

Diseño de una estrategia didáctica a través de la inclusión del idioma inglés en la asignatura de “Introducción a la ingeniería”

Designing a didactic strategy through the inclusion of english language into the subject “Introduction to engineering”

Sandra Johana Benítez Muñoz¹
Yeny Rodríguez Sierra²

Resumen

El presente artículo hace referencia a la aplicación de la metodología CLIL como un proyecto de innovación pedagógica, el cual presenta el diseño de una estrategia didáctica a través de la inclusión del idioma inglés en la asignatura de introducción a la ingeniería de la Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería de Unisangil. CLIL contempla el enfoque de las 4C, donde enfatiza el Content, Cognition, Culture and Communication. De esta forma, el proyecto evidencia este enfoque a través de la identificación y selección de los temas y competencias relacionadas con la introducción a la ingeniería cuya finalidad es afianzar en el estudiante el deseo que tiene de profundizar en el conocimiento de esta área, tratando de mostrarle la importante función que esta profesión desempeña histórica y actualmente, como el desarrollo de habilidades para el desempeño de la profesión en los diferentes contextos culturales. Asimismo, provee oportunidades para estudiar el contenido a través de diferentes perspectivas, acceder a la terminología más relevante. El contenido va ligado con el lenguaje, para el desarrollo de habilidades receptoras como el Listening, Reading, y productivas como Writing and Speaking, y que complementa con los siguientes criterios: Language of

learning, Language for learning, and Language through learning, para la identificación de habilidades y competencias que pueden lograr los estudiantes a través de diversas actividades según la taxonomía de Bloom. Finalmente, se desarrolló una prueba piloto con estudiantes de primero a sexto nivel de ingeniería con el propósito de evidenciar la puesta en escena de un tema, este piloto permitió demostrar el interés de los estudiantes por realizar las actividades propuestas con la metodología CLIL, interpretar conceptos y términos en un segundo idioma referentes a la historia de la ingeniería con la aplicación de las cuatro habilidades Reading, Writing, Speaking y Listening.

Palabras clave:

Bilingüismo, CLIL (Content and Language Integrated Learning), estrategia didáctica, introducción a la ingeniería, proyecto de innovación pedagógica.

Abstract

This paper refers to the application of CLIL methodology as a pedagogical innovation project, which presents the design of a didactic strategy through the inclusion of English Language into the subject “introduction of engineering”, in the

1 Ingeniera de mantenimiento industrial y hospitalario. Especialista en planeación, desarrollo y administración de la investigación. Especialista en educación bilingüe: Didácticas y estrategias del inglés como lengua extranjera. Coordinadora de Investigación Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería Unisangil. sbenitez@unisangil.edu.co

2 Ingeniera de sistemas. Especialista en educación bilingüe: Didácticas y estrategias del inglés como lengua extranjera. yrodriguez@unisangil.edu.co

Faculty of Natural Sciences and Engineering at UNISANGIL. CLIL integrates the 4Cs approach in which Content, Cognition, Culture and Communication are emphasized. In this way, this approach is evidenced in the present project through the identification and selection of topics and skills related to the subject Introduction to Engineering that aims to strengthen the student's wish to learn about engineering, trying to show the important role that this profession has played historically and currently, such as the skills development for the profession performance in different cultural contexts. It also provides opportunities to study content through different perspectives, accessing to the most relevant terminology. The content is linked with language, for the receptive skills' development such as Listening and Reading and productive skills such as Writing and Speaking as well, and that are complemented by the following criteria: Language of learning, Language for learning, and Language through learning, for the identification of skills and competences that students can achieve through several activities according to Bloom's Taxonomy. Finally, a pilot test was developed with first to sixth level students of Engineering from UNISANGIL in Chiquinquirá, with the purpose of showing how to put into practice any topic. This pilot demonstrates the interest of the students for the proposed activities with CLIL methodology, to interpret concepts and terms about Engineering history in a second language applying the four abilities reading, writing, oral expression and listening comprehension.

Key words:

Bilingualism, CLIL, didactic strategy, Introduction to Engineering, pedagogical innovation project.

