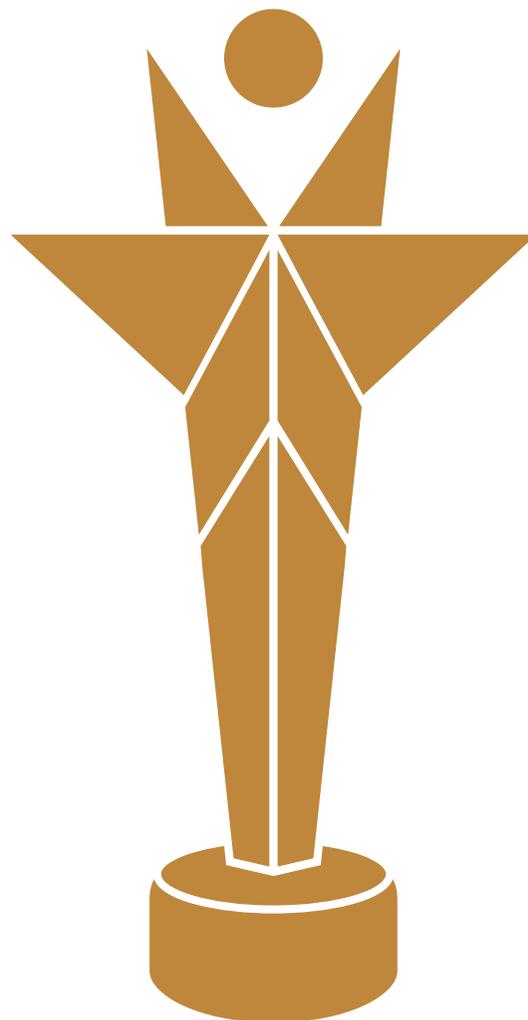


Área: Ciencias naturales

Bogotá, Cundinamarca

La física al servicio de la  
supervivencia humana

Por: **Wilson Camilo Calderón**





En el transcurso de mi experiencia docente he observado la dificultad de los estudiantes en el aprendizaje de la Física, la falta de interés por la misma, los bajos resultados nacionales en las pruebas SABER 11, e internacionales como la prueba PISA la necesidad de incorporar las TIC y el desarrollo de la cultura digital con el fin de ofrecerle a los estudiantes mejores posibilidades de aprendizaje. Las anteriores observaciones me han generado los siguientes cuestionamientos; ¿Cómo lograr que los estudiantes se motiven en el aprendizaje de la Física comprendiéndola como un asunto de supervivencia? ¿Cómo vincular asertivamente ambientes virtuales de aprendizaje en la Física?, ¿Cómo generar cultura digital en la Física?, ¿Cómo lograr el desarrollo de las competencias en la Física?. Por esta razón he participado en diferentes debates en eventos académicos para **compartir** estas inquietudes y algunas de las acciones que he sistematizado las cuales nombro a continuación ya que son los insumos de la presente propuesta.

En diciembre del 2008 participé como ponente invitado en el encuentro de maestros que realizan investigación en la escuela, Michoacán México. Con la ponencia denominada el desarrollo del pensamiento científico. Allí logré conocer el programa implementado por el gobierno de turno el cual se conoce como Enciclomedia, de tal manera que las comunidades cuentan con diferentes recursos digitales, complementados con libros de trabajo en el aula los cuales apoyan el proceso educativo. En ese instante nace en mí el propósito de poder ofrecerle a los estudiantes que oriento espacios vir-

tuales en los que puedan acceder a diferentes recursos digitales de una manera organizada y con una plena intensidad pedagógica, por tal razón decido aprender el manejo de aulas virtuales en el rol de docente ya que las conocía previamente en el rol de estudiante. Buscando aliados encontré inicialmente apoyo en la comunidad educativa Educared y posteriormente Moodle Social, en este momento cuento con algunas aulas virtuales alojadas en servidores direccionados desde España. Algunos otros eventos académicos en los cuales he compartido mi experiencia y que han influenciado el desarrollo de este proyecto son; encuentro de maestros que realizan investigación en la escuela, Venezuela en Julio de 2008 con la ponencia el desarrollo del pensamiento científico. En Julio del 2009 fui ponente de la propuesta denominada modelos en la enseñanza de las ciencias presentada para el premio colombiano de informática educativa Ribber col, fui participante en las sesiones on-line de los encuentros internacionales de Educared en los años 2009, 2012 -2013, en el VII Encuentro internacional de educación 2012 -2013 con la presentación titulada: ¿Cómo vincular intereses del estudiante en el desarrollo del pensamiento científico mediante ambientes virtuales de aprendizaje?

