diseñar cada método de evaluación, se encuentra información más detallada en el ITESM:

- *Examen escrito y/o práctico*: para garantizar la transferencia de habilidades.
- *Mapa conceptual*: para crecer a partir de relaciones lógicas entre conceptos.
- *Evaluación del compañero y/o del tutor (co-evaluación)*: con una guía de categorías.
- *Autoevaluación*: para desarrollar la autocrítica del alumno.

- *Presentación oral y/o reporte escrito:* para practicar las habilidades de comunicación.

2.3.9 | Visión crítica del ABP: beneficios y limitaciones

Toda innovación tiene un mayor peso en los beneficios que en las limitaciones. No obstante, esas limitaciones siguen latentes y es necesario conocerlas para intentar minimizarlas y/o gestionarlas. A partir del estudio sobre lo que dicen los expertos en el ámbito del ABP (ITESM, 2004; Fernández, García, de Caso, Fidalgo y Arias, 2006; Sola, 2005), la mayoría coinciden en indicar los siguientes beneficios a la hora de utilizar la metodología:

- *Educandos con una mayor motivación:* estimula que los alumnos se involucren en el aprendizaje ya que sienten que son una pieza clave en el proceso.
- *Un aprendizaje más significativo:* debido a que los alumnos encuentran una utilidad para el futuro en su aprendizaje.
- *Fomenta el pensamiento crítico:* el alumno tiene que tomar decisiones constantemente acerca de qué información es necesaria y relevante.
- *Aumento de habilidades para el aprendizaje:* promueve la observación sobre el propio proceso y los alumnos se pueden autoevaluar.
- *Integración de un modelo de trabajo:* los alumnos adquieren contenidos de una forma parecida a la que utilizarán en situaciones reales, fomentando así que todo lo aprendido no se memorice sino que se comprenda y asimile.
- *Un aumento en la retención de información:* al enfrentar situaciones de la realidad los alumnos son capaces de recordar todo aquello aprendido.
- *Facilita la integración del conocimiento:* el conocimiento de diferentes disciplinas se unifica para aportar una solución a la situación, de tal modo que el aprendizaje se da de una manera integral y transversal.
- *Habilidades perdurables en el tiempo:* los alumnos aprenden haciendo y solventando problemas semireales y aprenden a aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de su vida en situaciones parecidas en un futuro.
- *Incremento de su autodirección:* los alumnos asumen la responsabilidad de su aprendizaje, seleccionan los recursos de investigación...

- *Habilidades interpersonales y de trabajo en equipo:* promueve la interacción incrementando algunas habilidades como el trabajo colaborativo, la evaluación de compañeros y cómo presentar y defender sus trabajos.

En relación a las dificultades y limitaciones que los diferentes practicantes y expertos del ABP se han encontrado a lo largo del camino, Fernández et al. (2006), Sola (2005), el ITESM (2004) y Van den Berg et al. (2006) coinciden en citar los siguientes:

- *Es una transición difícil:* no es algo que se pueda hacer de un día para otro, tanto educadores como educandos deben cambiar su perspectiva y deben asumir responsabilidades a las que no están acostumbrados.

- *Modificación curricular:* uno se puede enfrentar a los contenidos desde muchos ángulos... por lo cual hay que hacer un análisis sobre las distintas relaciones de los contenidos entre los diversos cursos.

- *La desmotivación de algunos alumnos:* los alumnos inicialmente motivados pueden dejar de estarlo y empezar a participar menos al detectar que sus compañeros no se esfuerzan igual que ellos.

- *Mezcla de ABP con metodologías convencionales:* muchos profesores optan por la metodología ABP pero a la hora de evaluar, lo hacen con un examen tradicional. Este tipo de contradicciones hacen que el alumno se encuentre desorientado y no resuelva el ejercicio correctamente.

- *Inseguridad y resistencia de algunos alumnos ante el miedo a la libertad:* pueden sentirse perdidos e inseguros ya que no están acostumbrados a asumir responsabilidades y a tomar las riendas de su educación. Pueden tener dudas sobre cómo y cuándo estudiar o sobre dónde buscar la información, así como cuál es relevante para resolver su problema.

- *Se requiere más tiempo:* no es posible transferir información de manera tan rápida como en métodos convencionales. Requiere mayor demanda de tiempo por parte de los alumnos, así como más tiempo por parte de los profesores para poder diseñar los problemas y atender a todos los alumnos.

- *Los profesores carecen de práctica para facilitar:* la mayoría no tienen la experiencia suficiente para trabajar con grupos de alumnos. Las áreas que presentan mayores complicaciones se relacionan con la interacción con el grupo (comunicación, cohesión de grupo...)

2.4 | Puzle de Aronson: técnica para el trabajo colaborativo

La formación de grupos en el ABP no es tarea fácil. Deben permitir tanto el aprendizaje colaborativo como el autoaprendizaje. Es por esta razón por la que se ha investigado sobre diversas técnicas para la formación de grupos y se ha creído interesante una profundización en la técnica del puzle de Aronson (en adelante TPA) debido al grado de relación que la estructura de la técnica guarda con el ABP: permite cumplir con la mayoría de los objetivos planteados en el ABP e incluso ampliar los beneficios de este. “La técnica del puzle de Aronson es una herramienta fundamental para confrontar diversos puntos de vista, para aplicar una metodología dinámica y funcional y aumentar las competencias del alumnado” (Martínez y Gómez, 2010, p.1).

La TPA se dirige básicamente a estudios de secundaria y universitarios debido a que es básico disponer de una serie de capacidades y habilidades sociales que las etapas inferiores aún no han adquirido. En palabras de Martínez y Gómez (2010, p.2), después de investigar sobre diversas aplicaciones de la técnica, la TPA tiene como objetivos:

- Mejorar el aprendizaje cooperativo y la actitud positiva entre los miembros.
- Aumentar el rendimiento académico.
- Favorecer el aprendizaje significativo y autodirigido (autonomía).
- Fomentar el estudio continuado de una materia, de forma que el alumnado no memoriza, sino que madura el conocimiento.
- Desarrollar la solidaridad y el compromiso cívico entre el alumnado.
- Desarrollar habilidades sociales para relacionarse con el grupo y exponer de forma asertiva el propio punto de vista.
- Atender la diversidad de intereses, valores, motivaciones y capacidades del alumnado.

Según Traver y García (2004), los especialistas sobre la TPA, Aronson y Patnoe cambiaron la estructura básica de un experto (el educador) haciendo grupos reducidos y cambiando el rol del profesor dejando de ser el centro de los grupos de trabajo, estrategia que obliga a los alumnos a ser ellos los expertos de la materia. “El proceso que se dibuja con esta técnica, en la que cada alumno posee una pieza vital de la gran

totalidad, recuerda a un rompecabezas o puzzle, por lo que recibe este nombre como distintivo” (Traver y García, 2004, p. 421). Para el desarrollo de la TPA se plantea una serie de fases a seguir según Aronson y Patnoe (1997) y Martínez y Gómez (2010). A continuación se profundiza en cada fase:

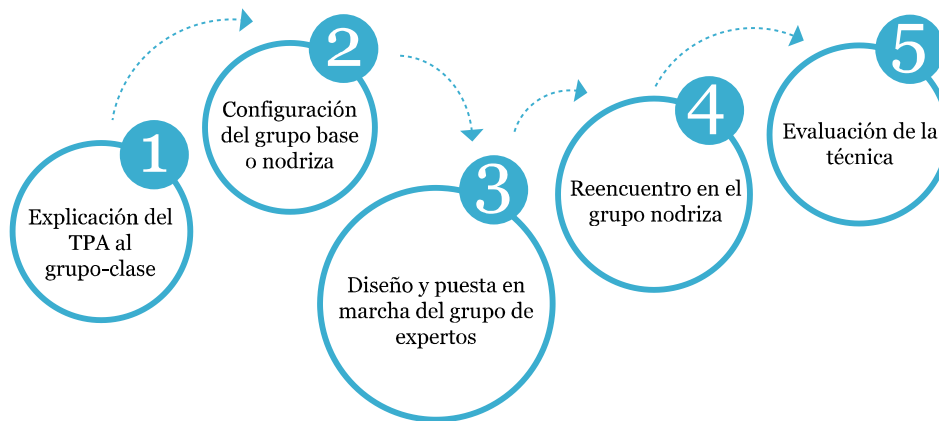


Figura 4: Fases del desarrollo de la TPA (elaboración propia inspirada en Martínez y Gómez, 2010, p. 2).

Durante la primera fase, el educador tendrá que explicar al grupo-clase en qué se basa la técnica haciendo mención a las habilidades sociales para interaccionar en grupo y a las técnicas de búsqueda de información. Es importante presentarlo como una actividad motivadora. Se explica la temática que se va a tratar y se marcan unas pautas pero siempre dejando espacio para el crecimiento del grupo y el desarrollo de la creatividad (García, 2006). Posteriormente, para la formación de los grupos es necesario que el profesor conozca las características del alumnado y sus necesidades.

Después, se crean los grupos base formados por tantos miembros como categorías a subdividir el tema a tratar (4-5 componentes). En este punto, el profesor asigna una categoría temática a cada miembro del grupo o se les da a escoger (depende de las características del alumnado). Una vez asignados los temas, el grupo base se deshace para dar lugar a la formación de los grupos de expertos formados por los expertos de cada grupo base en una temática concreta. Deben trabajar juntos para informarse, formarse y asimilar los contenidos para que cuando regresen con su grupo base puedan manejar el tema con soltura.

Finalmente, cada experto se reúne de nuevo con su grupo. Es en este momento en el que cada experto se convierte en una pieza clave para terminar el puzzle ya que se convierte en el único experto del grupo en una determinada materia. Cada componente tiene que explicar al resto lo que ha aprendido y así, todos tienen la oportunidad de formarse en todas las materias fomentando el compromiso y la autorrealización.

3. | Propuesta de intervención

En el presente capítulo se describe la implementación del ABP en un aula de Dibujo Técnico llevada a cabo en tres aulas diferentes de primero del Bachillerato de Artes Plásticas, Diseño e Imagen de la EART de Vic (Osona). Durante el *Prácticum* de observación, se percibe una problemática en torno a la asignatura de Dibujo Técnico de primero de bachillerato: los alumnos no muestran demasiado interés por la asignatura debido a una falta de percepción de utilidad en sus contenidos.

Ante esta problemática, se pretende implementar en el aula una propuesta de intervención basada en la metodología ABP y la TPA para la correspondiente formación de los grupos de trabajo y con una duración de seis sesiones de dos horas cada una. El objetivo de esta implementación en el aula es poder poner en práctica el ABP para su posterior investigación empírica en relación a los objetivos expuestos en el primer capítulo.

3.1 | Análisis del entorno educativo

El centro EARTVIC se sitúa en la Rambla Sant Domènec número 24 de la ciudad de Vic, ubicada en la comarca de Osona, en el interior de Catalunya. Vic es una ciudad en la cual el arte y la cultura son tradición y un referente contemporáneo. Se trata de un centro público que ofrece cuatro niveles de estudios artísticos y por tanto, todos los niveles de estudios artísticos actuales existentes. Vic es una ciudad en la cual el arte y la cultura son tradición y un referente contemporáneo y en la que los estudios universitarios y las enseñanzas artísticas vienen de lejos.

3.1.1 | El contexto

La escuela se encuentra en un antiguo claustro dominico y persigue conectar la diversidad de estudios y niveles impartidos a través de la interdisciplinariedad, con una propuesta basada en el individuo como ser único, en la creatividad, en la percepción del entorno. Todo esto sin olvidar ni las técnicas artesanas más tradicionales, artesanales y primarias, ni las tecnologías más actuales (ver fotografías del centro en [anexo I](#)).

La escuela, a diferencia de otros centros docentes, concentra una gran cantidad de alumnos mayores de edad, hecho que le otorga una idiosincrasia particular: las puertas siempre permanecen abiertas, la ausencia de avisos sonoros y la inexistencia de

estudios obligatorios. Todo esto configura un entorno que fomenta la maduración y la iniciativa personal, de modo que el alumno puede sentirse el único responsable del desarrollo de sus estudios que tiene que asumir como reto personal, así que el carácter de la escuela encaja perfectamente con el reto de implementar el ABP en las aulas de Dibujo Técnico.

3.1.2 | Los alumnos

El desconocimiento general del Bachillerato de Artes determina que un gran número de chicos y chicas opten por estos estudios por el simple hecho de obtener una titulación. Un hecho constatado, que por falta de información o mala orientación en la ESO, una parte importante del alumnado matriculado en el primer curso no presenta las aptitudes o condiciones necesarias para terminar con éxito estos estudios postobligatorios. De esta manera, la gran demanda de plazas de primero, no se ve reflejada en segundo, ya que durante el primer año, entre un 25 % y un 30 % de los alumnos abandona los estudios o bien optan por una desviación hacia los estudios de ciclo formativo ya sea de grado medio o superior.

En las materias teóricas, el alumnado se distribuye en grupos naturales, un grupo por línea: A, B y C; en las materias de modalidad, en subgrupos de modalidad: M1, M2 y M3, grupos en los que se va a llevar a cabo la propuesta de intervención. Con el objetivo de conocer mejor a los grupos, se realiza una encuesta anónima a 50 alumnos. Los alumnos tienen entre 16 y 19 años. A partir de las encuestas (ver en *anexo II*) se detecta que hay un porcentaje más alto de chicas que de chicos, aproximadamente dos tercios de los alumnos son del sexo femenino. La mayoría de los alumnos son de la misma comarca, son menos los alumnos de fuera de la comarca o de la misma ciudad, por tanto, su medio de transporte habitual para venir a la escuela es en la mayoría de los casos en transporte público. Las conclusiones de dichas encuestas son las siguientes:

- *Estudios:* los motivos que tienen a la hora de decidir matricularse en el Bachillerato Artístico son principalmente dos: por su vocación artística y porque tienen pensado seguir con estudios artísticos superiores. Algunos también lo escogen porque creen que es el bachillerato más fácil. Todos los alumnos encuestados responden a la pregunta sobre la satisfacción con los estudios, “entre normal y buena”. Ninguno responde que no está satisfecho con el bachillerato, no obstante, hay que tener en cuenta que desde el principio de curso se han dado muchas bajas y por tanto, los alumnos que habrían respondido negativamente a

esta pregunta, ya no se encuentran en el centro. Aproximadamente un 80% de los estudiantes quieren seguir estudiando una vez finalicen el bachillerato. De estos, la mitad quieren estudiar un ciclo y la otra mitad una carrera universitaria, aunque la mayoría todavía no tienen claro cuál.

◦ *Tecnología:* pese a que la mayoría de ellos se pasan parte de su tiempo libre enganchados a su Smartphone o a un ordenador, el 95% de los encuestados han afirmado que prefieren hacer arte “con las manos” y no arte con un ordenador o usando tecnología, hecho que confirma su vertiente más artística y no tan técnica.

◦ *Asignaturas y metodología:* las asignaturas que menos les gustan son Lengua y Literatura Castellana y Lengua Catalana, excepto algunos casos puntuales que mencionan la asignatura de Volumen. No son partidarios de las asignaturas teóricas. Entre sus asignaturas preferidas se encuentran Dibujo Artístico y Fundamentos del Arte, no obstante, Dibujo Artístico destaca muy por encima de las demás. La mayoría de los encuestados prefieren el trabajo individual antes que el grupal, su argumento es que les gusta “ir a su bola y a su aire”. Algunos pocos prefieren el trabajo de grupo porque trabajar así es “más fácil y divertido”.

◦ *La escuela:* todos coinciden en que lo mejor de la escuela son los compañeros, el edificio y el buen ambiente que hay. Destacan que valoran mucho la libertad y autonomía que se les da y el trato que reciben por parte del profesorado. Por otro lado, a algunos, les gustaría cambiar algunas cosas. Les gustaría realizar más salidas del centro a exposiciones, museos y alguno comenta también que le gustaría cambiar a algún profesor que no les termina de gustar.

◦ *Hábitos:* de media, dedican entre 30 minutos y una hora al estudio y/o deberes en casa. Son pocos los que dedican 2 horas o más al trabajo en casa y también son minoritarios los que dedican menos de 30 minutos a ello. Por otro lado, la mayoría sí dedican más de 2 horas al día a pasar horas delante del ordenador (juegos, redes sociales...). El 95% de los alumnos duermen entre 6 y 7 horas y el 5% restante, menos de 6. El 30% de los alumnos afirman que practican alguna modalidad de deporte o que por lo menos salen a caminar o a correr y, por tanto, realizan algún tipo de actividad física; mientras que el 70% restante, confiesan que no practican ningún deporte, bien porque no les gustan los deportes, porque no encuentran el momento de empezar o por pereza. En su tiempo libre, lo que

más les gusta en general es salir con los amigos. En un segundo plano están las actividades relacionadas con el arte, la música e Internet.