Introducción

CLIL es un enfoque innovador que implica cambios metodológicos, curriculares y organizativos; su soporte está en las 4C, *Content, Cognition, Culture and Communication*, es decir, vislumbra temas específicos, un vocabulario temático para producir y explicar, desarrollo de destrezas cognitivas y con una perspectiva variada.

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional ha impulsado iniciativas para el desarrollo de

competencias comunicativas en la lengua extranjera como lo es el Programa Nacional de Inglés 2015-2025 'Colombia Very well!', una estrategia integral, intersectorial y de largo plazo que busca que los estudiantes usen el inglés como una herramienta para comunicarse con el mundo y mejorar sus oportunidades laborales.

De esta forma, dados los retos nacionales y el de Unisangil con su plan de internacionalización del currículo, se plantea el uso de una lengua extranjera utilizando la metodología CLIL con estudiantes en el campo de la ingeniería, con el propósito de inducirlos al uso y apropiación de nuevas herramientas de aprendizaje e interacción con otros contextos relacionados a su campo de estudio. Se planteó la siguiente pregunta de investigación que orientó el alcance de la propuesta transversal ¿Cómo diseñar e implementar una estrategia didáctica utilizando metodología CLIL para la inclusión del idioma inglés en la asignatura introducción a la ingeniería?, en este sentido, el objetivo del proyecto se enfocó en resolver esta pregunta a través del diseño paso a paso, y la evidencia de su implementación a través de una prueba piloto con estudiantes de primero a sexto semestre de ingeniería, seleccionados de forma intencional para lograr una interacción e integración de trabajo colaborativo.

Metodología

El proyecto es de innovación pedagógica. Los proyectos de innovación o cambio "son propuestas pedagógicas innovadoras, generadas fundamentalmente por docentes a partir de una lectura colectiva de la realidad escolar y cuyos objetivos y contenidos convergen con los grandes propósitos de mejorar la calidad de la educación" (Rodríguez S, 2014, p. 19). En otras palabras, la puesta en marcha de un proyecto de innovación pedagógica supone generar un ambiente diferente, un cambio en la metodología y forma de enseñar, incluyendo otras herramientas para el aprendizaje. De esta forma, el proyecto incluye la metodología CLIL para enseñanza de contenidos a través de una lengua extranjera. El diseño cuidadoso del trabajo en el aula con estrategias de las 4C, la taxonomía de Bloom y la teoría de

las múltiples inteligencias es fundamental para dinamizar las clases y desarrollar habilidades comunicativas de los estudiantes.

El proyecto no tiene un control de variables, pero al motivar a los estudiantes a interactuar y desarrollar habilidades cognitivas básicas y superiores a través de una correcta planeación o estrategia en el aula, alude su enfoque a una investigación de tipo cualitativo inductivo, que hace referencia a comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto (Hernández Sampieri y otros, 2010) para luego recoger experiencias.

Para el diseño y desarrollo de la estrategia, la población estuvo conformada por 10 estudiantes de primero a sexto semestre de ingeniería de sistemas de la Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería de Unisangil, sede Chiquinquirá.

La selección se hizo de forma intencional ya que mediante la aplicación de la prueba en un grupo heterogéneo donde se establecieron los diferentes alcances, teniendo en cuenta las habilidades comunicativas según el nivel de inglés de los estudiantes e igualmente sus conocimientos previos en el tema objeto del piloto, tal como se indica en el Anexo 2. Las características de la población se centraron en: el programa (ingeniería de sistemas) y niveles de formación de los estudiantes, la modalidad de estudio (presencial), promedio de edades de los estudiantes (entre 18 y 24 años), la sede a la que pertenecen (sede Chiquinquirá) y el nivel de formación del idioma inglés, con el propósito de desarrollar y enfocar la mayor atención en la aceptación de las actividades propuestas con metodología CLIL y dar una mejor orientación en el pequeño grupo para realizar un trabajo colaborativo.

Resultados y discusión

El proyecto de innovación pedagógica contempla tres segmentos que responden al cumplimiento de los objetivos propuestos: realizar la propuesta transversal, diseñar las actividades de la estrategia didáctica y desarrollar una prueba piloto, como se presenta en la Figura 1.

