

## **Experiencia de la aplicación de aprendizaje basado en problemas, en proyectos y en equipos en la asignatura Diseño de objetos interactivos del programa de Diseño Industrial de la Universidad Autónoma de Occidente, Cali, Colombia**

### **Autores**

Ms.D. I. Paola Andrea Castillo Beltrán, [pacastillo@uao.edu.co](mailto:pacastillo@uao.edu.co)  
Universidad Autónoma de Occidente, Colombia.

Ms. Leonardo Saavedra Munar, [lsaavedra@uao.edu.co](mailto:lsaavedra@uao.edu.co)  
Universidad Autónoma de Occidente, Colombia

### **RESUMEN**

El programa de Diseño Industrial de la Universidad Autónoma de Occidente incluye en su plan de estudios una asignatura en el quinto semestre denominada Diseño de Objetos interactivos, que está enfocada a la experimentación creativa en torno a la electrónica y la computación física, proporcionando conceptos y herramientas básicas para desarrollar objetos con un comportamiento interactivo.

La asignatura presenta una predominancia del conocimiento funcional, es decir que es un espacio configurado por la interacción docente-estudiante y estudiante-estudiante, motivada por procesos de producción tendientes a la solución de problemas en relación con las competencias del perfil profesional, y la apropiación de estrategias de enseñanza que potencian el aprendizaje significativo a través de la enseñanza por descubrimiento guiado y tendencia a la enseñanza por descubrimiento autónomo con el uso de las técnicas de Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Orientado por Proyectos y el Aprendizaje Basado en Equipos.

La implementación de estas estrategias y técnicas permitió identificar la evolución en el desarrollo de competencias relacionadas con el modelado físico y virtual, la apropiación y adaptación de tecnologías para el diseño de objetos interactivos, lo que representó un crecimiento en la argumentación y la calidad de los resultados de los diseños presentados por los estudiantes.

La presentación de esta experiencia tiene como objetivo mostrar las características principales de esta asignatura y las estrategias pedagógicas que se han implementado con el fin de promover el desarrollo de las competencias mencionadas, teniendo en cuenta su importancia en el proceso de formación.

### **1.INTRODUCCIÓN**

Bajo las premisas del constructivismo y el paradigma sociocultural, el proyecto Educativo Institucional (PEI) de la Universidad Autónoma de Occidente, define el aprendizaje humano como un proceso de construcción en el que intervienen las peculiaridades de la estructura interna de quien aprende y la interacción con el medio, el entorno y la cultura, siendo un sujeto activo en dicho proceso e involucrándose en su totalidad: su pensar, su sentir, su actuar, su hacer.

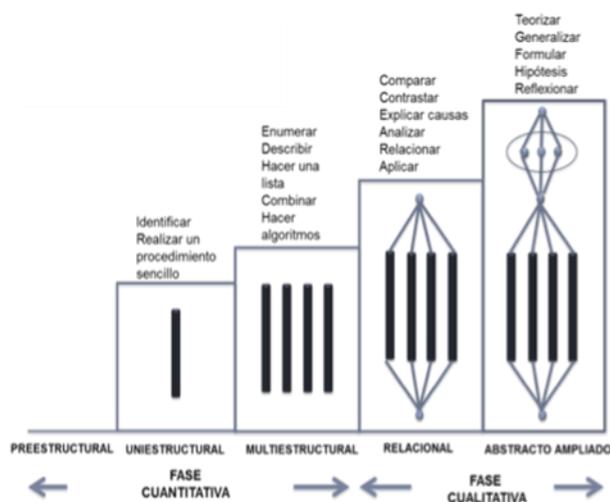
Por otra parte, poniendo el énfasis del proceso de aprendizaje en el estudiante, se pretende que éste utilice las actividades cognitivas más apropiadas para desarrollar una tarea logrando aprendizajes significativos y profundos.