◦ *Entorno socio-afectivo:* como es normal en la etapa de la adolescencia, dan mucha importancia a los amigos. Pasan mucho tiempo con ellos y la mayoría definen su relación como excelente y de plena confianza mutua. No obstante, la relación con la familia no es igual. Aproximadamente en 50% de los alumnos definen la relación entre normal y mala, mientras que el 50% restante, la define como buena o excelente (esta última en menos casos).

Así pues, se puede resumir en que es un alumnado principalmente con mucha vocación artística a los que, además, no les gusta nada las sesiones teóricas. Tienen una percepción del trabajo grupal que no es la adecuada ya que la mitad de los alumnos son muy individualistas y la otra mitad solo ven diversión en el trabajo cooperativo. Finalmente, se detecta que no dedican demasiado tiempo al estudio y que gran parte de ellos tiene problemas en casa y pasa muchas horas interactuando con las redes sociales.

3.2 | Diseño del problema

Después de una primera toma de contacto tanto con el contexto a intervenir como con los alumnos se manifiestan una serie de necesidades y carencias a cubrir con el diseño del problema y su posterior puesta en marcha. Así pues, el problema tiene que:

- Poder parecer real para llamar la atención de los alumnos y lograr su implicación ya que el alumnado solo se implica y se esfuerza si percibe un sentido práctico en los contenidos que le pueda ser de utilidad en un futuro.
- Promover el trabajo cooperativo para mejorar sus habilidades sociales y prepararles para el trabajo en grupo profesional.
- Fomentar la toma de decisiones (autonomía) y la capacidad crítica del educando tan demandada en la sociedad del conocimiento.
- Cumplir con los objetivos y las competencias marcadas en el currículo.
- Trabajar conceptos técnicos pero con cierta relación con el campo artístico ya que es lo que verdaderamente les interesa.

El diseño del problema a presentar a los alumnos se hace en base a estas necesidades pero también a algunos de los requerimientos analizados a lo largo del marco teórico, especialmente en el apartado “2.3.5 Diseño de escenarios/problemas”.

Finalmente, para su correcta implementación y funcionamiento dentro de los distintos equipos de trabajo creados a partir de la TPA, es necesario que el problema no presente únicamente una situación problemática sino cuatro (ver figura 6), es decir, una situación problemática para cada miembro del grupo. Con tal de que los educandos logren adquirir los contenidos marcados para esta unidad didáctica, se decide hacer coincidir cada problemática a investigar y resolver con un contenido conceptual a asimilar. En relación a los contenidos procedimentales y actitudinales, estos se van a adquirir y desarrollar a partir del simple hecho de practicar el ABP y la TPA (con numerosas virtudes a nivel de la adquisición de habilidades y valores citados en el marco teórico). En la siguiente figura se muestra gráficamente como a partir del diseño del problema, el educador logra sus objetivos y cómo recibe la propuesta el educando.

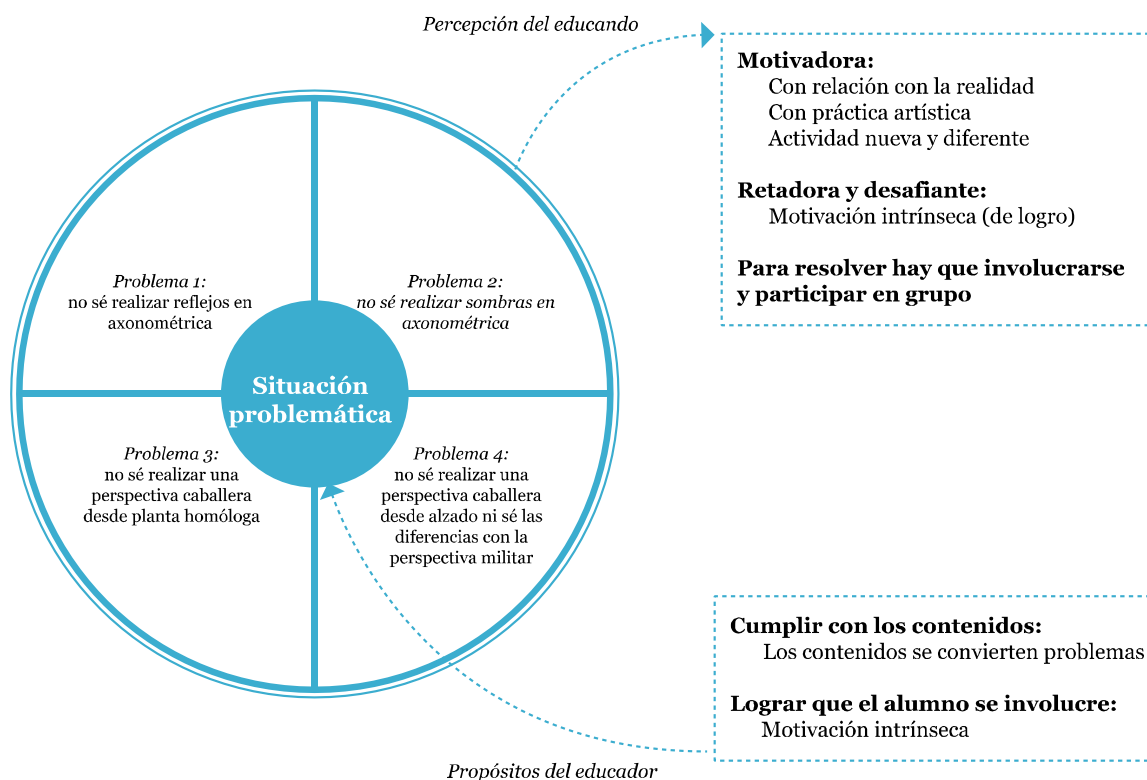


Figura 5: Efectos del problema sobre el educando a partir de los propósitos del educador (elaboración propia).

Así pues, el proyecto que deben realizar es proponer el diseño de un logotipo volumétrico de las letras de la escuela EARTVIC a partir de una tipografía que se les facilita en formato de planta y alzados. Se les presenta a los alumnos como un proyecto

real de tipo encargo a llevar a cabo por un estudio de diseño gráfico para presentar su propuesta a concurso. En el *briefing* se les pide una perspectiva caballera y una militar que muestre el diseño del logotipo con la realización de las sombras y los reflejos formados en el pavimento de linóleo. Cada grupo de proyecto va a presentar su diseño al concurso. La propuesta ganadora se va a exponer en el stand de EARTVIC dentro del Saló de l'Ensenyament de Barcelona (feria dedicada a la orientación educativa).

En la unidad anterior ya se ha trabajado la perspectiva militar, el problema es que ninguno de ellos sabe todavía cómo realizar una perspectiva caballera con sus correspondientes sombras y reflejos. De este modo, el problema tiene una relación con un entorno profesional muy próximo, trata los contenidos del curso (axonométricas, sombras y reflejos), se les presenta de un modo motivador y retador, y provoca que los alumnos se tengan que agrupar para poder resolver el proyecto. Además, se valora la parte creativa del diseño del volumen, relacionando esta práctica con la parte más técnica.

3.3 | Planificación y descripción de las acciones

El desarrollo de la propuesta de intervención se lleva a cabo a lo largo de seis sesiones de 2 horas cada una durante tres semanas. A partir de las distintas propuestas sobre las fases de la implementación del ABP y de la TPA analizadas durante el marco teórico, estas se han adaptado a las necesidades reales del contexto y de los alumnos estableciendo un total de siete fases a lo largo de la intervención. Así pues, la siguiente figura nace de entremezclar las fases del ABP y de la evolución de los grupos en la TPA para dar lugar a una implementación real en el aula.

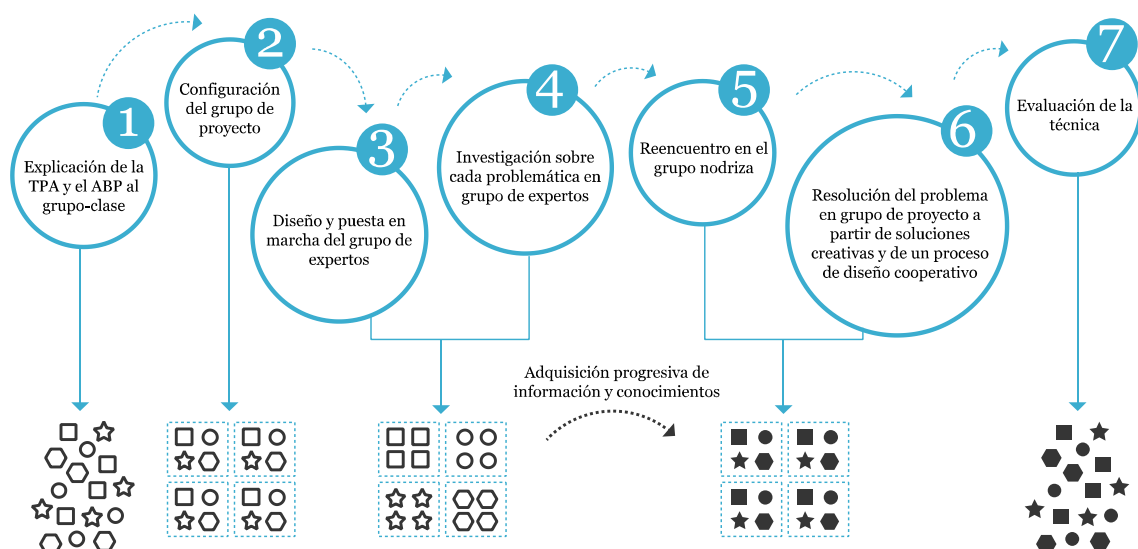


Figura 6: Evolución de los grupos formados con la TPA (elaboración propia).

A continuación se describe el transcurso de la propuesta de intervención a lo largo de las seis sesiones, tanto en relación a las actividades como a la actitud de los alumnos.

◦ *Sesión 1_Fase 1 y 2: presentación del problema al grupo-clase:*

Se empieza con una primera sesión de introducción a la metodología ABP ya que es un modo de aprender diferente, al que los alumnos no están muy acostumbrados. Dentro de la primera etapa se presenta el problema que los alumnos tienen que resolver mediante el uso de una presentación y el proyector. También se discuten los tiempos para realizar cada apartado, las fechas de entrega, cómo deben presentar la resolución del problema y se realizan los grupos de expertos (grupos para la investigación de un tema concreto) y los grupos de proyecto (grupos para desarrollar la actividad formados por un experto de cada temática a resolver).

Durante la primera sesión los alumnos se muestran muy receptivos y entusiasmados con el proyecto. Puede que sea simplemente por el hecho de que se les plantea una nueva propuesta y, por tanto, un nuevo reto, pero presentan un cambio de actitud considerable; se implican completamente.

◦ *Sesión 1 y 2_Fase 3 y 4: investigación en grupo de expertos:*

Durante la segunda fase, se asigna un problema a cada grupo de expertos (perspectiva-reflejos-sombras) y cada grupo realiza una investigación sobre el tema en Internet y/o libros. Cada grupo de expertos tiene que realizar una ficha de integración de contenidos diseñada a modo de actividad para ver si han asimilado los contenidos y si van a ser capaces de transmitirlos al resto de compañeros del grupo de proyecto. Se evaluará tanto el proceso de investigación como la realización de la ficha de integración.

Durante esta fase, todo se desarrolla con normalidad y sobre lo previsto. El hecho de tener que hacerse cargo de su propio conocimiento como una autotarea hace que su motivación aumente. Los alumnos tienen libertad para investigar tanto en libros como en Internet (pueden hacer uso del teléfono móvil también) y hacen uso de esta libertad con total respeto e involucración. A pesar de que en un inicio parece que tienen miedo a tener que ejercer tal responsabilidad y hacerse cargo de su educación, en seguida se ponen de lleno en la tarea.

◦ *Sesión 3_Fase 5 y 6: creatividad e ideas en grupo de proyecto:*

En esta fase, se diluyen los grupos de expertos (contenidos asimilados) y se pasa a trabajar en grupo de proyecto con la creación de propuesta de ideas, trabajo de conceptos y realización de croquis y esbozos a mano alzada. Se evaluará la fluidez del trabajo en grupo, así como la creatividad de los diseños.

Durante esta fase, los alumnos trabajan realmente más motivados que nunca, pues, como he comentado anteriormente, tienen una faceta más artística que técnica y este fenómeno se nota en esta parte. Los alumnos se presentan entusiasmados y con una actitud muy positiva, realmente se toman el proyecto muy en serio, realizando preguntas como si de un encargo real se tratara. Se han puesto de lleno en su papel de diseñadores.

◦ *Sesión 4, 5 y 6_Fase 6: desarrollo en grupo de proyectos:*

Se desarrolla el proyecto, en esta fase, en cada grupo de proyectos hay un experto de cada temática. De este modo se fomenta el trabajo cooperativo y la responsabilidad individual al mismo tiempo ya que cada uno tiene que confiar en sus compañeros y en su transmisión de los conocimientos aprendidos en la fase de investigación e integración. Es en este momento en el que cada alumno toma el protagonismo y se siente una pieza importante del grupo, pues cada educando siente que sin él, el resto de compañeros no podrían avanzar.

Aquí, el profesor adquiere el papel de facilitador y guía del estudiante promoviendo que este sea cada vez más autónomo y sea capaz de aprender. Es muy importante en este momento la función del profesor que motiva al alumno. Durante esta fase, la más larga del proyecto, es en la que se han presentado más complicaciones. Uno se da cuenta que quizá se les he planteado un proyecto demasiado laborioso para ser resuelto en tan pocas sesiones. Si se tuviera que volver a realizar, se utilizaría menos letras en el diseño del logotipo de cada proyecto o se prolongaría el proyecto un par de sesiones más.

◦ *Sesión 6_Fase 7: reflexión con el grupo-clase:*

Finalmente, se regresa al problema inicial contextualizando y buscando la utilidad de cada resolución para futuras tareas profesionales, se reflexiona sobre lo aprendido y sobre las nuevas técnicas y estrategias aprendidas a la hora de

buscar y compartir información, y cada alumno lleva a cabo su autoevaluación, instrumento clave para desarrollar la capacidad crítica del alumnado en el proceso de aprendizaje metacognitivo.

Por tanto, la adquisición de destrezas y habilidades las va a conseguir el propio alumno a partir de la acción activa, participativa y constructiva dentro de las distintas actividades propuestas.

A continuación, la siguiente representación gráfica expone con detalle la secuenciación y planificación de las distintas acciones, así como las diversas entregas.

Tabla 2: Planificación y secuenciación de las acciones de la propuesta de intervención.

Sesión	Fases	Entregas
<p>1 (2h) <i>M1</i> <i>M2</i> <i>M3</i></p>	<p><i>Grupo-clase (fase 1 y 2 de la figura 7):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Presentación de la metodología ABP ◦ Presentación del proyecto/problema con una presentación digital ◦ Formación de los grupos y reparto de las tareas a cada alumno ◦ Realización de la encuesta inicial 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Encuesta inicial (ver <u><i>anexo III</i></u>)
<p>2 (2h) <i>M1</i> <i>M2</i> <i>M3</i></p>	<p><i>Grupo de expertos (fase 3 y 4 de la figura 7):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Trabajo de indagación de los conceptos desconocidos y ejercicios. ◦ Realización de ejercicios de integración para profundizar en la materia (ternas, coeficientes de reducción y representación gráfica). <p><i>Grupos de proyecto (base o nodriza):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Explicación de los conceptos a los compañeros. 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Ejercicios de integración (evaluables) (ver <u><i>anexo IV</i></u>) ◦ Evaluable a partir de la observación

<p>3 (2h)</p> <p>M1</p> <p>M2</p> <p>M3</p>	<p><i>Grupos de proyecto base o nodriza (fase 5):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Diseño de proyecto, lluvia de ideas y croquis. ◦ Repaso de la utilización proyección de una circunferencia en axonometría (elipse) 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Croquis sobre la idea de proyecto (evaluable)
<p>4 (2h)</p> <p>M1</p> <p>M2</p> <p>M3</p>	<p><i>Grupos de proyecto base o nodriza (fase 6):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Ejecución: inicio de resolución del problema y su representación gráfica mediante el dibujo técnico 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Evaluable a partir de la observación del profesor
<p>5 (2h)</p> <p>M1</p> <p>M2</p> <p>M3</p>	<p><i>Grupos de proyecto base o nodriza (fase 6):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Presentación magistral de ejemplos y curiosidades sobre la unidad didáctica (introducción a los reflejos) ◦ Realización del proyecto ◦ Reparto de la ficha de autoevaluación 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Autoevaluación del grupo (evaluable) (ver <u>anexo V</u>)
<p>6 (2h)</p> <p>M1</p> <p>M2</p> <p>M3</p>	<p><i>Grupo-clase (fase 7 de la figura 7):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Finalización del proyecto (color y reflejos) ◦ Reparto de la encuesta final ◦ Reflexión sobre la metodología y sobre los conceptos aprendidos ◦ Presentaciones orales 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Encuesta final (ver <u>anexo VI</u>) ◦ Entrega del proyecto final (evaluable) (ver <u>anexo VII</u> y <u>anexo VIII</u>)

Fuente: Elaboración propia.