Figura 1. Segmentos de la innovación pedagógica propuesta

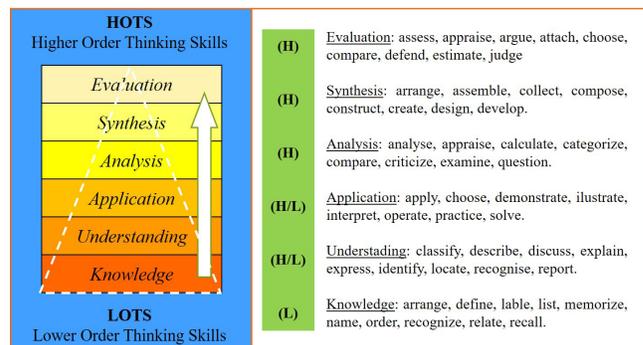


Fuente. Los Autores

Propuesta transversal

La estrategia metodológica planteada incluye actividades para el desarrollo de habilidades comunicativas receptoras como el Listening, Reading, y productivas como Writing, Speaking, y a través de competencias cognitivas según la taxonomía Bloom descritas en la Figura 2, con base en 8 temas generales seleccionados estratégicamente para cada semana (ver Tabla 1).

Figura 2. Taxonomía Bloom y los 6 niveles de cognición



Fuente. Adaptación texto autores (Marsh, 1994).

Tabla 1. Resumen de semanas, temas, competencias y actividades de la propuesta transversal

Semanas	Temas	Competencias	Actividades de aprendizaje y refuerzo
1	Una mirada a la ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce e identifica nuevas palabras técnicas en inglés relacionadas con los primeros inventos de la ingeniería y su historia. - Identifica las principales ramas de la ingeniería y sus especialidades. - Conoce la historia de la ingeniería en las diferentes épocas en la historia. - Conoce algunos personajes y eventos que han influido en el desarrollo de la ingeniería. 	<ul style="list-style-type: none"> - Hacer una lista de los primeros inventos de ingeniería que conozca (<i>brainstorm</i>) - <i>Memory Game and “task to use for assessment”</i> - <i>Match pairs</i>, ramas de la ingeniería y sus especialidades. - Lectura y video “La historia de la ingeniería”.
2	La ingeniería como profesión	<ul style="list-style-type: none"> - Diferencia entre ciencia, tecnología e ingeniería. - Argumenta por qué estudiar ingeniería. - Identifica el perfil profesional y ocupacional de su profesión. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Mingle</i> “ciencia, tecnología e ingeniería”. - <i>Puzzle</i> “habilidades que debe tener un ingeniero”. - <i>Memory Game</i> “perfil profesional y ocupacional de su profesión”
3	Ética en la ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> - Conoce la importancia de la ética y los valores en la ingeniería como profesión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Debate para la categorización de los principales deberes y derechos de los profesionales en ingeniería. - Juego de rol (<i>Role play</i>).
4	El proceso de diseño en ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar cada uno de los pasos del método de diseño en ingeniería. - Identifica conceptos y relacionarlos con cada paso del método de diseño en ingeniería. 	<ul style="list-style-type: none"> - Basado en un caso de estudio organice la secuencia adecuada de pasos para el desarrollo de un proceso de diseño en ingeniería. - <i>Maze Craze</i>. - <i>Crossword “steps of the method in engineering design”</i>.

5	Habilidades y actitudes	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica los conocimientos, habilidades y actitudes requeridas para avanzar efectivamente en la solución de un problema. - Asocia situaciones específicas con conocimientos, habilidades y actitudes. - Reconoce la diferencia entre los términos conocimientos, habilidades y actitudes. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Cases analysis “Summary of knowledge, skills and attitudes”.</i>
6	Búsqueda de la información	<ul style="list-style-type: none"> - Conoce distintos motores de búsqueda. - Usa fuentes de información fiables como base de datos especializadas y recursos bibliográficos. - Desarrolla criterios para aceptar, seleccionar y acondicionar la información obtenida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Inducción sobre los principales recursos bibliográficos que dispone la institución (Centuria) y los que puede acceder libremente en internet. - <i>Snakes & Ladders Game “Information Search”.</i>
7	Comunicación oral y escrita	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrolla habilidades de comunicación tanto escrita como orales. - Interpreta formas de comunicación efectiva a través de la lectura, escritura y la expresión oral. 	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes mientras escuchan un mix musical recrean gráficamente invenciones de la ingeniería. Finalizado el mix musical escribe un artículo corto sobre lo que graficó y socializa con el grupo. - Realizar un “<i>Running Dictation</i>” de un tema específico en grupo de 2 estudiantes.
8	Definición del problema y generación de posibles soluciones	<ul style="list-style-type: none"> - Conoce el método científico y sus pasos. - Identifica los síntomas y causas de un problema. - Identifica los recursos más importantes en el desarrollo de proyectos de ingeniería. - Usa varias técnicas para generar abundantes soluciones a un problema. 	<ul style="list-style-type: none"> - Video método científico. - Lectura “definición del problema y técnicas para generar soluciones”. - Juego <i>Who wants to be millionaire?</i>