Cuando hacemos referencia al aprendizaje significativo, hablamos de toda experiencia que parte de los conocimientos y vivencias previas del sujeto, las mismas que son integradas con el nuevo conocimiento y se convierten en una experiencia significativa. En tal sentido, un

aprendizaje es significativo cuando el sujeto en formación puede atribuir posibilidad de uso y utilidad al nuevo contenido aprendido relacionándolo con el conocimiento previo. El proceso de aprendizaje significativo está definido por la serie de actividades significativas que ejecuta, y actitudes realizadas por quien aprende; las mismas que le proporcionan experiencia, y a la vez ésta produce un cambio relativamente permanente en sus contenidos de aprendizaje. (Ausubel, 2004).

De igual manera, según Schwartz y Pollishuke (2009) el aprendizaje activo, supone un aprendizaje significativo, puesto que se realiza un cambio en las actitudes mentales de los alumnos, lo cual solo puede producirse a través de un análisis, concepción, elaboración y participación de forma activa.

Lo anterior, a su vez supone un enfoque profundo del aprendizaje (Biggs, 2006), que no se logra sólo con adquirir información sino con estructurarla, pensar con ella y afrontar situaciones nuevas con su uso. Ello supone comprender realmente un concepto para poder usarlo en ámbitos nuevos y en diferentes contextos, haciendo uso de niveles de comprensión con alta complejidad estructural. Frente a este panorama y haciendo uso de la taxonomía conocida como SOLO (*Structure of the Observed Learning Outcome*) (ver figura 1), se muestra cómo a medida que los estudiantes aprenden, los resultados de su aprendizaje evidencian fases de creciente complejidad estructural. Estas fases inician en la preestructural, donde no hay nivel de comprensión alguno. De allí en adelante en cada una de las fases pueden identificarse niveles de comprensión que van de lo simple a lo complejo (uniestructural, multiestructural, relacional y abstracto ampliado). Cada una de estas fases tiene asociada unos desempeños que se asocian a los objetivos de aprendizaje.



**Figura 1. Taxonomía SOLO**

**Fuente: Biggs, 2006:71**

Entonces, cuando hablamos del aprendizaje activo, significativo y centrado en el estudiante, podemos hablar de la pertinencia del uso de estrategias y técnicas didácticas y es allí donde el rol del docente juega un papel importante al definir las estrategias de enseñanza y las técnicas para promover el aprendizaje.

Al referirse a una estrategia de enseñanza, podemos definirla como un procedimiento que el profesor utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de los aprendizajes significativos de los estudiantes. Esta incluye la exploración de alternativas, los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales integrados, y una secuencia de técnicas previstas para establecer los puentes cognitivos entre lo presentado en asignaturas anteriores y lo presentado en la asignatura actual. Las técnicas corresponden a las formas específicas

de intervención y se aplican durante las actividades de aprendizaje establecidas por el docente.

El programa de Diseño Industrial alineado con los planteamientos del PEI, tiene como objetivo formar profesionales que identifiquen las necesidades de su entorno y den respuesta a éstas, teniendo en cuenta las posibilidades tecnológicas y de fabricación, los factores culturales, ambientales, humanos y de uso, con un enfoque basado en el trabajo colaborativo y multidisciplinario.

Dicho programa, inicia la formación de diseñadores industriales en enero de 2015, después de un proceso de creación que incluyó análisis de programas internacionales y nacionales y una serie de entrevistas a actores clave tanto de universidades como de entidades gubernamentales. Es el programa número 10 de la Facultad de Ingeniería y nace como parte del reconocimiento a la importancia del diseño como proceso, a través de apuestas como la asignatura "Diseño Conceptual" para los 9 programas de ingeniería y los diseños especializados: diseño mecatrónico, diseño mecánico, diseño biomédico, diseño multimedia, etc como asignaturas abordadas a partir de la metodología proyectual para el diseño de productos.

Todas estas experiencias acumuladas generaron un interés por la disciplina del Diseño Industrial y un ambiente propicio para la creación de un programa académico que permita fortalecer la acción materializadora de la ingeniería. Del mismo modo, el programa curricular de diseño industrial se ve beneficiado en términos del fortalecimiento de los aspectos científico-tecnológicos incluidos en su plan de estudios, con apoyo del andamiaje de los programas de ingeniería.