Se pueden visualizar fotografías sobre la propuesta de intervención en el aula en el anexo IX.

4. |Desarrollo

La investigación se enmarca dentro de un análisis sobre un problema concreto de la asignatura de Dibujo Técnico del Bachillerato de Artes Plásticas, aunque por su naturaleza extensible a otras especialidades, para posteriormente realizar una investigación cuasi-experimental a partir de la propuesta de intervención.

4.1 |Planteamiento de hipótesis

La presente investigación parte de la hipótesis de que los alumnos aumentan su interés por la asignatura y por tanto, su implicación y motivación a partir de utilizar una metodología basada en el planteamiento de problemas que pueden tener una aplicación real y por tanto, en situaciones que se les pueden plantear en un futuro.

Es decir, la hipótesis prevé una relación directa entre las variables del grado de utilidad percibido por el educando y su correspondiente implicación en la materia. Por tanto, se puede resumir en:

- *Hipótesis A:* «La utilización en clase del ABP hace que aumente la motivación entre los alumnos».
- *Subhipótesis A1:* «El aumento de la motivación mediante la utilización del ABP conlleva un aumento de la implicación y el interés».
- *Subhipótesis A2:* «El aumento de la motivación mediante la utilización del ABP conlleva un aprendizaje significativo y una mejora del rendimiento académico».

4.2 |Fundamentación metodológica y diseño de la investigación

Aunque el diseño de la investigación parte de un diseño cuasi-experimental, se cree necesario avanzar hacia presupuestos más cualitativos, como los que destacan en los planteamientos de una “investigación-acción”. Desde el punto de vista de la metodología de la investigación y en función del marco conceptual sobre aprendizaje constructivista, motivacional y sobre el ABP, este proyecto se sitúa pues, entre la investigación experimental y la interpretativa. En función de los instrumentos de indagación, que se exponen más adelante, y las finalidades perseguidas en los

diferentes momentos, la investigación se aproxima al análisis y evaluación de los resultados, tanto desde los presupuestos y lenguajes de la investigación de corte cuantitativa, como desde las orientaciones de la investigación cualitativa. Para ello, se comprueba la validez y fiabilidad de la hipótesis inicial que se pretende que sea un encuadre de referencia y contraste para facilitar la mejora profesional docente en este campo.

4.2.1 | Muestra

Este trabajo de investigación constituye en gran medida un experimento de manipulación del tipo “proceso-producto”. Su experimentación ha sido realizada con sujetos extraídos de una población de personas sobre las que se pretende formular conclusiones. Este conjunto de sujetos no se ha podido escoger al azar debido a que la propuesta de intervención se ha tenido que llevar a cabo en unos grupos determinados ya constituidos previamente por la EART de Vic, centro en el que se realiza el *Prácticum*, como grupos específicos de área: M1, M2 y M3. Por lo que se puede afirmar que se encuentra enmarcado dentro de los diseños cuasi-experimentales debido a que la investigación se adapta a una situación y contexto natural que no se ha podido controlar debidamente como sucede en los diseños experimentales.

Así pues, el experimento se realiza sobre el conjunto de N= 44 sujetos repartidos en tres grupos. Se lleva a cabo durante 6 sesiones de 2 horas cada una, haciendo un total de 12 horas de experimentación en cada grupo. A pesar de que los estudiantes se encuentran repartidos en tres grupos, no hay diferencias sustanciales entre los grupos, ni a nivel de proporciones entre sexos, ni de rendimiento académico, ni de comportamiento. Además, el tratamiento educativo recibido por los diferentes grupos ha sido el mismo. Así pues, se van a tratar como un conjunto total de N=44 sin pretender detectar diferencias entre los tres grupos.

Las principales características de la muestra, vienen definidas por las siguientes notas de identidad:

- Todos los sujetos de la muestra cursan primero de Bachillerato en el momento del desarrollo experimental.
- Todos los sujetos tienen entre 16 y 18 años y hay una mayor proporción de sujetos de sexo femenino ante el masculino (28 % ante un 73 %).

- Los sujetos son elegidos como consecuencia de encontrarse en el centro en el que se desarrollan las prácticas y tanto el profesorado como la dirección tienen una buena predisposición a que se lleve a cabo este experimento.

4.2.2 | Instrumentos

En el diseño experimental se detectan una serie de variables:

- *Variable independiente (en adelante VI)*: el comportamiento del profesor entendido como estilo docente mediante la implementación práctica del ABP y el puzle de Aronson, en definitiva, la puesta en marcha de la nueva metodología.
- *Variables dependientes (en adelante VD)*: el rendimiento del alumno en términos de resultados académicos, la motivación y el interés/implicación, la actitud en relación al trabajo de grupo y al aprendizaje constructivista.

Con tal de ver el efecto que produce la VI sobre la VD se opta por escoger tres tipos de instrumentos de indagación y medida: cuestionarios, entrevistas semi-estructuradas y la propia observación del investigador. Para la investigación empírica, dada la imposibilidad de tratar los datos con un grupo de control y un grupo experimental, tal y como se suele realizar en este tipo de investigaciones, se utilizan dos cuestionarios pasados a los sujetos de la muestra en dos momentos diferentes: antes de realizar la propuesta experimental y después; con tal de obtener datos sobre la motivación y el interés del alumno. Todos los cuestionarios son validados previamente a su difusión por Santi Farré, tutor del *Prácticum* en el centro.

El cuestionario inicial (ver [anexo III](#)) consta de 10 ítems y el final (ver [anexo VI](#)) de 15 ítems que recogen las variables de objeto de investigación: el interés que los alumnos tienen por la asignatura (motivación), el grado de implicación, la visión sobre el profesor y el trabajo en grupo, y la relación de los contenidos con la vida real y su aplicabilidad.

En relación a la parte cualitativa de la investigación, se utilizan escalas de observación, observación directa y toma de notas para detectar la actitud y el rendimiento de los alumnos. Finalmente, se realizan entrevistas semi-estructuradas al profesor habitual de la asignatura y a 5 alumnos seleccionados al azar.

4.3 | Descripción y análisis de los resultados

Los cuestionarios han sido diseñados para evaluar el efecto de la metodología ABP sobre diversos aspectos relacionados con los objetivos de esta investigación y que coinciden con las anteriormente citadas VD. A continuación se van a tratar los datos obtenidos a partir de los ítems más representativos de los cuestionarios, así como de la ficha de autoevaluación.

4.3.1 | Tratamiento y evaluación de los datos (cuantitativa)

¿Te gusta la asignatura de Dibujo Técnico tal y como se imparte?

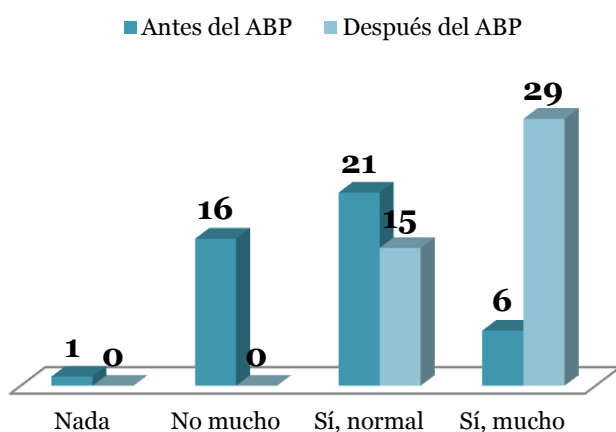


Figura 7: Valoración de la asignatura antes y después del ABP (elaboración propia).

A un 66 % de los alumnos les gusta mucho como se imparten las sesiones con ABP, de hecho un 100 % de los alumnos parecen receptivos. El 39 % del alumnado que antes no le gustaba la asignatura, ahora sí. Por tanto, se detecta un claro aumento en el interés hacia la asignatura después de implementar el ABP.

¿Por qué no te gusta cómo se imparte? (Razones que dieron los que respondieron en la encuesta inicial que no les gustaba mucho o nada).

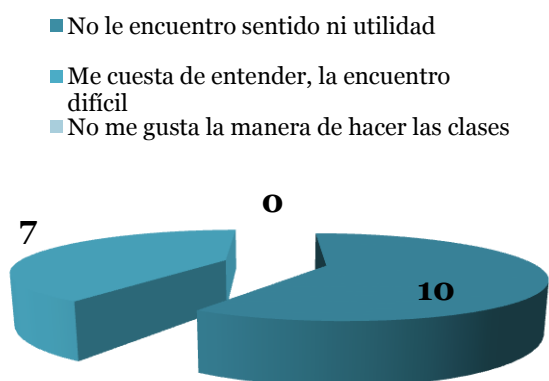


Figura 8: Valoración de la asignatura antes del ABP (elaboración propia).

El 39 % del alumnado (17 sujetos) a quién no le gusta la asignatura impartida con la metodología tradicional se debe en gran parte a que se les presenta la asignatura de un modo muy difícil y no le encuentran utilidad a una asignatura tan teórica.

¿Cómo estudias y te preparas el temario?*(Razones que dieron antes de implementar el ABP).*

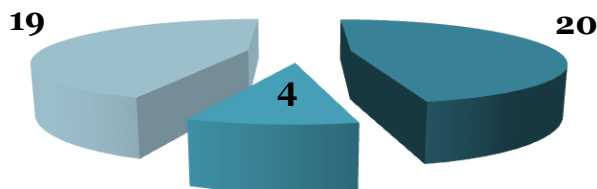
- Memorizo como se hacen los ejercicios aunque a veces no lo entienda
- Utilizo la lógica porque comprendo el proceso

**Figura 9:** Métodos y técnicas de estudio (elaboración propia).

Poco más del 50 % del alumnado comprenden los contenidos con el método de enseñanza tradicional, esto conlleva en una memorización repetitiva y sistemática de contenidos.

¿Por qué te ha gustado el ABP? (Razones que dieron los alumnos que respondieron en la encuesta final que les había gustado normal o mucho: el 100 %).*(Razones que dieron los alumnos que respondieron en la encuesta final que les había gustado normal o mucho: el 100 %).*

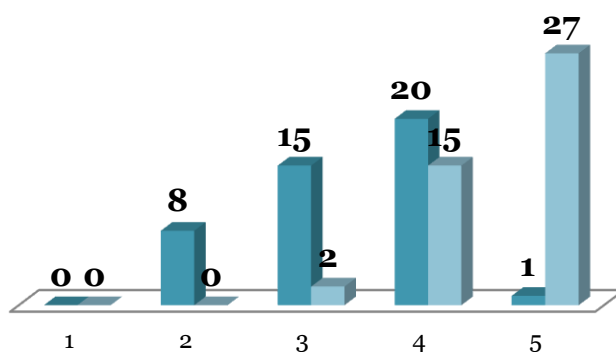
- He encontrado útil la metodología para ganar en autonomía
- Ha sido divertido trabajar en equipo
- Me lo he pasado bien y se ha hecho más interesante

**Figura 10:** Motivos por los cuales el ABP es positivo (elaboración propia).

Solo un 9 % del alumnado da como principal razón para gustarle el ABP el trabajo en grupo. Por tanto, se detecta que el trabajo en grupo no se encuentra entre sus preferencias destacadas. Sus razones quedan equilibradamente repartidas entre el aumento de la autonomía y la diversión/motivación hacia la metodología.

¿Cuál es tu nivel de motivación en las clases?

- Antes del ABP
- Después del ABP

**Figura 11:** Nivel de motivación antes y después del ABP (elaboración propia).

Se puede apreciar en el gráfico que antes de implementar el ABP, la motivación de los alumnos se encuentra básicamente entre un nivel 3 y un nivel 4. Después de impartir las clases con el ABP su motivación se encuentra en nivel 5 en un 61 % y en nivel 4 en un 34 %. Por tanto, se detecta un claro aumento en la motivación de los alumnos.

¿Aumentaría/ha aumentado tu interés e implicación por la asignatura con una aplicación más útil y relacionada con la realidad?

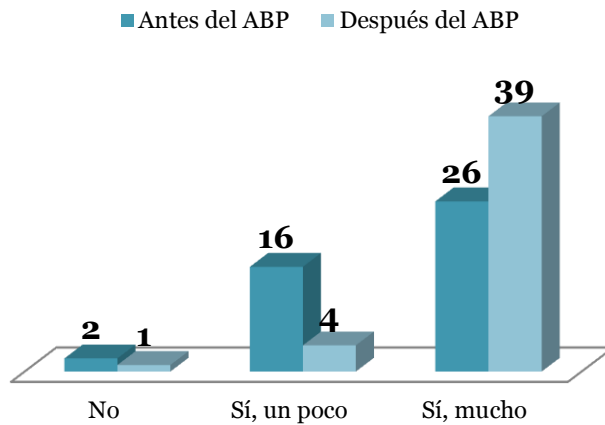


Figura 12: Efecto de la percepción de utilidad sobre el interés (elaboración propia).

Ya antes de conocer el ABP la mayoría de alumnos eran conscientes de que su motivación aumentaría si vieran una aplicación más útil en la asignatura. No obstante, después de conocer el ABP se ha intensificado su respuesta. El interés e implicación hacia la asignatura aumenta si los alumnos detectan una relación del contenido impartido con una realidad cercana y útil.

¿Crees que con el ABP has adquirido mejor los conocimientos?

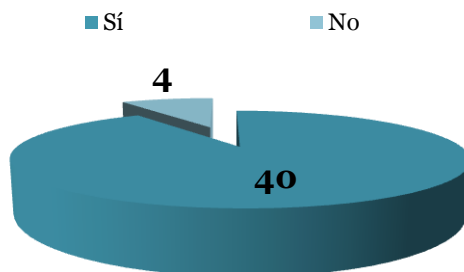


Figura 13: Efecto del ABP sobre el aprendizaje significativo (elaboración propia).

Un 90 % de los alumnos (40 alumnos) afirma que con la metodología ABP ha adquirido mejor los conocimientos. Esto se debe, en parte, al aumento de su implicación en la materia.

¿Repetirías la experiencia del ABP?

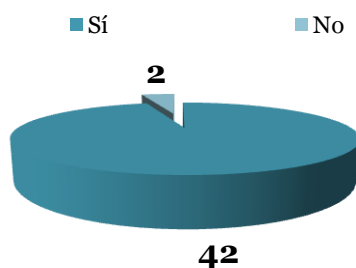


Figura 14: Nivel de satisfacción en relación a la experiencia ABP (elaboración propia).

Al 95 % del alumnado le gustaría repetir la experiencia del ABP. Es probable que el 5 % restante sean los mismos alumnos que afirmaban tener un nivel 3 de motivación ya que coinciden en número.

¿Trabajar en grupo ha hecho aumentar tu interés y motivación?

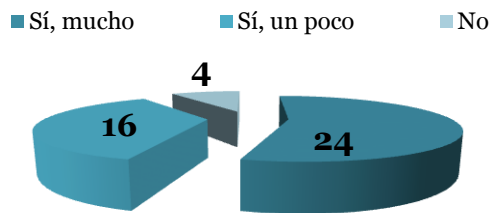


Figura 15: Efecto del trabajo en grupo sobre la motivación (elaboración propia).

Se detecta que un 9 % del alumnado no es nada partidario del trabajo en grupo, o por lo menos, esto no afecta en el aumento de su motivación. No obstante, en la mayoría de alumnos el trabajo colaborativo hace aumentar su interés.

¿Qué ha sido lo mejor del trabajo en grupo?

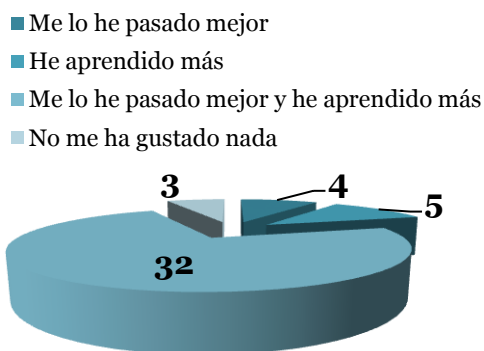


Figura 16: Valoración sobre lo positivo del trabajo cooperativo (elaboración propia).