Actividades de la estrategia didáctica

A partir de la primera etapa “propuesta transversal” contemplada en el documento integrador de la Tabla 1 se diseñaron las actividades para cada semana que incluyen una descripción detallada del tema, objetivos y competencias a trabajar, recursos, instrucciones y la correspondiente evaluación (ver Anexo 1).

Cada actividad contempla el logro de competencias y de las habilidades comunicativas Writing, Reading, Listening and Speaking, así como las de la taxonomía Bloom (Knowledge, Understanding, Application, Analysis, Synthesis, Evaluation) y que de forma gradual se intensifica con los términos de Lots y Hots relacionados en la Figura 1.

Prueba piloto

A partir del diseño de la estrategia pedagógica para la transversalización del idioma inglés en la asignatura de introducción a la ingeniería, se implementó a través de una prueba piloto en la sede Chiquinquirá.

La prueba piloto se realizó a partir del Demo English Lesson (ver Tabla 2) herramienta fundamental para el desarrollo estructurado de la clase con metodología CLIL, contempla tres etapas como “pre”, “while” y “post” que hacen referencia a una calentamiento o warm up para iniciar una actividad o a través de una activación de conocimiento previo denominado activate prior knowledge, luego el durante o desarrollo y finaliza el proceso de formación a través de una evaluación o assesment task. En cada etapa se define un tiempo y la forma de interacción entre estudiantes y el docente.

El Demo English Lesson, evidencia la implementación de las 4 C (Content, Cognition, Culture and Communication) como se indica en la Tabla 3.

Tabla 2: Demo English Lesson – Introduction of engineering
Tema: Una mirada a la ingeniería

	Stage	Aim	Procedure
PRE	Warm up	Remember the topic before review about introducing the engineering.	<p>Make the exercise of review about of history of engineering.</p> <p>With trimmings of paper to make the activity of connect correct sentences with the terminology taught in the before class.</p> <p>Later, questions:</p>
			<p>What first invents of engineering that you know?</p> <p>Make a brainstorm, next supplement with other classmate</p>
WHILE	Analyzing Derivatives of engineering	Identify the main branches of engineering and their specialties.	<p>The previous list made, determine:</p> <p>Which of these invents derivatives of engineering are of Engineering?</p> <p>Complete the chart with other student and practices communicative skill “speaking” while with the answer according the next questions:</p> <p>a. What discipline do you think is more important? I think that the _____ is more important because change the world.</p> <p>b. Do you think like _____ discipline? No, I don't. I think that the _____ is more important because is support the actually engineering.</p> <p>Next activity “Memory Game” for the remember specialties branches of engineering</p>

		Identify fields of action of the engineering.	<p>Watch video: “Qué sería del mundo sin los ingenieros de sistemas?” https://www.youtube.com/watch?v=j6rWCU5QP4</p> <p>The students receive text with questions to answer during the video.</p> <ul style="list-style-type: none"> • The engineering is important in the development of society? Why? • What fields of action has the systems engineering? Mention four. • The society depend of development in systems. What? • What development in systems you consider important? <p>Homework</p>
		Identify technical vocabulary and advances of engineering in the different times in history.	<p>1. Read the text “History of Engineering”. Then, watch the video to help you to know through of images to identify technical vocabulary, made list (4:15 minutes) “History of Engineering Sciences” https://www.youtube.com/watch?v=J2Sd2HTIXk</p> <p>2. Make a timeline to indicate the advances of engineering in the different times in history, include images and dates.</p>
	Controlled practice	Practice reinforcement about importance and field actions of System engineering.	With drawings of concept map and explain the importance and field actions of systems engineering.
POST	Assessment	Analyze and reinforce knowledge	<p>Exchange concept map or drawings and add an item or field action that you consider important.</p> <p>Task To Use For Assessment “Disciplines of Engineering”.</p>