Para darle respuesta a las preguntas expuestas al inicio del documento planteo una estrategia que busca la apropiación de la cultura digital, el diseño de estructuras e instrumentos de exploración, viaje y colonización para un Exo planeta como pretexto en el desarrollo de las competencias en Física. La estrategia tiene como objetivo el desarrollo de las competencias (identificar, indagar, explicar), los saberes (Contenidos y los procesos

físicos) a través de la interacción con diferentes recursos digitales que permiten la apropiación de una cultura digital en la Física en un contexto concreto, real, poco convencional basado en el diseño y modelación de ciudades. El proyecto es innovador y pionero debido a que por iniciativa de los estudiantes de grado décimo en los cuales se aplica la propuesta se escogió el diseño de estructuras para una futura ciudad ubicada en un exo planeta descubierto a mediados del 2013 por astrónomos de la NASA nombrado como Keppler 62-E, en años anteriores optamos por Keppler 22-B. Esto implica considerar diferentes variables como el cambio en la fuerza gravitacional comparada con el planeta tierra. La presente propuesta se desarrolla en un año escolar, con estudiantes de grado décimo en un grupo mixto cuyas edades oscilan entre los 15 y 16 años, la mayoría son hijos de trabajadores afiliados a la Caja de Compensación Familiar Colsubsidio, ubicados en su gran mayoría en un estrato socio-económico 3.

**Metodología** La estrategia contempla los siguientes componentes; **Motivación:** En el salón de clase el docente a través del dialogo realiza la invitación a los estudiantes para iniciar un proceso de aprendizaje de la Física a través del diseño y análisis de estructuras poco convencionales, luego escucha la opinión de los estudiantes y junto con ellos establece el contexto de las mismas. **Estructuración;** En ella se incorpora el diseño de las estructuras en la planeación anual de la asignatura. En la planeación además se establecen los descriptores de desempeño, aprendizajes, actividades, formas de evaluación, actividades de refuerzo y recuperación en donde además se verifica la realización y observaciones de las mismas. **Asociación:** El docente explica las características del trabajo cooperativo, los estudiantes con-

forman libremente grupos de trabajo allí analizan las funciones de los integrantes y se establecen los roles. Algunas de las condiciones dadas son: el número de los integrantes para cada grupo (el cual es por lo general 4 integrantes). **Estudio preliminar;** En él los estudiantes consultan información sobre las características Físicas del lugar en donde se realizara la construcción de las estructuras además elaboran un diagrama DOFA. De igual manera cada semana uno de los grupos socializa un artículo relacionado con la construcción de estructuras, en clase de lengua castellana, este se realiza en el salón de clase y en el aula virtual. **Diseño de los planos;** En ella los estudiantes elaboran planos, dibujos o esquemas de las estructuras propuestas por ellos, además realizan un análisis teórico de las mismas el cual incluye hipótesis, explicaciones utilizando ideas propias, apoyadas o contrastadas con leyes y teorías Físicas involucradas partiendo de las condiciones del entorno físico. Cada grupo presentara mínimo 2 propuestas al curso mediante una presentación digital realizada en clase de tecnología e informática. El docente juega un papel de motivador, guía y aprendiz, ya que en esta propuesta tiene la capacidad de aprender conociendo, (citando al Dr. Jose Luis Villaveces Cardona término que significa hacer ciencia) junto con los estudiantes en donde la comunicación es la mediadora en el acto educativo. **Pertinencia de la estructura:** Los estudiantes elaboraran encuestas, sistematizan la opinión de otros compañeros, maestros y familiares frente a la pertinencia de la estructura a desarrollar relacionada con la función de la misma. (Esta se realiza en video) **Estudio de materiales:** Los estudiantes consultan las propiedades Físicas de diferentes materiales que se pueden utilizar para seleccionar los que mejor se adapten a la función que cumple cada estructura. **Estudio de costos**

En los estudiantes elaboran un presupuesto de elaboración de la estructura a escala. **Elaboración de la estructura:** Se materializa en un modelo el cual debe ser resistente y estético. **Estudios de resistencia:** Las estructuras son sometidas a algunas pruebas de resistencia en prácticas en el laboratorio. **Vinculación con las TIC;** El docente organiza de manera lógica, coherente, con una clara intención pedagógica diferentes recursos digitales (la mayoría de ellos elaborados por docentes y comunidades de otras regiones o países) en un aula virtual Administrada por el docente, alojada en el portal educativo de MOODLE SOCIAL. Entre los recursos digitales mencionados se encuentran; foros (En los cuales se debaten los diseños de las estructuras vinculando el conocimiento físico a partir de cuestionamientos realizados por los compañeros, el docente e incluso algún físico famoso invitado cuyo rol es asumido por el docente. Desde el dialogo realiza aportes, cuestionamientos al estilo socrático generando un desequilibrio entre lo que sabe y el conocimiento de la Física que necesita, ubicando así el conocimiento disciplinar como un aporte valioso reconociendo los conocimientos previos, conclusiones erróneas, su aplicación real y conexión con otras asignaturas: lenguaje, Tecnología y Filosofía), observación de videos (Mediante los cuales se profundizan temáticas vistas en clase, cada video tiene su propio foro para plasmar la opinión o debatir el contenido del mismo). Elaboración de videos (En ella los estudiantes desarrollan contenidos con el fin de socializar con los compañeros, familiares y docentes los modelos elaborados por ellos), laboratorios virtuales (Estos le permiten al estudiante elaborar hipótesis y experimentar en el contexto virtual), animaciones en go-ani-