El 72 % de los alumnos afirman que lo positivo del trabajo colaborativo es que te lo pasas mejor y aprendes más. Se sigue detectando una minoría que no es partidaria del trabajo en equipo.

¿Qué ha sido lo peor del trabajo en grupo?

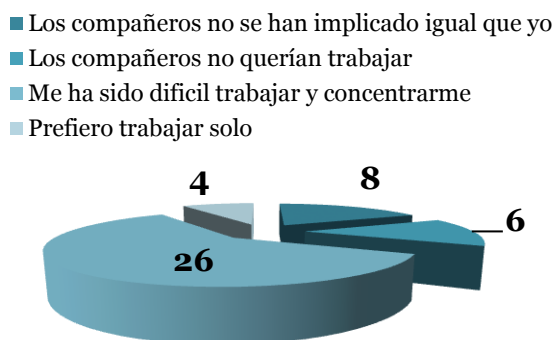


Figura 17: Valoración sobre lo negativo del trabajo cooperativo (elaboración propia).

El 59 % del alumnado reconoce que lo más difícil de trabajar en grupo es la capacidad de concentración y organización. Podría ser un síntoma de falta de costumbre. Mientras que el 30 % afirma que lo peor ha sido lidiar con compañeros que se han implicado menos y que llevan ritmos diferentes o sin ganas de trabajar.

4.3.2 | Evaluación de la experiencia (cualitativa)

A partir del resultado de los ítems de respuesta abierta en las encuestas y de las entrevistas semi-estructuradas realizadas a los alumnos, se pueden afirmar una serie de aspectos a mejorar antes y después de la implementación del proyecto en ABP, así como lo que los educandos consideran lo mejor y lo peor de cada metodología.

Tabla 3: Lo mejor, lo peor y aspectos a mejorar antes y después del ABP.

	Lo mejor	Lo peor	A mejorar
Antes del ABP	<ul style="list-style-type: none"> ◦ El ambiente ◦ La libertad ◦ El profesor ◦ Los descansos 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Demasiada teoría ◦ Explicaciones largas ◦ Contenido difícil ◦ Metodología pesada ◦ Si te pierdes ya no atrapas el contenido 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Metodología no tan teórica ◦ Menos explicaciones con diapositivas ◦ Más trabajos en grupo ◦ Más proyectos creativos
Después del ABP	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Una metodología más divertida y dinámica ◦ Me he sentido muy motivado con el proyecto ◦ Tener que aprender a ser autónomos y responsables ◦ El trabajo en grupo ◦ El trabajo de un proyecto “real” ◦ Poder ayudar a los compañeros ◦ La actitud de la profesora ◦ La libertad para organizarnos 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Nada ◦ Tener que ir con tantas prisas ◦ Que algunos compañeros no han venido todos los días y después todo el grupo trabaja mal porque falta un experto 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Tener más tiempo ◦ Tener más sesiones ◦ Que todos los compañeros se impliquen igual ◦ Unas votaciones finales para escoger el mejor proyecto ◦ Más preparación con el profesor después de trabajar en grupo de expertos

Fuente: Elaboración propia según la opinión de los alumnos.

5. | Discusión y conclusiones

En la presente investigación se ha analizado la problemática detectada en el aula de Dibujo Técnico de bachillerato sobre la falta de motivación e implicación de los alumnos debido a la percepción de falta de utilidad en los contenidos y, además, se ha profundizado en el marco teórico de la problemática de la metodología propuesta para el proyecto de intervención en el aula. La profundización en estos dos aspectos ha hecho posible poder diseñar un problema real de ABP para su correcta implementación en el aula. Esta puesta en práctica ha permitido analizar unos resultados empíricamente para verificar la hipótesis inicial y detectar, al mismo tiempo, las virtudes y carencias de la metodología ABP y la TPA para la formación de grupos de trabajo. Así pues, se ha cumplido el principal objetivo de este TFM al introducir la metodología ABP en un aula de Dibujo Técnico de 1º de Bachillerato para analizar su efecto sobre la implicación y la motivación de los alumnos.

Tras analizar los resultados obtenidos a partir de los datos empíricos, se puede constatar la hipótesis A de que «la utilización en clase del ABP hace que aumente la motivación entre los alumnos» puesto que con la metodología tradicional solo un 47 % de los estudiantes presentaba un nivel de motivación entre 4 y 5 sobre 5, mientras que después de la experiencia son un 95 % los educandos que afirman encontrarse en este nivel, con un aumento destacable en el nivel máximo de motivación (ver figura 9, 13 y 16). Así pues, se verifica la premisa de que la motivación aumenta si el educando percibe la situación como un reto, fomentando así la motivación intrínseca y la necesidad de logro (Trechera, 2005).

En relación a la subhipótesis A1 sobre «el aumento de la motivación mediante la utilización del ABP conlleva un aumento de la implicación y el interés», se puede corroborar no solo con los datos cualitativos obtenidos del intercambio de opiniones con los alumnos, sino también con el hecho de que un 89 % de los educandos afirman sentir que su interés e implicación en la asignatura ha aumentado considerablemente al percibir un mayor grado de relación de los contenidos con la realidad, por tanto, al detectar una mayor utilidad en los contenidos (ver figura 10 y 14).

A partir de la observación sistemática realizada por los profesores presentes durante la implementación de la propuesta con el ABP, se confirma la tercera y última hipótesis de esta investigación que dice que «el aumento de la motivación mediante la utilización del ABP conlleva un aprendizaje significativo y una mejora del rendimiento

académico». Ha habido, sin duda alguna, una mejora en su capacidad de aprendizaje, en la metacognición y en el rendimiento académico, como ya demostraban algunos estudios anteriores sobre los AEC (Jonassen, 2000). Paralelamente, los datos cuantitativos de la investigación lo avalan mostrando unos resultados de un 90 % de los alumnos (40 alumnos) que afirman que con la metodología ABP han adquirido mejor los conocimientos (ver figura 15 y 18).

En relación a la evaluación de la experiencia realizada conjuntamente con el profesor habitual de la asignatura de Dibujo Técnico, Santi Farré Joaniquet, a partir de una entrevista semi-estructurada y del intercambio constante de puntos de vista al respecto tanto durante como después de la intervención se llega a una serie de aspectos positivos detectados (algunos coinciden con la opinión de los alumnos y con los beneficios del ABP estudiado a lo largo del marco teórico):

- La motivación de los alumnos aumenta y, por tanto, también su implicación. Desde el inicio, los estudiantes perciben la nueva metodología como un reto motivador al que enfrentarse (relación con la motivación y la necesidad de logro).
- En general, el trabajo en grupo hace que los estudiantes mejoren sus habilidades sociales y adquieran cualidades como el respeto, la asertividad y la capacidad de diálogo.
- El alumno gana en autonomía y se vuelve más responsable de su propio conocimiento debido a que se le brinda un mayor grado de libertad a la hora de adquirir información y organizar su trabajo.
- El educando es más consciente de lo que realmente sabe y de lo que no, es decir, hay una mejora en la metacognición gracias al aprendizaje constructivista.
- Hay una mejora en el autoestima y la seguridad del educando. Al convertirse en experto de una temática, el estudiante tiene la sensación de ser una pieza clave en el proyecto, en otras palabras, de ser un pilar necesario para que el grupo avance.

Así pues, y conforme a los objetivos definidos al inicio de la presente investigación, se puede afirmar que el ABP tiene un efecto importante sobre la motivación del educando, así como en su interés e implicación en la materia ya que le permite hacerse responsable de su propio aprendizaje, al mismo tiempo que le brinda la oportunidad de asimilar unos contenidos próximos a la realidad ya sean de corte conceptual, procedimental y/o actitudinal.

6. |Limitaciones y prospectiva

La presente investigación pretende formar parte del seguido de estudios relacionados con la implementación del ABP en el aula pero centrándose en la etapa del Bachillerato, periodo en el cual el grado de madurez y autonomía del alumnado no es tan elevado como en etapas superiores en las que se acostumbra a implementar dicha metodología. Pretende aportar no solo luz al asunto, sino también una base conceptual sólida y coherente que permita ser un punto de partida para futuras prácticas didácticas constructivistas e investigaciones educativas sobre nuevas metodologías y su efecto sobre la actitud del alumnado.

6.1 | Limitaciones y prospectiva de la propuesta de intervención

Como se ha podido apreciar a lo largo del marco teórico, son muchas las prácticas e investigaciones basadas en el ABP dentro de la etapa universitaria. No obstante, las prácticas en otras etapas son todavía muy recientes y escasas, por tanto, la relevancia de la presente investigación subyace en gran medida en poder contribuir en este campo sirviendo a los docentes como referente a la hora de llevar el ABP a la práctica siendo conscientes de sus enormes beneficios avalados empíricamente, aunque también de sus limitaciones. En relación a los aspectos negativos detectados durante la experiencia:

- La nueva metodología requiere mucho tiempo tanto de preparación previa del profesorado (diseño del problema y de las actividades y la formación de los grupos) como para el desarrollo de unos mismos contenidos en el aula. Esta premisa es compartida con Fernández et al. (2006), Sola (2005), el ITESM (2004) y Van den Berg et al. (2006).
- Trabajar con grupos en los que cada educando es una pieza clave del mismo también tiene su inconveniente: es complicado si hay un alto índice de abstención escolar ya que dificulta el correcto funcionamiento y evolución del proceso.
- Se constata la idea de Fernández et al. (2006) en la que la responsabilidad y la libertad asusta un poco a los alumnos ya que están acostumbrados a seguir el ritmo de una clase teórica en la cual es el profesor quien marca el ritmo y toma la gran mayoría de las decisiones. No obstante, quizá no hay que ver esto como una limitación sino como una oportunidad de crecimiento que mediante la práctica se puede ir mejorando.

- El grado de madurez de algunos de los estudiantes de Bachillerato no asegura la correcta asimilación de los contenidos por su cuenta. Esto hace que un “experto” en una temática pueda transmitir una información incorrecta a un compañero.

En relación a las posibles vías de mejora, si en un futuro se tiene la intención de plantear una propuesta de intervención similar, es importante tener en cuenta que los alumnos en esa etapa no son lo suficientemente maduros como para hacerse responsables únicos de su aprendizaje. Es vital pues, la labor de acompañamiento y soporte del profesor durante todo el proceso. Pues es interesante que el tutor no sea únicamente un guía, sino que se asegure de que el educando ha conseguido afianzar sus conocimientos dentro del grupo de expertos antes de convertirse en el único experto del grupo de proyecto. De este modo, el docente se asegura que los conocimientos que se transmiten de un educando a otro son los apropiados.

Finalmente, hay que valorar el factor tiempo, no únicamente el aumento en el esfuerzo y dedicación del profesorado durante la preparación del problema y los grupos, como ya avalan la mayoría de expertos, sino también en dedicar un mayor espacio de tiempo en clase. Es decir, si a un docente le bastan cuatro sesiones para tratar un contenido concreto, es muy probable que con el ABP necesite dos o tres sesiones más de lo habitual ya que el proceso de aprendizaje necesita más fases para su asimilación.

A pesar de ello, no se debe ver como una limitación ya que se ha comprobado que aunque se requiera más tiempo, el docente se asegura que con este método, la asimilación de los contenidos y su perduración en el tiempo es mucho mayor. A veces hay que sopesar si se prefiere trabajar con más contenidos y que estos no sean recibidos por los alumnos tal y como se espera o, si por otro lado, se prefiere trabajar menos contenidos pero afianzar unos conocimientos sólidos y duraderos con el valor añadido de mejorar en habilidades y valores gracias a metodologías como el ABP.

6.2 | Limitaciones y prospectiva de la investigación

Una clarísima limitación en la presente investigación es el efecto que haya podido tener en los resultados el hecho de tener un nuevo profesor en el aula: puede que los resultados se hayan podido ver afectados no únicamente por el cambio de metodología implementando el ABP, sino también por una mayor predisposición y receptividad por parte de los alumnos al tratarse de una profesora de una edad más cercana a la suya o por la propuesta de una temática que les pueda interesar más.

Otra limitación ha sido el factor tiempo, pues hubiera sido interesante poder alargar la experiencia y la investigación durante al menos otras seis semanas para ver si motivación hubiera decaído a lo largo del tiempo al perder la sensación de curiosidad por algo nuevo. Además, hay que tener en cuenta que cuanto más largo es el periodo de investigación y experimentación, más fiables son los resultados y, por tanto, más extensibles y equiparables a otras situaciones parecidas.

Otro aspecto de gran valor es la posibilidad de realizar una investigación completamente experimental y no cuasi-experimental debido a lo positivo de poder trabajar con grupos de control. No ha sido posible en la presente investigación debido a que se ha tenido que adaptar a la muestra ya establecida por el centro en el que se realizan las prácticas.

Para futuras investigaciones sobre propuestas de intervención similares, sería muy recomendable contar con una muestra más amplia ya que la investigación aumentaría su grado de fiabilidad y extensión a toda la población. Incluso sería muy positivo contar con muestras en diferentes centros, ya que de este modo se podrían analizar también las diferencias entre los resultados obtenidos en distintos grupos de Bachillerato.

En definitiva, toda investigación y propuestas de innovación presentan algunas limitaciones, no obstante, es gratificante destacar que a lo largo de este trayecto se ha encontrado muchas más satisfacciones que limitaciones.

Este TFM representa solo el inicio de un recorrido lleno de ilusión y ansias de seguir aprendiendo y creciendo. Porque solo cuando uno da lo mejor de sí, recibe lo mejor de los demás.

6. |Referencias bibliográficas

- ARAÚJO, U. Y SASTRE, G. (coords.)(2009). *El aprendizaje basado en problemas: una innovadora propuesta educativa para las universidades del siglo XXI*. Barcelona: Gedisa.
- BARROWS, H.S. (1986). A Taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20/6, 481–486. Recuperado el 4 de mayo de 2016 de: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x/full>
- BARROWS, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New directions for teaching and learning*, 68, pp. 3-12. Recuperado el 2 de mayo de 2016 de: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tl.37219966804/abstract>
- BEJARANO, M.T. Y LIRIO, J. (2015). Capítulo 3: la utilización de problemas auténticos en la enseñanza superior. En A. Escribano y Á. del Valle (coords.). *El aprendizaje basado en problemas: una propuesta metodológica en Educación Superior*. Madrid: Narcea Ediciones. (pp. 35-53).
- BRANDA, L. A. (2006). Aprendizaje basado en problemas, centrado en el estudiante, orientado hacia la comunidad. En: *Aportes para un cambio curricular en Argentina* (pp. 79-101). Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires y Organización Panamericana de la Salud.
- DE MIGUEL DÍAZ, M. (2005). Cambio de paradigma metodológico en la Educación Superior. Exigencias que conlleva. *Cuadernos de integración europea*, 2, pp. 16-27.
- DE CASO, A.M. et. Al (2006). El aprendizaje basado en problemas: revisión de estudios empíricos internacionales. *Revista de educación*, 341, 397-418.
- DÍAZ-BARRIGA, F. Y HERNÁNDEZ, G. (2010). *Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo (Spanish Edition)*. México: MC Graw Hill.
- DÍAZ-BARRIGA, F., HERNÁNDEZ, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista* (2ª edición). México: MC Graw Hill.
- DUCH B.J., GROH S.E., ALLEN D.E. (2001) *The Power of Problem-Based Learning*, Virginia: Stylus Publishing
- EGGEN, P., & KAUCHAK, D. (1999). *Educational psychology*. New Jersey: Printice-Hall.
- ESCRIBANO, A. Y DEL VALLE, Á. (2015). *El aprendizaje basado en problemas: una propuesta metodológica en Educación Superior*. Madrid: Narcea Ediciones.
- ESPAÑA. 2013. Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado*, 295. Recuperado el 19 de mayo de 2016 de: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php.
- ESPAÑA. 2015. Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. *Boletín Oficial de Estado*, 25, pp. 6986-7003. Recuperado el 19 de mayo de 2016 de: <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/29/pdfs/BOE-A-2015-738.pdf>
- FINGERMANN, H. (2011). *La guía de educación*. Recuperado el 3 de mayo de 2016 en: <http://educacion.laguia2000.com/general/socrates-y-la-educacion>
- FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, M., GARCÍA SÁNCHEZ, J., DE CASO FUERTES, A., FIDALGO REDONDO, R. Y ARIAS GUNDÍN, O. (2006). Universidad de León. El aprendizaje basado en problemas: revisión de estudios empíricos internacionales. *Revista de Educación*, 341. Recuperado el 5 de mayo de 2016 de: <http://www.mecd.gob.es/dctm/revista-deeducacion/articulosre341/re34117.pdf?documentoId=0901e72b8123d41b>