Tabla 3. Evidencia de la implementación de las 4C en el Demo English Lesson

4C	Aplicación
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Las actividades están ligadas con el desarrollo de habilidades comunicativas: <i>Reading, Listening, Speaking and Writing</i>. El uso de un segundo idioma (inglés) para explicar y transmitir el contenido o tema de ingeniería. • Uso de vocabulario temático relevante para motivar al estudiante a la producción y comunicación. • Se implementa el uso del lenguaje y su relación para el aprendizaje a través de 3 conceptos básicos <i>Language of Learning, Language for Learning</i> y <i>Language through Learning</i>, de la siguiente forma: <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Language of Learning</i>: uso de banco de palabras y la orientación con modelos de frases básicas para las preguntas y respuestas, se hace énfasis en el desarrollo de competencias básicas para interpretar, describir, así como las de mayor desempeño para producir, como el análisis y deducciones. • <i>Language for Learning</i>: Trabajo en grupo y casos de estudio para el desarrollo de habilidades productivas (<i>Writing</i> y <i>Speaking</i>). • <i>Language through Learning</i>: Realimentación a través de la aplicación de la rúbrica, la cual es socializada antes de iniciar cada actividad y analizada al final de la evaluación (<i>assessment</i>) con la orientación del docente para verificar el grado de avance y las debilidades presentadas en cada etapa.
Cognición	<ul style="list-style-type: none"> • Se incluyeron actividades para el desarrollo de habilidades cognitivas que enlazan la formación de conceptos, los conocimientos y la lengua, a partir de niveles básicos como complejos según la taxonomía de Bloom. • Cada actividad propone el desarrollo de destrezas cognitivas y progresivas según los Lots y Hots tales como: conocimiento, entendimiento, aplicación, análisis, síntesis y evaluación.
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación, adaptación y uso del contenido de la asignatura “introducción a la ingeniería” para dinamizar el proceso de comprensión y aprendizaje progresivo de acuerdo con cada semana propuesta.
Cultura	<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de actividades donde se incluyen las posibilidades de diferentes perspectivas o puntos de vista de cada estudiante, también el contexto cultural en el que se encuentran los estudiantes donde se aplica la prueba piloto. • Participación grupal para lograr una interacción y respeto por las ideas y aportes de los estudiantes en cada actividad.

Fuente. Los autores.

La prueba piloto se desarrolló en la modalidad presencial, en junio de 2015, con 10 estudiantes de ingeniería de sistemas de los niveles de primer a sexto semestre de ingeniería de sistemas de la sede Chiquinquirá de Unisangil, se efectuaron las actividades relacionadas en la semana uno correspondiente al tema “Una mirada a la ingeniería” que se detalla de forma estructurada en el Anexo 1 y de acuerdo con el Demo English Lesson de la Tabla 2 (ver Figuras 3 y 4 aplicación de la prueba piloto).

Figura 3. Estudiantes interactuando por parejas para desarrollar la primera actividad del worksheet



Figura 4. Interacción entre estudiantes para el desarrollo de la cuarta actividad – memory game



En cuanto al tema estudiado, “Una mirada a la ingeniería”, se puede inferir que los estudiantes de tercer a sexto semestre realizaron retroalimentación en cuanto a diferentes asignaturas, habían discutido apartados generales referentes a esta temática, los estudiantes de primer y segundo semestre discutían por primera vez el tema como parte de la malla curricular de las asignaturas de su carrera, por lo cual participaron con mayor interés en cada actividad.

A través del proceso de la evaluación se logró verificar el cumplimiento del proceso o actividades planeadas para la semana 1 aplicada en la prueba piloto.