En ese sentido, Diseño Industrial UAO apunta a través de su perfil de formación a desarrollar aprendizajes no solo relacionados con la calidad y el costo de los productos, las características de los mismos conducentes a la reducción del impacto ambiental como resultado de su fabricación y utilización, sino también a la conexión emocional y simbólica con los usuarios, así como a las posibilidades de interacción, conectividad, representación de la información y uso, que actualmente ofrecen diferentes líneas de productos, como resultado de la convergencia tecnológica.

Todos esos atributos se logran con la integración de la experticia del diseño de forma interdisciplinaria con la ingeniería y otras disciplinas, buscando el desarrollo de las competencias necesarias en sus egresados, que le permitan responder al medio y a la sociedad por medio de la incorporación de procesos de diseño e innovación.

Dichos lineamientos definidos tanto por el Proyecto Educativo Institucional, así como por el Proyecto Educativo del Programa en términos del macrocurrículo, se ven reflejados en el nivel microcurricular a través de la implementación de estrategias de enseñanza en los cursos.

De acuerdo con esto, las técnicas usadas de manera combinada en el curso de Diseño de Objetos interactivos que permiten el despliegue de la estrategia pedagógica definida son el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), que se constituye en una estrategia de enseñanza y aprendizaje en la cual se promueve la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades que convergen para la solución de un problema enmarcado en un caso con unos objetivos de aprendizaje establecidos. (Amador et al, 2006). El aprendizaje Orientado por Proyectos (AOP), que es el método didáctico de aprendizaje en el que los estudiantes toman una mayor responsabilidad de su propio proceso de aprendizaje aplicando en un proyecto sus habilidades y conocimientos adquiridos previamente. (Bucciarelli, 1998) (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2003) (Meyer, 2002) (Vélez, 1998). Y por último y no menos importante, el Aprendizaje Basado en Equipos (TBL), que estructura las actividades del aula en equipos, permitiendo la inversión efectiva del aula y orientando a la docencia hacia aprendizaje activo centrado en el estudiante (Moraga, 2016).



## 2. DESARROLLO

### 2.1 Contexto del curso

Diseño de Objetos Interactivos es un curso impartido a estudiantes de Diseño Industrial de la Universidad Autónoma de Occidente, y tiene como objetivo desarrollar habilidades para el uso de herramientas de electrónica y computación física que sirvan como base para el diseño de objetos tangibles que promuevan experiencias de interacción, las cuales son requeridas en retos propios del diseño de objetos de uso.

Este curso está ubicado en quinto semestre del programa de Diseño Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Occidente; cada grupo está conformado por un máximo de 17 Diseñadores en formación en edades que van desde los 17 años hasta los 23 años (generalmente), y está enmarcado en un programa de jornada Diurna. Esta asignatura es de carácter obligatorio, no es validable y tiene un requisito de detalle de 60 créditos académicos aprobados para ser cursada. El número de créditos académicos asignados es de 3, lo que equivale a 3 horas de trabajo presenciales y 6 horas de trabajo independiente.

Con esta asignatura se busca contribuir al desarrollo de las siguientes competencias específicas:

1. Explica la conceptualización de productos de diseño, comunicándose mediante el uso de diferentes técnicas de expresión, modelado físico y virtual para la comunicación a los diferentes actores que participan en el proceso de diseño.
2. Apropia y adapta las tecnologías disponibles para su aplicación en nuevos medios de diseño y fabricación de objetos; contribuyendo, a la innovación de procesos y productos.

En términos de competencias genéricas, se busca contribuir al desarrollo del Trabajo en equipo:

1. Trabaja en colaboración con otros profesionales en forma respetuosa, responsable y eficiente, para el desarrollo de actividades y proyectos conjuntos, planteando sus propias ideas y reconociendo el valor de los aportes de los otros miembros del equipo, contribuyendo a la solución de problemas del entorno social, productivo y de servicios.