- FLAVELL, J. H. Y cols. (1979). Developmental changes in memorization processes. *Cognitive Psychology*, 324-340. Recuperado el 1 de mayo de 2016 de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0010028570900198>
- FONT, A. (2008). Capítulo 12: El uso de las TIC como soporte del ABP. En J. García Sevilla (coord.) . *El aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria*. Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones. (pp. 229-250).
- GARCÍA, J. (2008). *El aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria*. Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones.
- GARCÍA, J. Y ROMERO, A. (2008). Capítulo 2: La elaboración de problemas en ABP. En J. García Sevilla (coord.) . *El aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria*. Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones. (pp. 55-75).
- GLASER R. (1991) The Maturing of the relationship between the science of learning and cognition and educational practice. *Learning and Instruction*, 1, pp. 129-144. Recuperado el 19 de mayo de 2016 de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0959475291900232>
- GONZÁLEZ SIMANCAS, J.L. (1992). *Educación, libertad y compromiso*. Pamplona: España: EUNSA.
- HAMPTON, D., SUMMER, C., Y WEBBER, R. (1989). *Manual de desarrollo de recursos humanos*. México: Trillas.
- HERRERA, F., RAMÍREZ, M. I., ROA, J. M., Y HERRERA, I. (2004). Tratamiento de las creencias motivacionales en contextos educativos pluriculturales. *Revista Iberoamericana de Educación*, Sección de Investigación, 37/2. España. Recuperado el 5 de mayo de 2016 de: <http://www.rieoei.org/investigacion/625Herrera>.
- HMELO-SILVER, C. E., & BARROWS, H. S. (2006). Goals and strategies of a problem-based learning facilitator. *The interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1), 21-39. Recuperado el 4 de mayo de 2016 de: <http://docs.lib.purdue.edu/ijpbl/vol1/iss1/4/>
- HUMPHREY, n. (1987). *La Reconquista de la Conciencia*. Fondo de Cultura Económica.
- INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MONTERREY (S.A), (2004). El aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica. Recuperado el 13 de mayo de 2016 de: <http://www2.uca.es/ordenacion/formacion/docs/jifpev4-documentacion.pdf>
- INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MONTERREY (S.A), (2014). El aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica. Recuperado el 7 de abril de 2016 de: http://sitios.itesm.mx/va/die/tecnicasdidacticas/2_1.htm
- JONASSEN, D. (1999). *Instructional-Design Theories and Models (Volume II)*. New York: Routledge.
- MANZANARES, A. (2015). Capítulo 1: Sobre el aprendizaje basado en problemas. En A. Escribano y Á. del Valle (coords.). *El aprendizaje basado en problemas: una propuesta metodológica en Educación Superior*. Madrid: Narcea Ediciones. (pp. 17-27).
- MARTÍNEZ, J. Y GÓMEZ, F. (2010) La técnica puzzle de Aronson: descripción y desarrollo. En Arnaiz, P.; Hurtado, M^a. D. y Soto, F.J. (Coords.) *25 Años de Integración Escolar en España: Tecnología e Inclusión en el ámbito educativo, laboral y comunitario*. Murcia: Consejería de Educación, Formación y Empleo. Recuperado el 19 de mayo de 2016 de: <http://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2014/09/La-t%C3%A9cnica-cooperativa-formal-puzzle-de-Aronson-descripci%C3%B3n-y-desarrollo.pdf>

- MCCOY, M. (2005). Capítulo 9: El uso de la tecnología en ABP. En C. Sola Ayape (coord.). *Aprendizaje basado en problemas: de la teoría a la práctica*. México: Trillas. (pp. 133-145).
- MORALES, P. Y LANDA, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*, 13, 145-157. Recuperado el 17 de mayo de 2016 de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29901314>
- NARANJO, M. L. (2009). Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. *Revista de educación*, 33 (2), pp. 153-170. Recuperado el 15 de mayo de 2016 de: <http://www.revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/510>
- NAVAL, C., & ALTAREJOS, F. (2000). Educar para la participación. *La sociedad educadora, Madrid, Fundación Independiente-Caja Madrid*, 226-244.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (2014). Cognición. *Diccionario de la lengua española* (23ª ed.). Recuperado el 7 de mayo de 2016 de: <http://dle.rae.es/?id=qfdofmo>
- RESTREPO, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y educadores*, 8.
- ROBINSON, K. (2010). *Changing paradigms*. London: Royal Society for the encouragement of Arts, Manufactures and Commerce, RSA. Recuperado el 4 de mayo de 2016 de: https://www.ted.com/talks/ken_robinson_changing_education_paradigms
- SIERRA, F. (2005). Capítulo 7: Una visión de los roles de una actividad en ABP. En C. Sola Ayape (coord.). *Aprendizaje basado en problemas: de la teoría a la práctica*. México: Trillas. (pp. 105-117)
- SOLA AYAPE, C. (2006). *Aprendizaje basado en problemas: de la teoría a la práctica*. México: Trillas.
- TORP, L. Y SAGE, S. (2014). *El aprendizaje basado en problemas: desde el jardín de infantes hasta el final de la escuela secundaria*. Buenos Aires: Amorrortu.
- TRAVER, J. A. Y GARCÍA, R. (2004). La enseñanza-aprendizaje de la actitud de solidaridad en el aula: una propuesta de trabajo centrada en la aplicación de la técnica puzzle de Aronson. *Revista Española de Pedagogía*, 229, pp. 419-438. Recuperado el 16 de mayo de 2016 de: <http://www.jstor.org/stable/23765066>
- TRECHERA, J. L. (2005). *Saber motivar: ¿El palo o la zanahoria?* Recuperado el 4 de mayo de 2016 de: <http://www.psicologiaonline.com/articulos/2005/motivacion.shtml>
- SANTROCK, J. (2002). *Psicología de la educación*. México: Mc Graw-Hill.
- UNIVERSIDAD RAFAEL BELLOSO CHACÍN (2008). La correlación entre rendimiento académico y motivación de logro: elementos para la discusión y reflexión. *Revista electrónica de humanidades, educación y comunicación social*, 5, pp.179-191. Recuperado el 19 de mayo de 2016 de: <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/REDHECS/article/viewArticle/600>

7. | Anexos

| Anexo I: Fotografías de EART Vic



Figura 18: Fachada de la escuela desde la Rambla nº24 de Vic (Osona). Fuente: Elaboración propia.

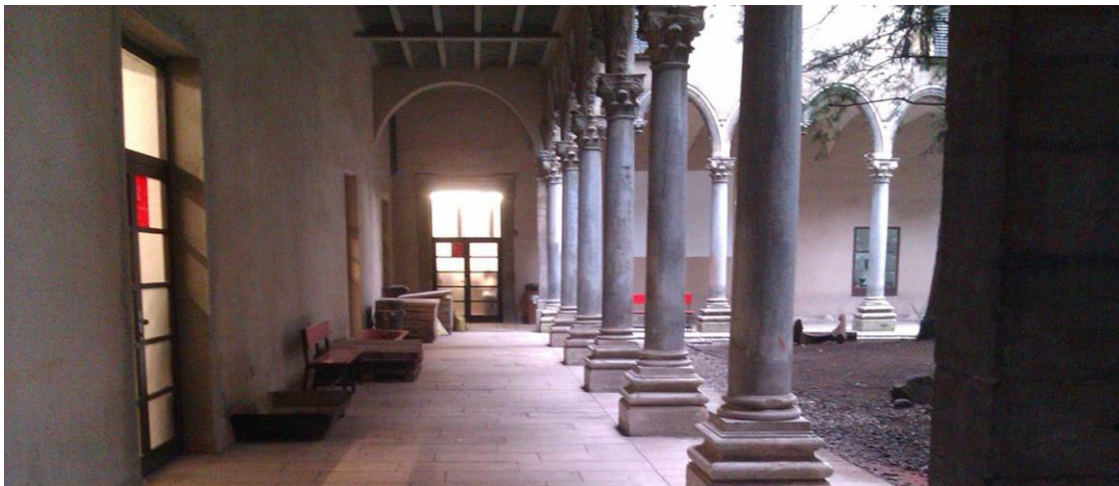


Figura 19: El claustro con los distintos accesos al edificio. Fuente: Elaboración propia.



Figura 20: Pasillo de la primera planta con obras de alumnos expuestas. Fuente: web de EARTVIC.



Figura 21: Aula de sesiones teóricas en la primera planta. Fuente: web de EARTVIC.



Figura 22: Biblioteca de Daniel Giralt-Miracle en la planta baja. Fuente: web de EARTVIC.

Anexo II: Encuestas a los alumnos

Sexo: m f **Edad:** **Curso:**

Procedencia: Vic Osona (otro pueblo) Otros:

1- ¿Cómo vienes cada día al centro?

- Andando
- Vehículo propio (moto, coche, bicicleta, skate...)
- Transporte público
- Me traen en coche (familiar, amigo...)

2- ¿Por qué decidiste matricularte al Bachillerato artístico?

- Creía que era el Bachillerato que requería menos estudio
- Tengo vocación artística
- Era el Bachillerato más apropiado para los estudios superiores que quiero
- Mis padres me obligaron a escoger un Bachillerato

Otro motivo (especificar):

3- ¿En general, estás contento con este Bachillerato?

- Sí, incluso supera mis expectativas
- Sí, no me arrepiento, es lo que esperaba
- Normal, estoy en ello para tener el título de Bachillerato
- No pero lo voy a terminar
- No, y me planteo dejarlo

4- ¿Tienes pensado continuar tus estudios al finalizar Bachillerato?

- Sí, con un Ciclo
- Sí, con una carrera universitaria
- No

5- ¿Con qué tipo de arte te sientes más identificado?

- Arte con las manos
- Arte con el ordenador

6- ¿Cuál es tu asignatura favorita? ¿Y la que te gusta menos?

7- ¿Qué es lo mejor de esta escuela?

8- ¿Y qué cambiarías?

9- ¿Cuánto tiempo diario de media dedicas a los deberes o estudio?

- 10 minutos o menos
- 30 minutos
- 1 hora
- 2 horas o más

10- ¿Cuántas horas duermes por la noche aproximadamente?

- Menos de 5
- De 6 a 7
- De 7 a 8
- Más de 8

11- ¿Qué te gusta hacer en tu tiempo libre? (marcar una o dos)

- Estar con los amigos/pareja
- Practicar algún deporte
- Actividad relacionada con el arte
- Actividad relacionada con la música
- Actividad relacionada con Internet (juegos, redes sociales, chat...)

Estar con la familia

Otra actividad (especificar):

12- ¿Practicas algún deporte? Si es que no, ¿Por qué no?

Si No Motivos:

13- ¿Cuánto tiempo diario dedicas a Internet (ordenador, juegos, redes sociales...)?

10 minutos o menos

30 minutos

1 hora

2 horas o más

14- ¿Qué tipo de trabajos y actividades prefieres? ¿Por qué?

Individuales En grupo Motivo:

15- ¿Cómo definirías la relación con tu núcleo familiar?

Excelente en general. Apoyan todas mis decisiones

Buena, tenemos nuestros más y nuestros menos pero contento en general

Normal, tampoco soy mucho de familia

Mala, intento pasar el menos tiempo posible en casa

Otra definición:

16- ¿Cómo definirías la relación con tus amigos?

Excelente en general. Confío plenamente en ellos

Buena, tenemos nuestros más y nuestros menos pero contento en general

Normal, tampoco soy mucho de salir con los amigos

Mala, me cuesta encontrar gente con la que confiar

Otra definición:

Anexo III: Cuestionario inicial entregado a los alumnos

Esta encuesta es completamente anónima y voluntaria. Si no la quieres hacer no pasa nada. No obstante, si la haces te voy a estar muy agradecida ya que me va a ser de gran utilidad para realizar un análisis en el Trabajo Final de Máster. Con tal de poder realizar una buena investigación, agradecería la máxima sinceridad. ¡¡No os cortéis!!! 😊 ¡¡Muchas gracias chicos!!!

1- ¿Te gusta la asignatura de Dibujo Técnico tal y cómo se imparte?

- Sí, es de las asignaturas que más me gusta (pasa a la pregunta 3)
- Normal, no está mal (pasa a la pregunta 3)
- No mucho, la verdad (pasa a la pregunta 2)
- Nada (pasa a la pregunta 2)

2 - ¿Por qué no te gusta? (marca solo una opción o especifica tu respuesta)

- No le encuentro sentido ni ningún conocimiento que me interese
- La encuentro difícil de entender y me cuesta
- No me gusta la manera de hacer las clases

Otro motivo (especificar):

3 - ¿Por qué te gusta? (marca solo una opción o especifica tu respuesta)

- Me interesa, la encuentro útil para mi futuro profesional
- La encuentro fácil y se me da bien
- Me lo paso bien durante las clases, son interesantes

Otro motivo (especificar):

4- ¿Cuál es tu nivel de motivación en estas clases? (1 es nada y 5 es mucha)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

5- ¿Cómo estudias/te preparas para esta asignatura?

- Memorizo cómo se hacen los ejercicios aunque a veces no lo comprenda
- Utilizo la lógica porque entiendo el proceso

6- ¿Si vieras una aplicación más útil de la asignatura aumentarías tu interés?

- Sí, mucho
- Sí, un poco
- No

7- ¿Qué es lo que más te ha gustado de estos días de clase?

8- ¿Y lo que menos?

9- ¿Qué te hubiera gustado que fuera diferente y/o mejorarías?

!!!Muchas gracias!!!
Sin tu ayuda, esto no sería posible



Anexo IV: Fichas de integración de la unidad didáctica

EASD ESCOLA D'ART I SUPERIOR DE DISSENY DE VIC

PROJECTA'T

Fitxa d'integració de ls continguts apresos amb el grup d'experts

SÓC EXPERT EN AXONOMÈTRIGUES CAVALLERES (construït des de l'alçat)

INDICACIONS DE LA FITXA

Per a respondre les següents preguntes i per a realitzar l'activitat pràctica és necessari que busquis la informació de tots aquells continguts que desconeges. Podeu treballar en col·laboració tot el grup d'experts en el mateix tema. És important entendre bé els continguts a treballar amb el teu tema ja que com a expert, quan treballis dins el teu grup de treball de projecte seràs l'únic expert en la matèria i els hauràs d'explicar com fer-ho.

Etic perdut! No sé per on començar! Analla! Sanlllll! On busco la informació?

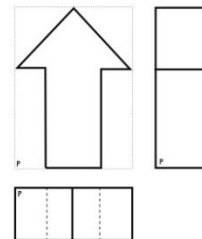
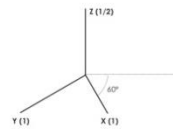
- Internet (taula 15 o 13)
- Llibres disponibles a l'aula
- Apunts d'en Santll relacionats amb el tema (web EarVic, llibres o powerpoints)
- Espavileu-vos, teniu un munt d'informació al vostre abast!

1- PREGUNTES D'INTEGRACIÓ DE CONTINGUTS

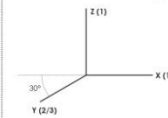
- Explica breument i amb les teves paraules quins passos s'han de seguir per a construir una perspectiva militar: _____
- Explica breument i amb les teves paraules quins passos s'han de seguir per a construir una perspectiva cavallera i la vols construir des de l'alçat: _____
- Explica breument i amb les teves paraules la diferència entre perspectiva cavallera i militar: _____

2- PRÀCTICA DE CAVALLERA CONSTRUÏT A PARTIR DE L'ALÇAT I MILITAR CONSTRUÏT A PARTIR DE LA PLANTA

PRÀCTICA A: realitza la perspectiva militar on el punt P es troba al centre de la terna (començant per la planta)



PRÀCTICA B: realitza la perspectiva cavallera on el punt P es troba al centre de la terna (començant amb l'alçat)

**DADES DE L'ALUMNE/A**

Nom i cognoms: _____
Sóc expert/a en: _____
Nom de la resta de components del grup d'experts: _____

DIBUIX TÈCNIC DE BATXILLERAT

Fitxa didàctica C3, Geometria descriptiva II (sistema axonomètric)
UD02 (regis de axonometria militar)
UD03 (axonometria cavallera)

CONCEPTES ESPECÍFICS DE LA FITXA D'INTEGRACIÓ CONCEPTUAL

- Perspectiva militar i cavallera: fonaments.
- Diferències entre perspectiva militar i cavallera.
- Construcció gràfica de la perspectiva cavallera a partir de l'alçat del disseny a pla frontal.
- Aplicació del coeficient de reducció.

Figura 23: Ficha de integración para el trabajo en grupo de expertos 1 – diferencias entre axonométricas (en A3 y en catalán). Fuente: Elaboración propia.