Evaluando la receptividad a la realización de las actividades en idioma inglés, los estudiantes se mostraron interesados en participar en la prueba, el nivel de todos era básico permitiéndoles realizar las actividades y, así mismo, realizar interlocuciones necesarias para la continuación del piloto.

Discusión

El diseño e implementación de la estrategia didáctica, aplicando metodología CLIL para la transversalización del idioma inglés en la asignatura de introducción a la ingeniería, se logró aplicar y evaluar a través de la prueba piloto implementada. De igual forma, se evalúa el nivel de competencias de los estudiantes de ingeniería de sistemas, de la sede Chiquinquirá de Unisangil, participantes de la prueba piloto y del nivel de inglés.

Mediante una estrategia pedagógica y didáctica se puede transversalizar el idioma inglés en una temática aplicada a la malla curricular de un programa en particular, permitiendo que los estudiantes fortalezcan su nivel de inglés y adquieran un vocabulario aplicado a la temática en sí, pudiendo interactuar sobre dicho tema en particular, hacer uso de la gramática básica del idioma e ir aumentando la complejidad a la medida de los avances e igualmente adquiriendo habilidades en Speaking y Listening.

Es importante que en el desarrollo de las actividades y la proposición de las mismas, se haga uso de las cuatro habilidades específicas, Reading, Writing, Speaking y Listening, en balance para que de esta forma el aprendizaje del idioma de forma transversal fortalezca las competencias del estudiante de manera equilibrada. La parte motivacional es importante en el momento de la aplicación de la prueba, una planificación estructurada previa es fundamental, así lo expresa Coyle, cuando plantea los pasos para realizar el plan con la metodología CLIL, (Coyle et al., 2010), para el caso de ingeniería ya se han rea-

lizado varios casos de aplicación CLIL siendo un material docente apropiado de buenas prácticas para la implementación (Uemura, 2017).

Algo importante en la aplicación de la metodología CLIL es el entendimiento y la aplicación de las diferentes inteligencias múltiples (Gardner, 2005) para, de esta manera, proponer actividades que puedan ser desarrolladas por todos los estudiantes según su capacidad particular, es también importante ir graduando la complejidad empezando desde lo básico para que los estudiantes no sientan desagrado por la estrategia, y alcancen las competencias necesarias para asumir los nuevos retos. Para este caso, la taxonomía de Bloom es fundamental, pues establece la clasificación de habilidades de las 4C (Eduteka.org).

Para realizar una evaluación completa del proceso de aprendizaje es necesario implementar la estrategia didáctica en la asignatura de introducción a la ingeniería a un grupo de estudiantes durante un semestre académico como tiempo mínimo, de esta forma se aplicarían correctamente las rúbricas para cada actividad programada. Asimismo, se podría comparar el logro de competencias tanto de contenido como de lengua extranjera realizando una evaluación de diagnóstico al inicio y fin de semestre, la evaluación es una etapa fundamental para evaluar el material y replantear estrategias para una próxima aplicación usando la metodología CLIL (Coyle et al., 2010).

Conclusiones

En el logro de las competencias propuestas en una clase CLIL, es importante concentrar la forma cómo se van a desarrollar, teniendo en cuenta, en primera instancia, un apoyo colaborativo entre estudiantes y el docente como mediador, asimismo, realizar ejercicios para medir el nivel de conocimiento previo de contenido y de lenguaje en un segundo idioma (para este caso inglés).

Al trabajar con estudiantes, por primera vez, con metodología CLIL, se debe iniciar con actividades dinámicas de habilidades Lots y con instrucciones en la lengua materna con el propósito

de motivar a los estudiantes progresivamente y no agotarlos en la primera sesión. De esta forma unir los contenidos a contextos reales es fundamental.

Los estudiantes de ingeniería de sistemas, de primero a sexto semestre de la sede Chiquinquirá de Unisangil, demostraron una actitud positiva con la prueba piloto y actividades propuestas, se evidenció un gran interés en aprender contenido y valorar el inglés como idioma universal.

Es fundamental realizar la evaluación después de cada proceso con metodología CLIL, dado que se logró realizar una valoración del logro del desarrollo de aptitudes y competencias de los estudiantes y de la planeación y eficacia de la estrategia pedagógica implementada por el docente.