Se busca fortalecer estas competencias mediante el abordaje de dos módulos, el primero de ellos se denomina Interactividad, conceptos y ejemplos, en el cual se abordan conceptos básicos de algoritmia, programación, electrónica y electricidad, con el fin de reconocer su importancia en la interacción con plataformas y herramientas para computación física, presentando ejemplos de aplicación y casos de éxito en el mercado. En el segundo módulo denominado Plataformas y herramientas para computación física, se hace una revisión de dichas plataformas, las cuales son comúnmente utilizadas por artistas, diseñadores y aficionados en busca de explorar el mundo de los objetos y espacios interactivos, y finalmente se profundiza en el trabajo de una de ellas (Arduino).

### 2.2. Propuesta metodológica

El abordaje metodológico se lleva a la práctica a través de ejercicios de laboratorio en los que se hace uso de los conceptos y herramientas dispuestas para el curso, dichos ejercicios se desarrollan de manera individual, buscando fortalecer el trabajo autónomo y el pensamiento crítico. Adicionalmente, se articulan el Aprendizaje Orientado por Proyectos (AOP), Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Aprendizaje Basado en Equipos (TBL) para el desarrollo del Proyecto Integrador del curso, buscando con ello articular los conocimientos y habilidades desarrolladas a lo largo de su proceso de formación, y enfocándose principalmente en promover el desarrollo de habilidades técnicas y la apropiación tecnológica que tienen relación con los conceptos propios del curso, su objetivo y las competencias que se abordan en él. Dicho ejercicio se desarrolla en equipo, promoviendo con esto el trabajo participativo y activo por parte de los estudiantes.

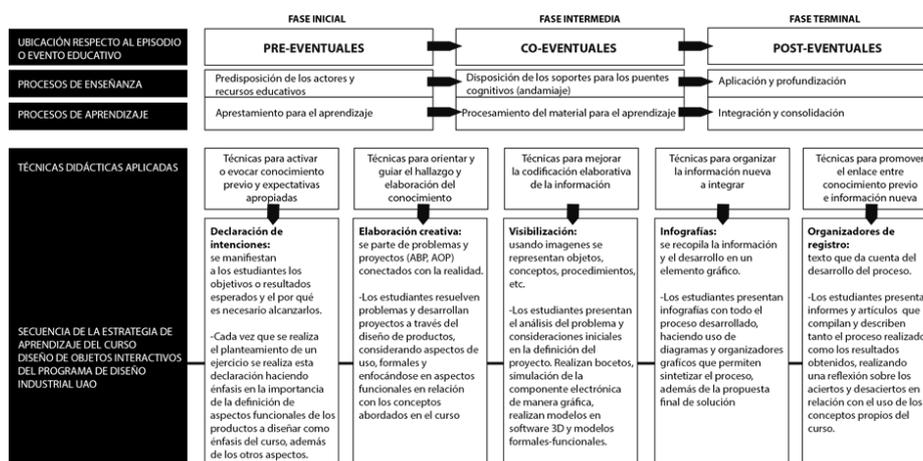
Esta asignatura tiene predominancia en el conocimiento funcional, es decir que es un espacio configurado por la interacción docente-estudiante y estudiante-estudiante, motivada por procesos de producción tendientes a la solución de problemas en relación con las competencias del perfil profesional, y la apropiación de estrategias de enseñanza que potencian el aprendizaje significativo a través de la enseñanza por descubrimiento guiado y tendencia a la enseñanza por descubrimiento autónomo con el uso de las técnicas de Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Orientado por Proyectos y el Aprendizaje Basado en Equipos. En términos de la complejidad propuesta por la taxonomía SOLO, el curso apunta a niveles relacionales en los que se busca que el estudiante entienda cómo aplicar un concepto para resolver un problema.

Con relación a los momentos y técnicas puntuales, asociadas a la secuencia de la estrategia de aprendizaje del curso de Diseño de objetos interactivos, se usan en primera instancia la declaración de intenciones de los objetivos con cada actividad propuesta y la elaboración creativa a partir de ABP y AOP para la fase inicial de los episodios del curso, posteriormente se usa la visibilización a través de elementos gráficos y constructivos (modelos representativos) en una etapa intermedia y se finaliza con la organización de información a través de infografías y organizadores de registro en informes y artículos con el fin de consolidar el proceso realizado entendiendo que metodológicamente puede ser aplicado a otros casos de diseño. (ver figura 2).