EASD ESCOLA D'ART I SUPERIOR DE DISSENY DE VIC

PROJECTA'T

Fitxa d'integració de ls continguts apresos amb el grup d'experts

SÓC EXPERT EN AXONOMÈTRIGUES CAVALLERES (construït des de la planta homòloga)

INDICACIONS DE LA FITXA

Per a respondre les següents preguntes i per a realitzar l'activitat pràctica és necessari que busquis la informació de tots aquells continguts que desconeges. Podeu treballar en col·laboració tot el grup d'experts en el mateix tema. És important entendre bé els continguts a treballar amb el teu tema ja que com a expert, quan treballis dins el teu grup de treball de projecte seràs l'únic expert en la matèria i els hauràs d'explicar com fer-ho.

Etic perdut! No sé per on començar! Analla! Sanlllll! On busco la informació?

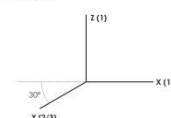
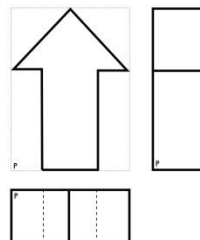
- Internet (taula 15 o 13)
- Llibres disponibles a l'aula
- Apunts d'en Santll relacionats amb el tema (web EarVic, llibres o powerpoints)
- Espavileu-vos, teniu un munt d'informació al vostre abast!

1- PREGUNTES D'INTEGRACIÓ DE CONTINGUTS

- Explica breument i amb les teves paraules quins passos s'han de seguir per a construir una perspectiva cavallera i la vols construir des de la planta homòloga: _____
- Explica breument i amb les teves paraules la diferència entre perspectiva cavallera i militar: _____
- És necessari utilitzar coeficient de reducció en axonometria obliqua (cavallera i militar)? Què ens aporta aquest coeficient? Quins coeficients són els més adequats? _____

2- PRÀCTICA DE CAVALLERA CONSTRUÏT A PARTIR DE LA PLANTA HOMÒLOGA

Realitza la perspectiva cavallera on el punt P es troba al centre de la terna (comença a dibuixar a partir de la planta homòloga)

**DADES DE L'ALUMNE/A**

Nom i cognoms: _____
Sóc expert/a en: _____
Nom de la resta de components del grup d'experts: _____

DIBUIX TÈCNIC DE BATXILLERAT

Fitxa didàctica C3, Geometria descriptiva II (sistema axonomètric)
UD02 (regis de axonometria militar)
UD03 (axonometria cavallera)

CONCEPTES ESPECÍFICS DE LA FITXA D'INTEGRACIÓ CONCEPTUAL

- Perspectiva cavallera: fonaments.
- Construcció gràfica de la perspectiva cavallera a partir de la planta homòloga.
- Aplicació del coeficient de reducció.

Figura 24: Ficha de integración para el trabajo en grupo de expertos 2 – perspectiva cavallera (en A3 y en catalán). Fuente: Elaboración propia.

EASD ESCOLA D'ART I SUPERIOR DE DISSENY DE VIC

PROJECTA'T

Fitxa d'integració de ls continguts apresos amb el grup d'experts

SÓC EXPERT EN CONSTRUCCIÓ DEL PLA REFLEX (concepte d'eix de simetria)

INDICACIONS DE LA FITXA

Per a respondre les següents preguntes i per a realitzar l'activitat pràctica és necessari que busquis la informació de tots aquells continguts que desconexes. Podeu treballar en col·laboració tot el grup d'experts en el mateix tema. És important entendre bé els continguts a treballar amb el teu tema ja que com a expert, quan trebalis dins el teu grup de treball de projecte seràs l'únic expert en la matèria i els hauràs d'explicar com fer-ho.

Estic perdut! No sé per on començar! Anall!!! Santll!!! On busco la informació?

- Internet (aula 15 o 13)
- Llibres disponibles a l'aula
- Apunts d'en Santll relacionats amb el tema (web EartVic, fitxes o powerpoints)
- Espavilleu-vos, teniu un munt d'informació al vostre abast

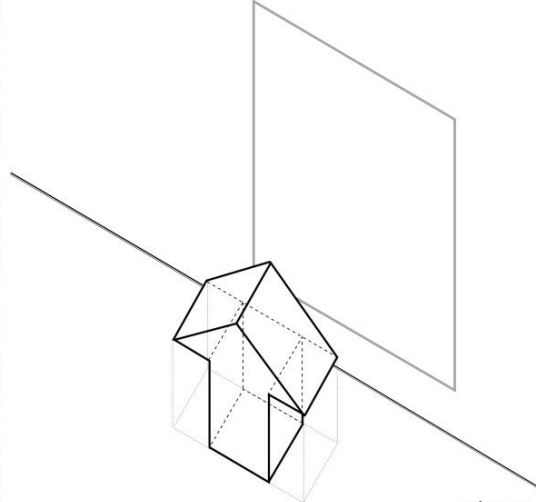
1- PREGUNTES D'INTEGRACIÓ DE CONTINGUTS

- Explica breument i amb les teves paraules quins passos s'han de seguir per a construir el reflex d'un cos geomètric: _____

- En el cas que haguessis d'aplicar un tractament lumínic al reflex, seria el mateix tractament que li has donat a la figura volumètrica o diferent? Argumenta la resposta. _____

- Resoltes de la mateixa manera el reflex d'un objecte col·locat a 1 metre d'un mirall que el reflex d'una cadira en un parquet brillant? Argumenta la resposta. _____

2- PRÀCTICA DE CONSTRUCCIÓ DEL REFLEX D'UNA VOLUMETRIA (EIX DE SIMETRIA)



PRÀCTICA A
Imagina que aquesta fleixa és una escultura col·locada sobre un paviment amb cert grau de reflectivitat. Dibuixa el seu reflex en el paviment (pla horitzontal)

PRÀCTICA B
Ara imagina que el recuadre que tens al costat de l'escultura és un mirall. Dibuixa el seu reflex. Tingues en compte que es troba a certa distància del mirall

DADES DE L'ALUMNE/A

Nom i cognoms: _____
Sóc expert/a en: _____
Nom de la resta de components del grup d'experts: _____

DIBUX TÈCNIC DE BATXILLERAT

Fitxa didàctica C3. Geometria descriptiva II (sistema axonomètric)

UD04 (pla reflex i aplicació en axonometries)

CONCEPTES ESPECÍFICS DE LA FITXA D'INTEGRACIÓ CONCEPTUAL

- Regla del concepte de l'eix de simetria.
- Concepte de pla de reflexió.
- Incorporació el concepte de pla reflex en les perspectives axonòmriques.

Figura 25: Ficha de integración para el trabajo en grupo de expertos 3 – creación de reflejos (en A3 y en catalán). Fuente: Elaboración propia.

EASD ESCOLA D'ART I SUPERIOR DE DISSENY DE VIC

PROJECTA'T

Fitxa d'integració de ls continguts apresos amb el grup d'experts

SÓC EXPERT EN LA CONSTRUCCIÓ D'OMBRES (concepte de feix de llum i la seva projecció)

INDICACIONS DE LA FITXA

Per a respondre les següents preguntes i per a realitzar l'activitat pràctica és necessari que busquis la informació de tots aquells continguts que desconexes. Podeu treballar en col·laboració tot el grup d'experts en el mateix tema. És important entendre bé els continguts a treballar amb el teu tema ja que com a expert, quan trebalis dins el teu grup de treball de projecte seràs l'únic expert en la matèria i els hauràs d'explicar com fer-ho.

Estic perdut! No sé per on començar! Anall!!! Santll!!! On busco la informació?

- Internet (aula 15 o 13)
- Llibres disponibles a l'aula
- Apunts d'en Santll relacionats amb el tema (web EartVic, fitxes o powerpoints)
- Espavilleu-vos, teniu un munt d'informació al vostre abast

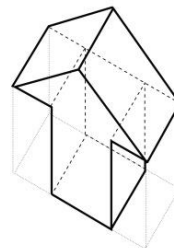
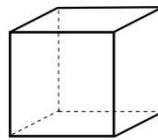
1- PREGUNTES D'INTEGRACIÓ DE CONTINGUTS

- Explica breument quin és l'element imprescindible per poder construir una ombra en una perspectiva axonomètrica: _____

- Explica breument i amb les teves paraules quins passos s'han de seguir per a construir l'ombra d'un volum en el pla horitzontal: _____

- Si haguessis d'aplicar un tractament lumínic al conjunt volumètric i a la seva ombra, quina ombra és més intensa: l'ombra pròpia o l'ombra projectada? Argumenta la resposta. _____

2- PRÀCTICA DE CONSTRUCCIÓ D'OMBRES D'UNA VOLUMETRIA EN EL PLA HORIZONTAL



PRÀCTICA A
Cub: construeix la ombra que es projecta al paviment a partir del feix de llum que se't dona

PRÀCTICA B
Fleixa: ara dibuixa l'ombra que produeix el mateix feix de llum en la fleixa

DADES DE L'ALUMNE/A

Nom i cognoms: _____
Sóc expert/a en: _____
Nom de la resta de components del grup d'experts: _____

DIBUX TÈCNIC DE BATXILLERAT

Fitxa didàctica C3. Geometria descriptiva II (sistema axonomètric)

UD06 (aplicació d'ombres en axonometries)

CONCEPTES ESPECÍFICS DE LA FITXA D'INTEGRACIÓ CONCEPTUAL

- Raig de llum en perspectiva i projecció geomètrica del raig de llum.
- Anàlisi de l'ombra d'un punt sobre el pla horitzontal.
- Ombra projectada per cossos geomètrics en axonometries.

Figura 26: Ficha de integración para el trabajo en grupo de expertos 4 – creación de sombras (en A3 y en catalán). Fuente: Elaboración propia.

Anexo V: Fichas de autoevaluación

FITXA DE AUTOAVALUACIÓN DE “PROYÉCTATE”

¡¡¡Sé crítico contigo mismo!!!



Será un 10 % de tu nota

Nombre y apellidos:

INDICACIONES:

— a= No, Nunca/ Nada

↑ b= Poco /No mucho

⋮ c= A veces / Normal

↓ d= Bastante

+ e= Sí, siempre / Mucho

RESPECTO A LOS PROFESORES (Santi y Anna)	a	b	c	d	e
He escuchado las indicaciones del procedimiento					
He entendido las indicaciones					
Cuando el profesor me corrige, entiendo las correcciones					
No reconozco mis errores cuando el profesor me corrige					

RESPECTO A MI ACTITUD GENERAL	a	b	c	d	e
En clase estoy atento y sigo las indicaciones					
Tengo un comportamiento adecuado en el aula					
Muestro respeto hacia los demás					
Detecto cuándo estoy haciendo bien mis tareas					

Detecto cuándo estoy haciendo mal mis tareas					
He mostrado interés por la actividad propuesta					
He gozado con la actividad propuesta					
Entrego los ejercicios a tiempo					

Reflexiona qué has respondido sobre tu actitud.

¿Qué nota te pondrías del 1 al 10 referente a tu actitud en clase?

RESPECTO AL TRABAJO EN EQUIPO	a	b	c	d	e
Ayudo a mis compañeros cuando lo necesitan					
Cuando necesito ayuda, mis compañeros me la prestan					
Mientras trabajaba en grupo de expertos entendí los contenidos					
Mientras trabajaba en grupo de expertos me limité a copiar/imitar lo que hacían mis compañeros					
He participado en el grupo aportando ideas y ayuda (implicación)					
Me ha gustado trabajar en equipo					
Soy una de las personas que he liderado el equipo					
Mis compañeros han trabajado igual que yo					

Reflexiona sobre tu implicación y participación dentro del grupo.

¿Qué nota te pondrías del 1 al 10 referente a tu implicación en el proyecto y el grupo?

RESPECTO A MIS CONOCIMIENTOS	a	b	c	d	e
Entrego unos ejercicios de calidad tal y como se me piden					
He entendido la perspectiva caballera y sé cómo hacerla					
He entendido la perspectiva militar y sé cómo hacerla					
He entendido el reflejo en axonometría y sé cómo hacerlo					
He entendido las sombras en axonometría y sé cómo hacerlas					
He entendido mejor mi tema como experto que lo demás temas					

Reflexiona sobre qué has aprendido.

¿Qué nota te pondrías del 1 al 10 referente a los conocimientos adquiridos durante el proyecto?

Ahora realiza una última reflexión general sobre todo lo respondido y reflexionado anteriormente. ¿Qué NOTA FINAL te mereces del global de las tres semanas de trabajo con “Proyéctate”?

Anexo VI: Cuestionario final entregado a los alumnos

Esta encuesta es completamente anónima y voluntaria. Si no la quieres hacer no pasa nada. No obstante, si la haces te voy a estar muy agradecida ya que me va a ser de gran utilidad para realizar un análisis en el Trabajo Final de Máster. Con tal de poder realizar una buena investigación, agradecería la máxima sinceridad. ¡¡¡No os cortéis!!! 😊 ¡¡Muchas gracias chicos!!!

1 - ¿Te ha gustado como se ha impartido esta unidad didáctica?

- Sí, mucho. Ha sido una experiencia muy enriquecedora (pasa a la pregunta 3)
- Normal, no ha estado mal (pasa a la pregunta 3)
- No mucho (pasa a la pregunta 2)
- Nada (pasa a la pregunta 2)

2 - ¿Por qué no te ha gustado? (marca solo una opción o específica)

- No le he encontrado ningún sentido
- Me ha costado trabajar y se me ha hecho difícil
- No me ha gustado ni la metodología ni la manera de hacer la clase

Otro motivo (especificar):

3 - ¿Por qué te ha gustado? (marca solo una opción o específica)

- He encontrado útil la metodología y el hecho de tenernos que espabilar
- Por el hecho de trabajar en grupo, ha sido más divertido
- Me lo he pasado bien y se me ha hecho más interesante la asignatura

Otro motivo (especificar):

4- ¿Cuál ha sido tu nivel de motivación en estas clases? (1 es nada y 5 es mucha)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

5- ¿Crees que tu motivación e implicación en la asignatura han aumentado viendo una aplicación práctica y real (“proyéctate”)?

- Sí, mucho
- Si, un poco
- No

6- ¿Repetirías la experiencia en la siguiente unidad?

- Sí
- No

7- ¿Te gustaría que se aplicara esta metodología en otras asignaturas?

- Sí
- No

8- ¿Crees que has adquirido mejor los conocimientos?

- Sí
- No

9- ¿Trabajar en grupo ha hecho aumentar tu interés y motivación?

- Sí, mucho
- Sí
- No

10- ¿Qué ha sido lo mejor del trabajo en grupo? (marca solo una opción o especifica tu respuesta)

- Me lo he pasado mejor
- He aprendido más
- Las dos anteriores son correctas
- Nada, no me ha gustado

Otro motivo (especificar):

11- ¿Y lo peor?

- Mis compañeros no han colaborado mucho
- Mis compañeros no se han implicado
- Se me ha hecho difícil trabajar y concentrarme
- No me gusta trabajar en equipo, prefiero el trabajo individual

Otro motivo (especificar):

12- ¿Han sido de utilidad las últimas clases?

- Sí, mucho
- Sí, algo
- No

13- ¿Qué es lo que más te ha gustado de estos días de clase?

14 - ¿Y lo que menos?

15- ¿Qué te hubiera gustado que fuera diferente y/o mejorarías?

!!!Muchas gracias!!!
Sin tu ayuda, esto no hubiera sido posible



Anexo VII: Ficha del problema de la unidad didáctica



Del 22 al 26 de Març de l'any vinent, es celebrarà com cada any el Saló de l'Ensenyament. Es celebra en el marc de la Setmana de la Formació i el Treball de Fira de Barcelona, una de les grans cites del món educatiu que també engloba Futura, Saló de Màsters i Postgraus, la Fira Internacional d'Empreses Simulades i l'WorldEdu. En un mateix lloc tens a la teva disposició tots els estudis, centres educatius, sortides professionals per ajudar-te a resoldre els teus dubtes o decidir la teva professió.

L'Escola d'Art de Vic hi farà un stand per a orientar als possibles futurs estudiants en la seva trajectòria professional, així com els estudiants de l'escola per a futurs estudis al centre. L'escola volem que el nostre stand tingui una bona presència a la fira i destaca per sobre dels demés. Volem fer servir les lletres de l'escola a mode de composició escultòrica al paviment del stand per a cridar l'atenció dels visitants, és per això que necessitem de la vostra ajuda i col·laboració pel seu disseny i realitzem aquest encàrrec al vostre estudi de disseny gràfic. Es tracta de que cadascú de que ens realitzeu diverses propostes de la instal·lació escultòrica de la composició del text i ho presenteu al concurs.