Es importante reconocer el contexto donde se expresa la comunicación, es decir, la parte socio lingüística relacionada como las competencias comunicativas que hacen referencia a la forma como se expresa un mensaje correctamente, en otras palabras lograr interpretar, comprender y transmitir información en las cuatro formas principales: escuchar, leer hablar y escribir (Listening, Reading, Speaking and Writing).

La correcta explicación de las instrucciones para desarrollar una actividad precisa, permite el óptimo desarrollo de la estrategia pedagógica planeada.

Aunque la prueba piloto permitió evidenciar la forma como asimilaban los estudiantes las clases de introducción a la ingeniería con metodología CLIL, sería oportuno desarrollar más sesiones para poder evaluar el logro de competencias de contenido transversal con un segundo idioma al iniciar y finalizar la asignatura.

Es importante la evaluación para establecer el nivel de competencias adquiridas por los estudiantes, la efectividad de las pruebas aplicadas, el nivel de aceptación y apreciación de la propuesta por parte de los estudiantes, la medición de los objetivos planteados en cada actividad e igualmente para la proposición de las actividades consiguientes.

Referencias bibliográficas

- Bermúdez Jiménez, J., & Fandiño Parra, Y. (2012). Retos del Programa Nacional de Bilingüismo. Colombia Bilingüe. The Challenges Facing the National Program for Bilingualism. Bilingual Colombia. (U. L. Sabana, Ed.) Educación y Educadores, 15(3), 363-381. Obtenido de <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/2172/2951>
- Coyle, D., Hood, P. & Marsh, D. (2010). CLIL: Content and Language Integrated Learning. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Eduteka.org. (s.f.). La taxonomía de Bloom y sus actualizaciones. Obtenido de <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/TaxonomiaBloomCuadro.pdf>
- Fundación Universitaria de San Gil, Unisangil. (29/07/2013). Unisangil con la metodología CLIL. Obtenido de http://www.unisangil.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=1420%3Aunisangil-con-la-metodologia-clil&catid=16%3Agenerales&Itemid=22
- Gardner, H. (2005). Inteligencias múltiples, la teoría en la práctica. Barcelona: Paidós Ibérica. Obtenido de http://brd.unid.edu.mx/recursos/CIED/Gardner_inteligencias.pdf
- Grech Mayor, P. (2011). Introducción a la ingeniería: Un enfoque a través del diseño. Bogotá: Prentice Hall.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Batista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación (Quinta ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Marsh, D. (1994). ¿Qué es clil? Recuperado el 15 de marzo de 2015, de <https://clil.files.wordpress.com/2009/02/marsh-s.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional, MEN. (2012). CLIL, nueva metodología para el aprendizaje del inglés. Centro Virtual de Noticias de la educación CVNE. Recuperado el 12 de abril de 2015, de <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-298580.html>
- Ministerio de Educación Nacional, MEN. (11/07/2014). Programa Nacional de Inglés 2015-2025 Colombia Very well!, Documento de socialización. Recuperado el 29 de marzo de 2015, de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-343287_recurso_1.pdf
- Pérez, I. (2015). CLIL/AICLE. Recuperado el 15 de marzo de 2015, de <http://www.isabelperez.com/clil.htm>
- Pérez, I. (2014). Características de metodología y estrategias que el profesor AICLE puede usar en la clase. Recuperado el 15 de marzo de 2015, de http://www.isabelperez.com/clil/clil_m_2_2.htm
- Rodríguez Suárez, R. (2014). Proyectos bilingües. Especialización en Educación Bilingüe: Didácticas y estrategias del inglés como lengua extranjera. Unisangil.
- Rojas, M. D. & Ruiz, C. (2011). Introducción a la ingeniería. Guía profesional: Ediciones de la U.
- Uemura, T. (2017). CLIL and its possible application to engineering education to enhance undergraduates' academic and subject-specific English literacy. International Journal of Engineering Innovation and Management, Vol.7, No.2, 13-21.

Anexo 1.