Los resultados de los ejercicios de laboratorio y del proyecto final del curso, son presentados mediante sustentaciones orales e informes escritos tipo artículo científico, donde los estudiantes evidencian la capacidad de argumentación y comunicación de dichas actividades promoviendo el desarrollo de la competencia comunicativa en sus componentes oral, escrita y gráfica.

La ruta metodológica de la asignatura, propende por el trabajo autónomo, pues los conceptos teóricos vistos en el curso son complementados con lecturas y discusiones en el aula de clase, por lo tanto, se busca la apropiación de conocimientos a través de lecturas y prácticas individuales, y evaluación de los mismos haciendo uso de pruebas prácticas.

Por otra parte, el trabajo participativo y colaborativo entre equipos de estudiantes que tiene como finalidad el desarrollo del proyecto integrador de curso. Además, se requiere el acompañamiento docente que le permite a cada estudiante tener asesoría y seguimiento permanente en el proceso de aprendizaje. El docente es guía y asesor en aspectos teóricos y prácticos en las actividades abordadas por los estudiantes.



**Figura 2. Secuencia de la estrategia de aprendizaje del curso Diseño de objetos interactivos**

**Fuente:** Adaptado de Centro de Desarrollo Académico Universidad Autónoma de Occidente (2015).

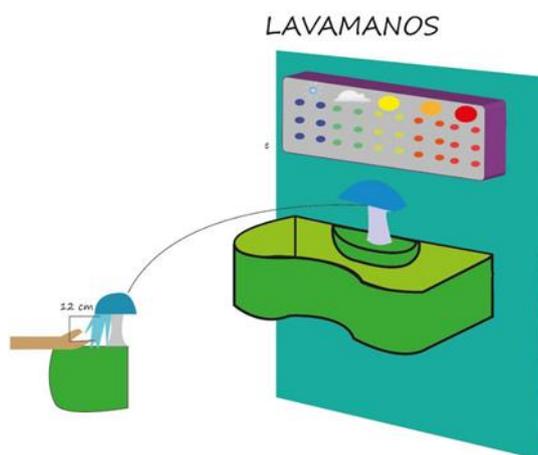
Adicional a lo anterior, el curso tiene la denominación de “intertaller”, que corresponde a una definición y estrategia a nivel macrocurricular del programa de Diseño Industrial UAO, en la que se integran dos asignaturas en determinados semestres en los que no se cuenta con la asignatura Seminario Taller de Diseño Industrial. Para estas dos asignaturas se realiza el mismo proyecto integrador del curso. En este caso, Diseño de objetos interactivos está articulada con el curso Uso y Función que complementa conceptualmente todo lo relacionado con las funciones de los productos siendo estas tanto prácticas como estético- formales.

### 2.2. Ejemplo de aplicación del ABP en el curso

En este caso, se definió como situación problema, tomar la información entregada por las variables de temperatura del ambiente y la proximidad de los usuarios para diseñar un objeto dirigido a personas entre los 5 y los 9 años de edad con el fin de mejorar la interacción de las mismas en una situación de la vida cotidiana que debía ser identificada y definida por los estudiantes.

De acuerdo con Morales y Landa (2004) que proponen ocho fases para el desarrollo del proceso de ABP, los estudiantes entendieron el enunciado, analizaron la situación, definieron que conceptos conocidos usarían para resolver el problema relacionados tanto con los contenidos del curso como con conocimientos previos específicos del diseño industrial, plantearon las acciones a seguir para realizar la resolución, buscaron información complementaria y finalmente presentaron soluciones a dicho problema, en un tiempo de 3 semanas. Algunas de las propuestas entregadas por los estudiantes fueron:

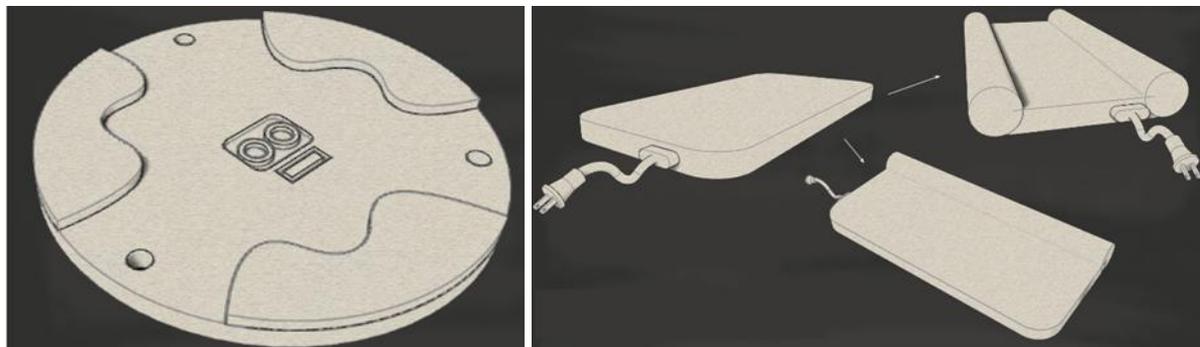
Lavamanos para colegios es un objeto pensado para la diversa condición climática que se presenta en el mundo, lo que se busca es que el flujo de agua se active cuando las manos del niño están cercanas al grifo (12 cm o menos) y se desactiven cuando las mismas ya no están a dicha distancia, adicionalmente, tiene un sistema de calefacción que, con base en la temperatura del ambiente, varía la temperatura del agua para que el usuario se sienta cómodo al utilizarlo.



**Figura 3. Lavamanos para colegios. Universidad Autónoma de Occidente, Diseño de Objetos Interactivos. 2017.**

MT NIGHT es un diseño presentado por una de las estudiantes de la asignatura, este consiste en un objeto que contiene una componente sensórica (temperatura y ultrasonido, componente 1, figura 4) que permite identificar si la temperatura interna de una habitación es adecuada para el confort de los niños al dormir, en caso contrario, se comunica de manera inalámbrica con el objeto número 2 (componente 2, figura 4), un colchón térmico que regula la

temperatura, promoviendo el confort necesario para el niño. La segunda posibilidad de la componente sensorica es la detección de la posición del niño mediante sensores de ultrasonido, lo que permite la activación de un sistema de inflado para el borde respectivo del colchón y la prevención de la caída del niño.



**Componente 1**

**Componente 2**

**Figura 4. MT NIGHT. Universidad Autónoma de Occidente, Diseño de Objetos Interactivos. 2017.**

Ambos diseños fueron modelados de manera virtual y física, para el primer caso se utilizó software CAD para la estructura virtual y circuits.io para la simulación del componente funcional. Para el segundo caso se hizo uso de diversos materiales para el modelado de la forma física y de la tarjeta de desarrollo Arduino UNO, sensores de temperatura, ultrasonido, resistencias, LEDs, entre otros componentes electrónicos necesarios para el modelado del comportamiento funcional.

### 2.3. Ejemplo de Aplicación de AOP, ABP y de TBL

Como proyecto final del curso, se propuso diseñar objetos interactivos asociados al cuento “Wangari y los árboles de la paz” de Jeanette Winter, con el fin de utilizar dichos objetos para presentar una propuesta de experiencia interactiva para la Sala Infantil de Lectura de la Biblioteca Departamental Jorge Garcés Borrero de la ciudad de Cali.

Los asistentes a esta sala de lectura son niños entre los 0 y 10 años de edad, en el caso específico del libro mencionado, los asistentes fueron niños entre los 8 y 10 años de edad. Los equipos de trabajo fueron configurados entre mínimo 2 y máximo 3 estudiantes de la asignatura, teniendo en cuenta que dichos equipos también serían evaluados en la asignatura Uso y Función mediante el mismo proyecto integrador de curso. Al momento de evaluar se tuvo en cuenta el aspecto funcional, la usabilidad, la ergonomía, los acabados del modelo físico, y el proceso de diseño utilizado, constituyéndose en una evaluación integradora de las competencias fortalecidas en semestres anteriores en las asignaturas Desarrollo de Modelos Físicos, Ergonomía y Uso, Diseño e Interacción, Pensamiento de Diseño, y finalmente, las asignaturas taller de quinto semestre, Diseño de Objetos Interactivos y Uso y función.