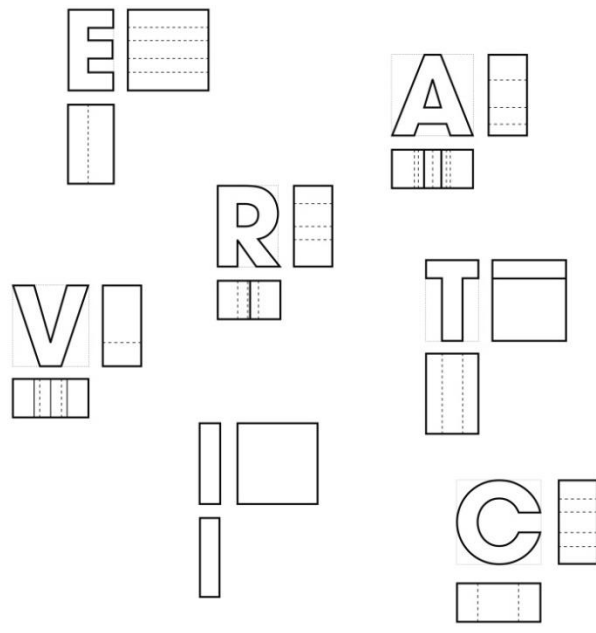
Briefing

- El text ha de ser: EART VIC. (tot en majúscules i amb la tipografia que se us facilita en forma didàctica).
- Ens interessa que jugueu amb les diferents lletres a l'hora de compondre: escala i posició de les lletres.
- Volem també una proposta de material que es pugui visualitzar amb colors o textura: metall, fusta pintada, diversos colors, un sol color...
- S'han de presentar dues perspectives de la composició.

Perspectiva 1: el paviment del stand és un línel, per tant, ens interessa veure en aquesta vista l'efecte de reflexió que es produeix entre l'escultura i el paviment. S'ha de presentar una axonomètrica, concretament una perspectiva cavallera amb la reducció que creieu necessària per a la correcta visualització juntament amb la incorporació del reflex del paviment.

Perspectiva 2: farem servir un focus que il·lumini tot el conjunt, per tant, ens interessa veure en aquesta vista ens interessa veure el joc d'ombres que es poden produir a través de la llum i el sòlid. S'ha de presentar una axonomètrica, concretament una perspectiva mètrica amb la reducció que creieu necessària per a la correcta visualització juntament amb la incorporació del joc d'ombres al paviment.

-Les dues perspectives es presentaran en format de dos fulls A3 acompanyats d'una petita descripció del material escollit i una justificació de disseny i de perquè hem d'escollir la proposta que defensem.



DIBUIX TÈCNIC DE BATXILLERAT

Ficha didáctica C3. Geometria descriptiva II (sistema axonomètric)
UD02, UD03, UD04, UD06

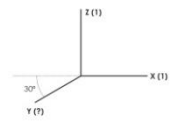
CONCEPTES ESPECÍFICS DEL PROJECTE

- Perspectiva mètrica i cavallera; fonaments.
- Incorporació el concepte de pla reflex en les perspectives axonomètriques (reps del concepte de l'eix de simetria).
- El raig de llum en perspectiva i la seva projecció sobre cosos geomètrics (anàlisi de l'ombra sobre el pla horitzontal).
- Temes i coeficient de reducció.

Figura 27: Ficha de la presentación del proyecto/problema con la tipografía de EARTVIC (en A3 y en catalán). Fuente: Elaboración propia.



PERSPECTIVA 1: vista axonomètrica cavallera del conjunt amb el component **pla reflex**. Treballar sobre la temàtica que se us proporciona sapiguient aplicar-hi la reducció que creieu necessària.



DADES DE L'ALUMNE/A

Nom i cognoms: _____
 Sóc expert/a en: _____
 Nom de la resta de components del grup de treball: _____

Breu justificació de la proposta escultòrica del conjunt

Del disseny i la composició: _____

DIBUIX TÈCNIC DE BATXILLERAT

Ficha didáctica C3. Geometria descriptiva II (sistema axonomètric)
UD02, UD03, UD04, UD06

CONCEPTES ESPECÍFICS DEL PROJECTE

- Perspectiva mètrica i cavallera; fonaments.
- Incorporació el concepte de pla reflex en les perspectives axonomètriques (reps del concepte de l'eix de simetria).
- El raig de llum en perspectiva i la seva projecció sobre cosos geomètrics (anàlisi de l'ombra sobre el pla horitzontal).
- Temes i coeficient de reducció.

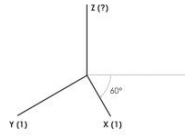
Figura 28: Ficha 1 para la entrega final del proyecto/problema – perspectiva caballera y reflejos (en A3 y en catalán). Fuente: Elaboración propia.



PROJECTA'T

Bases pel concurs PROJECTA'T de l'Escola d'Art i Superior de Disseny de Vic

PERSPECTIVA 2: vista axonàmica militar del conjunt amb les ombres que es produeixen en el paviment a través del feix de llum que se us proporciona i de la tema indicada. Aplicar la reducció que creieu necessària.



DADES DE L'ALUMNE/A

Nom i cognoms: _____
 Són expert/a en: _____
 Nom de la resta de components del grup de treball: _____

Breu justificació de la proposta escultòrica del conjunt

Del material escollit i el seu acabat: _____

DIBUIX TÈCNIC DE BATXILLERAT

Fitxa didàctica C.3. Geometria descriptiva II
 (sistema axonomètric)

UD02, UD03, UD04, UD06

CONCEPTES ESPECÍFICS DEL PROJECTE

- Perspectiva militar i cavallera: fonaments.
- Incorporació el concepte de pla reflex en les perspectives axonòmiques (repàs del concepte de l'eix de simetria).
- El raig de llum en perspectiva i la seva projecció sobre casos geomètrics (anàlisi de l'ombra sobre el pla horitzontal).
- Temes i coeficient de reducció.

Figura 29: Ficha 2 para la entrega final del proyecto/problema – perspectiva militar y sombras (en A3 y en catalán).
 Fuente: Elaboración propia.

Anexo VIII: Ejemplos de las fichas resueltas

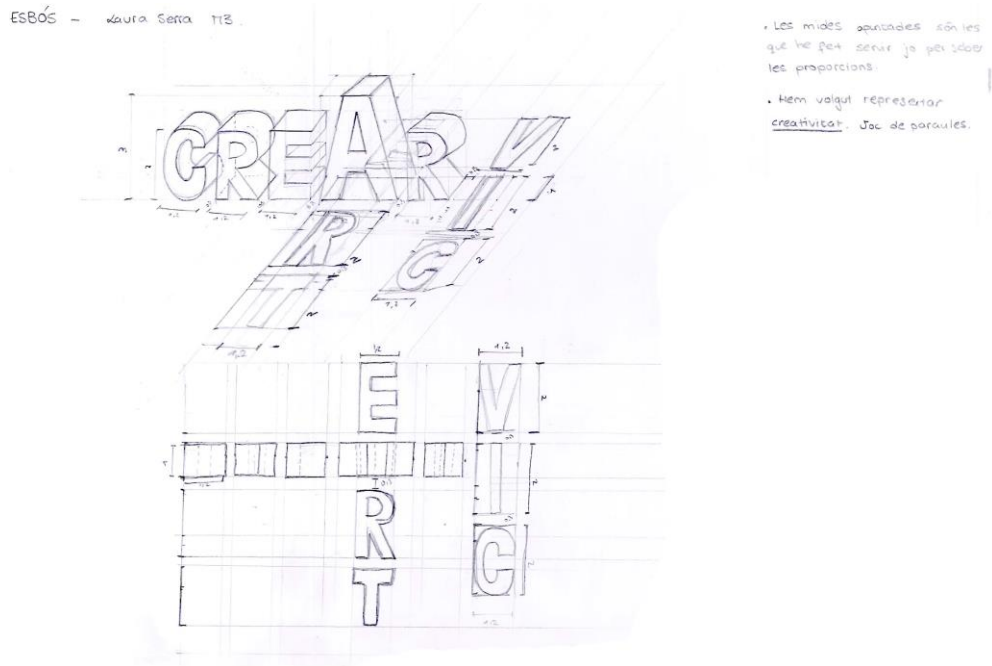


Figura 30: Ficha para la entrega del croquis/idea del proyecto (en A4 y en catalán).
Fuente: Resolución de la ficha por parte de un alumno de EARTVIC.

EASD ESCOLA D'ART I SUPERIOR DE DISSENY DE VIC

PROJECTA'T

Fitxa d'integració de ls continguts apresos amb el grup d'experts

SÓC EXPERT EN LA CONSTRUCCIÓ D'OMBRES
(concepte de feix de llum i la seva projecció)

INDICACIONS DE LA FITXA

Per a respondre les següents preguntes i per a realitzar l'activitat pràctica és necessari que busqueu la informació de tots aquells continguts que desconeixeu. Podreu treballar en col·laboració amb el grup d'experts en el mateix tema, és important entendre bé els continguts a treballar amb el teu tema ja que com a expert, quan treballis dins el teu grup de treball de projecte seràs l'únic expert en la matèria i els hauràs d'explicar com fer-ho.

Etic perdut? No sé per on començar! Anant! Sant!!! On busco la informació?

- Internet (aula 15 o 13)
- Llibres disponibles a l'aula
- Apunts d'en Sant!! relacionats amb el tema (web Eartvic, llibres o powerpoint)
- Esporàdic-vos, teniu un munt d'informació al vostre abast

1- PREGUNTES D'INTEGRACIÓ DE CONTINGUTS

- Explica breument i amb les teves paraules quin pas s'han de seguir per a construir l'ombra d'un volum en el pla horitzontal? *Siem de base quadrada i la solució consisteix en el raig i la projecció de la part superior de la figura.*

- Explica breument i amb les teves paraules quin pas s'han de seguir per a construir l'ombra d'un volum en el pla horitzontal? *Siem de base quadrada i la solució consisteix en el raig i la projecció de la part superior de la figura.*

- Si t'hegés d'aplicar un tractament lumínic al conjunt volumètric, la base o ombra, quin ombra és més intensa, l'ombra pròpia o l'ombra projectada? Argumenta la resposta. *La ombra projectada perquè la base sempre s'aplica a un pla horitzontal.*

2- PRÀCTICA DE CONSTRUCCIÓ D'OMBRES D'UNA VOLUMETRIA EN EL PLA HORIZONTAL

PRÀCTICA A
Cub: construeix la ombra que es projecta al paviment a partir del feix de llum que se'l dona

PRÀCTICA B
Fitxa: ara dibuixa l'ombra que produeix el mateix feix de llum en la fitxa

DADES DE L'ALUMNE/A

Nom i cognoms: *Cristina Blázquez*

Sóc expert/a en: *Cub*

Nom de la resta de components del grup d'experts:

DIBUIX TÈCNIC DE BATXILLERAT

Fitxa didàctica C3, Geometria descriptiva II (sistema axonomètric)

Sóc expert/a en: *Cub*

UD06 (aplicació d'ombres en axonomètric)

CONCEPES ESPECÍFICS DE LA FITXA D'INTEGRACIÓ CONCEPTUAL

- Raig de llum en perspectiva i projecció geomètrica del raig de llum.
- Anàlisi de l'ombra d'un punt sobre el pla horitzontal.
- Ombra projectada per cossos geomètrics en axonomètric.

Figura 31: Ficha de integración para el trabajo en grupo de expertos 1 (en A3 y en catalán).
Fuente: Resolución de la ficha por parte de un alumno de EARTVIC.

EASD ESCOLA D'ART I SUPERIOR DE DISSENY DE VIC

PROJECTA'T

Fitxa d'integració de ls continguts apresos amb el grup d'experts

SÒC EXPERT EN CONSTRUCCIÓ DEL PLA REFLEX (concepte d'eix de simetria)

INDICACIONS DE LA FITXA

Per a respondre les següents preguntes i per a realitzar l'activitat pràctica és necessari que busquis la informació de tots aquells continguts que desconectes. Podreu treballar en col·laboració tot el grup d'experts en el mateix tema. És important entendre bé els continguts o treballar amb el teu tema ja que com a expert, quan treballis dins el teu grup de treball de projecte sents l'únic expert en la matèria i ets hauràs d'explicar com te ho.

Etic perdut! No sé per on començar! Analla! Sant!!! On busco la informació?

- Internet (aula 15 o 13)
- Llibres disponibles a l'aula
- Apunts d'en Sant relacionats amb el tema (web Eartvic, fitxes o powerpoint)
- Espavileu-vos, teniu un munt d'informació al vostre abast

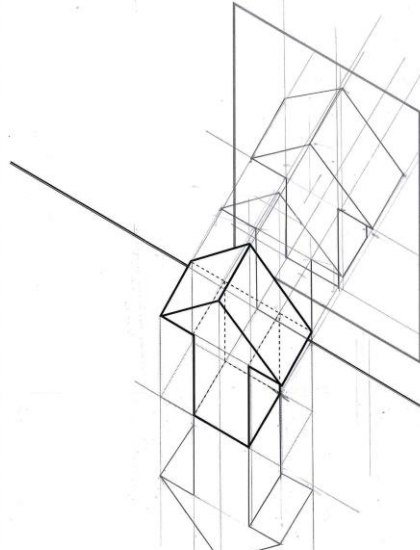
1- PREGUNTES D'INTEGRACIÓ DE CONTINGUTS

Explica breument i amb les teves paraules quin passas s'han de seguir per a construir el reflex d'un cos geomètric: *Seu a un eix de simetria i des d'aquí es traça una línia perpendicular a l'eix de simetria i es marca el punt simètric a l'altre costat de l'eix de simetria.*

En el cas que haguessis d'aplicar un tractament límic: al reflex, seria el mateix tractament que l'has donat a la figura volumètrica o diferent? *Argumenta la resposta.* *El tractament hauria de ser el mateix ja que el reflex és el mateix.*

Apunta les característiques i el paper de l'objecte al·lucinat i el paper d'un mirall que el reflex d'una cadira en un parquet brillant? *Argumenta la resposta.* *La cadira és l'objecte que es reflecteix i el parquet és el que reflecteix.*

2- PRÀCTICA DE CONSTRUCCIÓ DEL REFLEX D'UNA VOLUMETRIA (EIX DE SIMETRIA)



PRÀCTICA A
Imagina que aquesta fitxa és una escultura col·locada sobre un paviment amb cert grau de reflectivitat. Dibuixa el seu reflex en el paviment (pla horitzontal)

PRÀCTICA B
Ara imagina que el recuadre que tens al costat de l'escultura és un mirall. Dibuixa el seu reflex. Tingues en compte que es troba a certa distància del mirall

DADES DE L'ALUMNE/A	DIBUIX TÈCNIC DE BATXILLERAT	CONCEPTES ESPECÍFICS DE LA FITXA D'INTEGRACIÓ CONCEPTUAL
Nom i cognoms: <i>Marina Per de la...</i>	Fitxa didàctica C3, Geometria descriptiva II (sistema axonomètric)	- Rèplica del concepte de l'eix de simetria.
Sóc expert/a en: <i>Batxillerat</i>		- Concepte de pla de reflexió.
Nom de la resta de components del grup d'experts: <i>Marina, Marina</i>	UD04 (pla reflex i aplicació en axonomètric)	- Incorporació al concepte de pla reflex en les perspectives axonomètriques.

Figura 32: Ficha de integración para el trabajo en grupo de expertos 2 (en A3 y en catalán). Fuente: Resolución de la ficha por parte de un alumno de EARTVIC.

EASD ESCOLA D'ART I SUPERIOR DE DISSENY DE VIC

PROJECTA'T

Fitxa d'integració de ls continguts apresos amb el grup d'experts

SÒC EXPERT EN AXONOMÈTRIQUE CAVALLERES (construït des de l'alçat)

INDICACIONS DE LA FITXA

Per a respondre les següents preguntes i per a realitzar l'activitat pràctica és necessari que busquis la informació de tots aquells continguts que desconectes. Podreu treballar en col·laboració tot el grup d'experts en el mateix tema. És important entendre bé els continguts o treballar amb el teu tema ja que com a expert, quan treballis dins el teu grup de treball de projecte sents l'únic expert en la matèria i ets hauràs d'explicar com te ho.

Etic perdut! No sé per on començar! Analla! Sant!!! On busco la informació?