WW
SEMANA 1

ACTIVIDAD: 0.1

Habilidad comunicativa: *Writing and Reading*

TEMA: Una mirada a la ingeniería

DESCRIPCIÓN:

Para incursionar en la ingeniería es fundamental conocer la historia y los aportes de la misma al avance de la humanidad, por ello se hace igualmente necesaria la asignatura *introducción a la ingeniería*. Entre los factores que más han contribuido al desarrollo de la ingeniería está el conocimiento necesario para realizar algo, las herramientas indispensables para construirlo y los instrumentos de medida sin los cuales muchos de esos logros no hubieran podido cumplir a cabalidad su misión. El estudiante inicia reconociendo los primeros inventos básicos de la historia los cuales incursionaron para el desarrollo de la humanidad.

Objetivo de la actividad:

- Identificar palabras técnicas en inglés relacionadas con los primeros inventos de la ingeniería y su historia.
 - Hacer una lista de los primeros inventos de ingeniería que conozca (Brainstorm).
-

Competencias por trabajar:

- Reconoce e identifica nuevas palabras técnicas en inglés relacionadas con los primeros inventos de la ingeniería y su historia.
-

Actividades de aprendizaje:

1. Cada estudiante realiza una lista de los primeros inventos de la ingeniería que conozca, luego se reúnen por parejas y complementan el Brainstorm, una vez unificado socializan con otra pareja. Finalmente, socializan en el tablero la lista y se
-

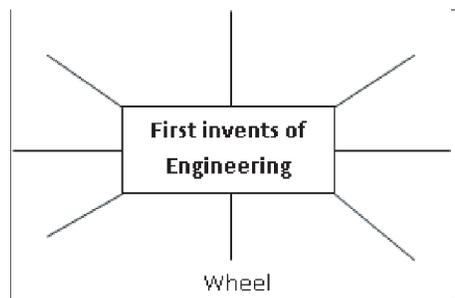
complementa o comparan con las que presenta el docente a través de imágenes y un video.

2. Se solicita a los estudiantes realizar el Brainstorm en una hoja en blanco y se va complementando a medida que se socializa con otros estudiantes.

RECURSOS ADICIONALES:

Activating prior knowledge

Make Brainstorm about first invents of engineering that you know by drawing and mind map, next complement with other classmate



Era Wedge civil
useful Ancient
Inventions electrical Middle
Buildings Pulley mechanical objects
Bridges Engineer Information discipline
industrial

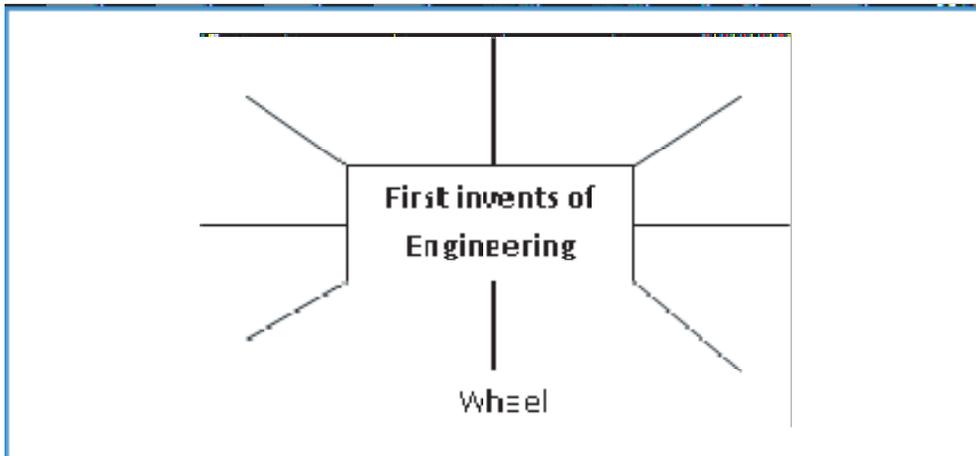


Fundación Universitaria de San Gil –UNISANGIL
Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería
Programa de Ingeniería de Sistemas
Sede Chiquinquirá

INTRODUCTION OF ENGINEERING

NAME: _____

1. In the following activity, please write all the words that you remember about engineering.



- How many words you wrote? _____

2. Compare with a partner.

- How many words your partner wrote? _____
- What are the new words that include your partner? Include the new words in the next chart.