El proyecto mencionado fue la base para la animación a la lectura con el fin de resaltar y reconocer el rol de la mujer en la sociedad, obteniendo con esto una connotación social, y se alineó con el Plan Nacional de Lectura y Escritura, “Leer es mi Cuento” del Ministerio de Cultura de Colombia, el cual tiene como finalidad aumentar el índice de lectura de los colombianos de 1.9 a 3.2 libros leídos al año en 2018. Ministerio de Cultura de Colombia, (2016).

Se usan procesos de evaluación formadora en el que se valora el proceso de aprendizaje y todo lo que el estudiante va produciendo durante el desarrollo de las actividades para hacerlo consciente de su proceso, así como también, la evaluación auténtica en relación con el proceso necesario para resolver problemas, integrando diferentes conocimientos y la toma de decisiones en la elaboración de proyectos vinculados con la comunidad y que buscan resolver necesidades del entorno local. Por lo anterior, se realiza una evaluación que abarca tres

áreas: la autoevaluación, en la que cada estudiante mide sus resultados de acuerdo a los objetivos iniciales propuestos; la coevaluación, que se trata de una evaluación entre pares incluyendo una serie de criterios de valoración del desempeño personal, en colaboración con otros y de logro de metas previstas del equipo de trabajo y por último, la heteroevaluación o evaluación directa, impartida y diseñada por del docente dependiendo de las características del Proyecto Formativo Integrador del curso, consolidando con esto un modelo que facilitó la comprensión del rol y de las actividades realizadas por cada uno de los integrantes de dichos equipos.

Para la evaluación directa, se utiliza una rúbrica previamente conocida por el estudiante para medir el desempeño del equipo de trabajo en términos de progresión, en la cual se evidencia el avance a través asistencia a las asesorías, interés y compromiso del proceso realizado; argumentación, evidenciando conocimientos en el uso adecuado de las herramientas técnicas y tecnológicas utilizadas en sus prácticas, y finalmente la calidad de resultados, cumplimiento de los requisitos propuestos a nivel conceptual, funcional y formal.

### 3. CONCLUSIONES

Lo deseable con la implementación de las estrategias y técnicas presentadas es realizar un proceso de aprendizaje en el que el sujeto en formación sea el actor fundamental y tenga un papel activo a través de la construcción de su conocimiento por medio de la experiencia, la interacción, el descubrimiento y transformación de su realidad. Se pretende que dicho proceso permita aprovechar su creatividad, desarrollar sus potencialidades y preparar al diseñador en formación para actuar en grupos heterogéneos de manera autónoma, participar en la sociedad y contribuir a resolver los problemas de la misma.

Al tratarse de un ejercicio realizado por primera vez el aprendizaje en términos de la aplicación metodológica es significativo, con base en lo anterior, se concluye que la propuesta metodológica fue acertada, ya que lo evidenciado en las entregas individuales y grupales demostró la evolución constante de cada uno de los estudiantes, y tal como lo dice Jurado (2011, pp. 168 - 169) “la evaluación que hacemos a los estudiantes nos dice, tanto a profesores como a estudiantes, cómo vamos en el proceso de aprendizaje, y nos dice también algo sobre las metodologías a través de las cuales realizamos las valoraciones respectivas”, permitiendo definir ajustes y mejoras al proceso.

Como abordaje, lo planteado en el curso permite establecer relaciones y un diálogo posible entre los aspectos funcionales y otros aspectos del diseño del producto: formal-estéticos, de uso, constructivos, etc. Es así como cada uno de los conceptos aprendidos, aportan al diseño del producto elementos determinantes que reflejan una situación en la que intervienen numerosas y cambiantes variables de muy distinto género. Metodológicamente el aporte de las diferentes áreas de la ingeniería necesariamente involucradas en el desarrollo de un proyecto puntual, provee los elementos básicos para su desarrollo, las variables a ser analizadas, así como también las posibles soluciones técnicas para la consecución de los objetivos. Todas estas reflexiones son consideradas por los estudiantes en los procesos desarrollados durante el curso, dado el tipo de estrategias y técnicas consideradas.