- Internet (aula 15 o 13)
- Llibres disponibles a l'aula
- Apunts d'en Sant relacionats amb el tema (web Eartvic, fitxes o powerpoint)
- Espavileu-vos, teniu un munt d'informació al vostre abast

1- PREGUNTES D'INTEGRACIÓ DE CONTINGUTS

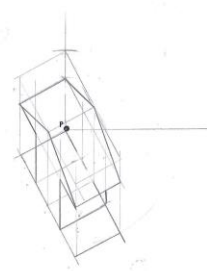
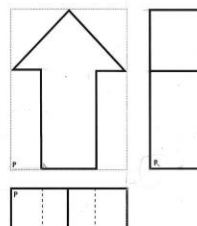
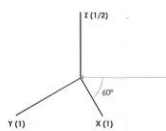
Explica breument i amb les teves paraules quin passas s'han de seguir per a construir una perspectiva militar: *marcar els punts on el teu eix i partir a partir de la figura tenir en compte les reduccions que s'han d'aplicar a l'eix z.* *Cels eixos que estan a 90° són y' i x'.*

Explica breument i amb les teves paraules quin passas s'han de seguir per a construir una perspectiva cavallera si la vols construir des de l'alçat: *Marcar els punts on el teu eix i partir a partir de la figura tenir en compte les reduccions que s'han d'aplicar a l'eix z.* *els eixos que estan a 90° són y' i x'.*

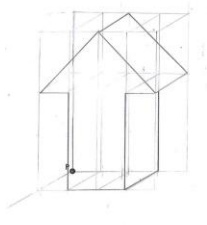
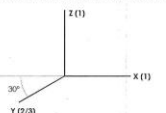
Explica breument i amb les teves paraules la diferència entre perspectiva cavallera i militar: *El pla del quadre és paral·lel al vertical a del perfil del triangle de referència, mentre que en la militar el quadre és paral·lel al pla horitzontal del tiorre de referència; per tant les reduccions de la planta del sòlid no es deformen.*

2- PRÀCTICA DE CAVALLERA CONSTRUÏT A PARTIR DE L'ALÇAT I MILITAR CONSTRUÏT A PARTIR DE LA PLANTA

PRÀCTICA A: realitza la perspectiva militar on el punt P es troba al centre de la tema (començant per la planta)



PRÀCTICA B: realitza la perspectiva cavallera on el punt P es troba al centre de la tema (començant amb l'alçat)



DADES DE L'ALUMNE/A	DIBUIX TÈCNIC DE BATXILLERAT	CONCEPTES ESPECÍFICS DE LA FITXA D'INTEGRACIÓ CONCEPTUAL
Nom i cognoms: <i>Diana Humà i Galles</i>	Fitxa didàctica C3, Geometria descriptiva II (sistema axonomètric)	- Perspectiva militar i cavallera; fonaments.
Sóc expert/a en: <i>Batxillerat Cavalera</i>		- Diferències entre perspectiva militar i cavallera.
Nom de la resta de components del grup d'experts: <i>Marina</i>	UD02 (repàs de axonomètrica militar) UD03 (axonomètrica cavallera)	- Construcció gràfica de la perspectiva cavallera a partir de l'alçat del sòlid; o pla frontal.
		- Aplicació del coeficient de reducció.

Figura 33: Ficha de integración para el trabajo en grupo de expertos 3 (en A3 y en catalán). Fuente: Resolución de la ficha por parte de un alumno de EARTVIC.

EASD ESCOLA D'ART I SUPERIOR DE DISSENY DE VIC

PROJECTA'T

Fitxa d'integració de ls continguts apresos amb el grup d'experts

SÓC EXPERT EN AXONOMÈTRIGUES CAVALLERES (construït des de l'alçat)

INDICACIONS DE LA FITXA

Per a respondre les següents preguntes i per a realitzar l'activitat pràctica és necessari que busquis la informació de tots aquells continguts que desconectes. Podreu treballar en col·laboració tot el grup d'experts en el mateix tema. És important entendre bé els continguts a treballar amb el teu tema ja que com a expert, quan treballis dins el teu grup de treball de projecte seràs l'únic expert en la matèria i els hauràs d'explicar com fer-ho.

Etic perdut! No sé per on començar! Anem!!! Sant!!! On busco la informació?

- Internet (aula 15 o 13)
- Llibres disponibles a l'aula
- Apunts d'en Sant relacionats amb el tema (web EartVic, llibres o powerpoints)
- Espavileu-vos, teniu un munt d'informació al vostre abast!

1- PREGUNTES D'INTEGRACIÓ DE CONTINGUTS

Explica breument i amb les teves paraules quin pas s'han de seguir per a construir una perspectiva militar. marcar els punts en el teu eix, i portar a terme la figura tenint en compte les reduccions que s'han d'aplicar a l'eix z. (els eixos que estan a 90° són "y" i "x").

Explica breument i amb les teves paraules quin pas s'han de seguir per a construir una perspectiva cavallera i la veu construir des de l'alçat. Marcar els punts en el teu eix i portar a terme la figura tenint en compte les reduccions que s'han d'aplicar a l'eix z. i els eixos que formen 90° són "y" i "x".

Explica breument i amb les teves paraules la diferència entre perspectiva cavallera i militar. El pla del quadrat és paral·lel al vertical a del perfil del triangle de referència, mentre que en la militar el quadrat és paral·lel al pla horitzontal del triangle de referència; per tant la geometria de la planta del sòlid no es deforma.

2- PRÀCTICA DE CAVALLERA CONSTRUÏT A PARTIR DE L'ALÇAT I MILITAR CONSTRUÏT A PARTIR DE LA PLANTA

PRÀCTICA A: realitza la perspectiva militar on el punt P es troba al centre de la tema (començant per la planta)

PRÀCTICA B: realitza la perspectiva cavallera on el punt P es troba al centre de la tema (començant amb l'alçat)

DADES DE L'ALUMNE/A	DIBUIX TÈCNIC DE BATXILLERAT	CONCEPTES ESPECÍFICS DE LA FITXA D'INTEGRACIÓ CONCEPTUA
Nom i cognoms: <u>Dídac Humà i Collat</u>	Fitxa didàctica C3. Geometria descriptiva II (sistema axonomètric)	-Perspectiva militar i cavallera: fonaments.
Sóc expert/a en: <u>(Alçat) Cavallera</u>	UD02 (repàs de axonomètrica militar)	-Diferències entre perspectiva militar i cavallera.
Nom de la resta de components del grup d'experts: <u>Marina</u>	UD03 (axonomètrica cavallera)	-Construcció gràfica de la perspectiva cavallera a partir de l'alçat del sòlid; o pla frontal.
		-Aplicació del coeficient de reducció.

Figura 34: Ficha de integración para el trabajo en grupo de expertos 4 (en A3 y en catalán). Fuente: Resolución de la ficha por parte de un alumno de EARTVIC.

EASD ESCOLA D'ART I SUPERIOR DE DISSENY DE VIC

PROJECTA'T

Bases pel concurs PROJECTA'T de l'Escola d'Art i Superior de Disseny de Vic

PERSPECTIVA 2: vista axonomètrica militar del conjunt amb les ombres que es produeixen en el paviment a través del feix de llum que se us proporciona i de la tema indicada. Aplicar la reducció que creieu necessària.

DADES DE L'ALUMNE/A	Breu justificació de la proposta escultòrica del conjunt	DIBUIX TÈCNIC DE BATXILLERAT	CONCEPTES ESPECÍFICS DEL PROJECTE
Nom i cognoms: <u>Daniel Tarradas Torner</u>	Del material escollit i el seu acabat: <u>Les lletres al bronze s'acaben de "vini" amb un color mate, i les lletres agranes de metall cromat però la "A" grà del mateix color que els punts.</u>	Fitxa didàctica C3. Geometria descriptiva II (sistema axonomètric)	-Perspectiva militar i cavallera: fonaments.
Sóc expert/a en: <u>Escultura</u>		UD02, UD03, UD04, UD06	-Incorporació el concepte de pla reflex en les perspectives axonomètriques (repàs del concepte de feix de simetria).
Nom de la resta de components del grup de treball: <u>Laura, Clara i Rafel</u>			-El raig de llum en perspectiva i la seva projecció sobre cosos geomètrics (anàlisi de l'ombra sobre el pla horitzontal).
			-Temes i coeficient de reducció.

Figura 35: Ficha de entrega final de proyecto A (en A3 y en catalán). Fuente: Resolución de la ficha por parte de un alumno de EARTVIC.

EASD ESCOLA D'ART I SUPERIOR DE DISSENY DE VIC

PROJECTA'T

Bases pel concurs PROJECTA'T de l'Escola d'Art i Superior de Disseny de Vic

PERSPECTIVA 2: vista axonomètrica millor del conjunt amb les ombres que es produeixen en el paviment a través del feix de llum que se us proporciona i de la tema indicada. Aplicar la reducció que creieu necessària.

Diagrama de referència:

$Z(1)$

60°

$Y(1)$ $X(1)$

raig

projecció del raig

DADES DE L'ALUMNE/A	Breu justificació de la proposta escultòrica del conjunt	DIBUIX TÈCNIC DE BATILLERAT	CONCEPTES ESPECÍFICS DEL PROJECTE
Nom i cognoms: <u>Dani Velliscor</u>	Del material escollit i el seu acabat: _____	Fitxa didàctica C3. Geometria descriptiva II (sistema axonomètric)	-Perspectiva millor i cavallera; fonaments. -Incorporació del concepte de pla reflex en les perspectives axonomètriques (reps del concepte de l'eix de simetria). -El raig de llum en perspectiva i la seva projecció sobre cosos geomètrics (anàlisi de l'ombra sobre el pla horitzontal). -Temes i coeficient de reducció.
Sóc expert/a en: <u>Dibuix</u>	_____	UD02, UD03, UD04, UD06	
Nom de la resta de components del grup de treball: <u>Pau, Blau, Sergi, Mikel, Yelci</u>	_____		

Figura 36: Ficha de entrega final de proyecto B (en A3 y en catalán).

Fuente: Resolución de la ficha por parte de un alumno de EARTVIC.

EASD ESCOLA D'ART I SUPERIOR DE DISSENY DE VIC

PROJECTA'T

Bases pel concurs PROJECTA'T de l'Escola d'Art i Superior de Disseny de Vic

PERSPECTIVA 1: vista axonomètrica cavallera del conjunt amb el corresponent pla reflex. Treballar sobre la tema que se us proporciona seguint aplicar-li la reducció que creieu necessària.

Diagrama de referència:

$Z(1)$

30°

$Y(1)$ $X(1)$

DADES DE L'ALUMNE/A	Breu justificació de la proposta escultòrica del conjunt	DIBUIX TÈCNIC DE BATILLERAT	CONCEPTES ESPECÍFICS DEL PROJECTE
Nom i cognoms: <u>Ilia Jovani</u>	Del disseny i la composició: <i>El meu autor se volia connectar les lletres perquè el conjunt (l'estructura) tingui un aspecte més cohesionat i més interessant. La seva estructura està basada en el pla reflex i en la simetria, que són essencials en l'arquitectura i el disseny. El conjunt representa un espai físic i simbòlic, evocant el concepte de l'espai i el temps, i representant un espai físic i simbòlic.</i>	Fitxa didàctica C3. Geometria descriptiva II (sistema axonomètric)	-Perspectiva millor i cavallera; fonaments. -Incorporació del concepte de pla reflex en les perspectives axonomètriques (reps del concepte de l'eix de simetria). -El raig de llum en perspectiva i la seva projecció sobre cosos geomètrics (anàlisi de l'ombra sobre el pla horitzontal). -Temes i coeficient de reducció.
Sóc expert/a en: <u>Dibuix</u>	_____	UD02, UD03, UD04, UD06	
Nom de la resta de components del grup de treball: <u>Juan, Víctor, Adrià, Albert, Jordi, David, etc.</u>	_____		

Figura 37: Ficha de entrega final de proyecto C (en A3 y en catalán).


Fuente: Resolución de la ficha por parte de un alumno de EARTVIC.

EASD ESCOLA D'ART I SUPERIOR DE DISSENY DE VIC

PROJECTA'T

Bases pel concurs PROJECTA'T de l'Escola d'Art i Superior de Disseny de Vic

PERSPECTIVA 1: vista axonomètrica cavallera del conjunt amb el corresponent pla reflex. Treballar sobre la tema que se us proporciona sapiguent aplicar-hi la reducció que creieu necessària.



DADES DE L'ALUMNE/A	Breu justificació de la proposta escultòrica del conjunt	DIBUIX TÈCNIC DE BATXILLERAT	CONCEPES ESPECÍFICS DEL PROJECTE
Nom i cognom: <u>Quèi Rodríguez</u>	Del disseny i la composició: _____	Fil·la didàctica C3. Geometria descriptiva II (sistema axonomètric)	-Perspectiva mètrica i cavallera: fonaments. -Incorporació al concepte de pla reflex en les perspectives axonomètriques (après del concepte de l'eix de simetria). -El raig de llum en perspectiva i la seva projecció sobre coses geomètriques (anàlisi de l'ombra sobre el pla horitzontal). -Temes i coeficient de reducció.
Sóc expert/a en: <u>Escultura</u>	_____	UD02, UD03, UD04, UD06	
Nom de la resta de components del grup de treball: <u>Pere, Marc, Yel, Sergi</u>	_____		

Figura 38: Ficha de entrega final de proyecto D (en A3 y en catalán).

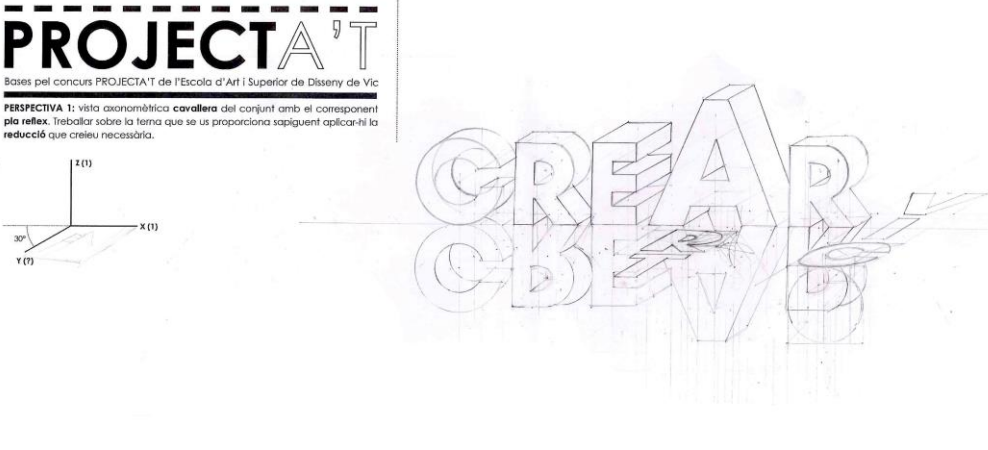
Fuente: Resolución de la ficha por parte de un alumno de EARTVIC.

EASD ESCOLA D'ART I SUPERIOR DE DISSENY DE VIC

PROJECTA'T

Bases pel concurs PROJECTA'T de l'Escola d'Art i Superior de Disseny de Vic

PERSPECTIVA 1: vista axonomètrica cavallera del conjunt amb el corresponent pla reflex. Treballar sobre la tema que se us proporciona sapiguent aplicar-hi la reducció que creieu necessària.



DADES DE L'ALUMNE/A	Breu justificació de la proposta escultòrica del conjunt	DIBUIX TÈCNIC DE BATXILLERAT	CONCEPES ESPECÍFICS DEL PROJECTE
Nom i cognom: <u>Levon Sotou Soti</u>	Del disseny i la composició: <u>basada en el concepte de la creativitat i condició en l'espai de "EART VIC" amb les lletres de "CREATIVITY" i a la vegada es fonamenta el nom de "EART VIC".</u>	Fil·la didàctica C3. Geometria descriptiva II (sistema axonomètric)	-Perspectiva mètrica i cavallera: fonaments. -Incorporació al concepte de pla reflex en les perspectives axonomètriques (après del concepte de l'eix de simetria). -El raig de llum en perspectiva i la seva projecció sobre coses geomètriques (anàlisi de l'ombra sobre el pla horitzontal). -Temes i coeficient de reducció.
Sóc expert/a en: <u>avallera de disseny</u>	_____	UD02, UD03, UD04, UD06	
Nom de la resta de components del grup de treball: <u>Alfonso, Roberto, Lola, Rocío, Dani, Víctor</u>	_____		

Figura 39: Ficha de entrega final de proyecto E (en A3 y en catalán).

Fuente: Resolución de la ficha por parte de un alumno de EARTVIC.

Anexo IX: Fotografías de la propuesta de intervención



Figura 40: Alumnos en la fase de investigación en grupo de expertos.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 41: Alumnos buscando información en libros e Internet.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 42: Presentación oral colgada a modo de recordatorio y documento de consulta.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 43: Alumnos en la fase de investigación en grupo de expertos.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 44: Alumnos en la fase de diseño y de croquis del proyecto en grupo de trabajo.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 45: Alumnos en la fase de desarrollo del proyecto en grupos de trabajo.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 46: Alumnos en la fase de desarrollo del proyecto en grupos de trabajo.
Fuente: Elaboración propia.