Tratándose de una primera experiencia, se está trabajando en la identificación de los métodos óptimos que permitan realizar comparaciones en cuanto a los impactos de las competencias desarrolladas. Sin embargo, con los procesos seguidos durante el curso y los resultados presentados por los estudiantes se observa evolución en las competencias definidas. En este caso únicamente dos de diecisiete estudiantes tenían conocimiento previo sobre algunos de los conceptos y herramientas que fueron objeto de estudio en la asignatura (los trabajos descritos en el ítem 2.2 no fueron de dichos estudiantes), quienes a partir de esto evolucionaron también en dichas competencias a través del abordaje de ABP, AOP y TBL ya que “La competencia se realiza, emerge, cuando el pensamiento trabaja desde la interpretación y la producción de sentido y ello es posible porque el acto de interpretar apunta

hacia un determinado horizonte; sin horizonte no es posible la emergencia de las competencias; el horizonte y el foco tienen que ver con un saber hacer (competencia cognitiva) un poder hacer (competencia potestiva), un querer hacer (competencia volitiva) y un deber hacer (competencia deóntica)” Jurado, (2009).

### 4. CITAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amador, J. A., Miles, L., & Peters, C. B. (2006). *The practice of problem-based learning: A guide to implementing PBL in the college classroom*. Bolton, MA: Anker Publishing Company, Inc.
- Ausubel, D. (2004). *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*, citado por *Revista de investigación educativa. El aprendizaje significativo*. [En línea]. 2004. n 14. [Recuperado el 17 de junio de 2013]. Disponible en internet: <[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/inv\\_educativa/2004\\_n14/a07.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/inv_educativa/2004_n14/a07.pdf)>
- Biggs, J. (2006). *Calidad del aprendizaje universitario*. Madrid: Narcea S.A. Ediciones.
- Centro de Desarrollo Académico Universidad Autónoma de Occidente (2015). *Cartilla No. 14: Estrategias de enseñanza. Colección herramientas para el cubo del aprendizaje*, Vicerrectoría Académica. Santiago de Cali.
- Jurado, F. (2009). *El enfoque sobre competencias: una perspectiva crítica para la educación*. *Revista complutense de educación*, 352.
- Jurado, F. (2011). *Anfibios académicos: pedagogías, docencia y evaluación en la educación superior*. Bogotá.
- Meyer, V. (2002). *Project Oriented Learning (POL) as a Communication Tool of Environmental Sciences in the Community of Sohanguve – A Case Study*. . 7th International Conference on Public Communication of Science and Technology.
- Moraga, D. (2016). *El Aprendizaje Basado en Equipos, la mejora del aprendizaje y la satisfacción estudiantil en estudios de grado de Derecho*. Chile.
- MORALES, et al. (2004). *Aprendizaje basado en problemas*, en *Theoria*, Vol.13. Págs. 145-157. [En línea]. [Recuperado el 20 de noviembre de 2016]. Disponible en internet: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29901314>>
- Schwartz, S. Y Pollishuke, M. (2009). *Aprendizaje Activo: Una organización de la clase centrada en el alumno*. España: Narcea, S.A.
- Vélez, A. (1998). *Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos en la Educación Superior*. IV Congreso RIBIE. Brasilia.

### 5. BIBLIOGRAFÍA

Ministerio de Cultura de Colombia. Leer es mi cuento [En línea]. 2016. Disponible en Internet:  
<http://www.mincultura.gov.co/leer-es-mi-cuento/Paginas/leer-es-mi-cuento.aspx>

Universidad Autónoma de Occidente. (2017). SIGED - Diseño de Objetos Interactivos. Sistema de Desarrollo de Gestión Documental. Santiago de Cali.

Universidad Autónoma de Occidente. (2015). Proyecto Educativo Institucional. Colección Documentos Institucionales. Santiago de Cali.

Universidad Autónoma de Occidente. (2014). Proyecto Educativo del Programa de Diseño Industrial. Santiago de Cali.