mate, No se desarrollan evaluaciones escritas de manera virtual ya que estas se realizan de manera presencial en el salón de clase. El aula virtual se convierte en un espacio de ampliación de la clase, permite profundizar los aprendizajes de la Física, investigar, generar nuevos recursos digitales para expresar ideas y con ellas construir nuevos aprendizajes. **Interacción:** Se desarrolla durante todo el año en el cual el docente vincula las temáticas propuestas con el diseño y desarrollo de las estructuras elaboradas en los grupos cooperativos, además evalúa el nivel de apropiación de los mismos mediante evaluaciones escritas, quizzes, sustentación de las estructuras elaboradas. **Socialización,** La propuesta es compartida desde el inicio del año con los padres de familia en reuniones generales a la cual asiste toda la comunidad. Los estudiantes y padres interactúan frecuentemente en el desarrollo del proyecto y además se socializa en eventos académicos desarrollados en la institución como en expo ciencia juvenil 2013. **Evaluación:** Es constante, cuenta con una matriz de evaluación del proyecto que le da vida a los criterios de evaluación definidos en el PEI de la institución de manera cualitativa a saber: bajo, básico, alto y superior. La evaluación se concibe como un proceso el cual tiene tres momentos, la auto evaluación, la co evaluación en donde los compañeros evalúan el trabajo de sus compañeros de acuerdo a los parámetros establecidos en la matriz de evaluación del proyecto y la hetero evaluación en donde se establece una retroalimentación del desempeño, se realizan análisis trimestral de manera porcentual para establecer planes de mejoramiento. Durante el desarrollo de la estrategia se busca reemplazar las concepciones equivocadas de las

mentales de los estudiantes con otras construidas, validadas y estructuradas desde el conocimiento de la Física, no de manera impositiva si no como producto del discernimiento entre los compañeros, familiares y docentes. Esta experiencia tiene un tiempo de aplicación de cinco años no consecutivos. Inicialmente se perfiló con algunos de los componentes como motivación, estudio preliminar sin el DOFA, diseño de planos y la elaboración de la estructura, luego crece el proyecto con la implementación en el 2009 de las aulas virtuales como complemento de las clases presenciales, posteriormente se logró establecer y definir los demás componentes de la estrategia. Es claro que esta estrategia se construye a diario como resultado de la constante reflexión docente, de las constantes críticas, de compartir en diferentes espacios académicos creciendo con los aportes realizados por colegas, padres de familia y estudiantes. El sustento pedagógico de la propuesta es el aprender a aprender, e-learning para la generación de ambientes virtuales de aprendizaje y el aprendizaje significativo Ausubel. Considero que la propuesta logra poner en juego el verbo *cienciar* cuando el estudiante hace estructuras que nacen de su imaginación, dan respuesta a una situación real utilizando en su elaboración los aprendizajes de la Física cimentado en la necesidad de la preservación de la especie humana, no por la destrucción generada por la mano del hombre si no porque nuestro sistema solar tiene un ciclo en el cual el sol cambiara su temperatura y tendremos que mudarnos a otro lugar o no sobreviviremos como especie. Por estas razones la esencia de este proyecto se encuentra en la complejidad expuesta por Edgar Morín. Gracias al discernimiento entre pares los estudiantes

logran identificar sus fortalezas y dificultades. La evaluación es constante y los criterios de la misma son bajo, básico alto y superior, los cuales están definidos en el PEI del Colegio Colsubsidio Norte, en él también se expresan los ideales del ser humano, la sociedad y la educación, haciendo hincapié en este último, "la comunidad establece como fundamento que la educación es un proceso de construcción social permanente en el cual interactúan los estudiantes, las familias, los maestros y la sociedad en general, con el objetivo de formar personas con capacidad de ser, pensar, conocer, actuar y aprender a aprender". Algunas evidencias del proyecto se pueden encontrar en el blog <http://ceicnorteenkeppler22b.blogspot.es/>

**Resultados:** Mediante esta estrategia se logra mejorar el nivel de desempeño en las competencias (identificar, indagar, explicar) logrando un posicionamiento en las pruebas de estado en la categoría de muy superior, desde que se implementó el proyecto los resultados en física en el examen de estado viene mejorando significativamente, las explicaciones de los estudiantes no se limitan al desarrollo de ejercicios de Física previamente diseñados en textos, sino que se generan en un contexto diferente dándole validez a la construcción de un nuevo conocimiento el cual se torna significativo, los estudiantes demuestran apropiación de la cultura digital superando la concepción de consumidores y asumiendo roles de generadores de contenidos. Se genera motivación e interés al elaborar estructuras para la primera ciudad en el Exoplaneta Kepler 22E. Integración de la comunidad al proyecto.

**Conclusiones:** El proyecto desarrolla



claramente la investigación escolar de manera interdisciplinar. Plantea el uso de aulas virtuales permitiendo el desarrollo de habilidades sociales en nuevos contextos, extiende y optimiza el proceso de aprendizaje y de trascendencia en un escenario en donde el estudiante se siente libre para expresar sus ideas superando el temor al error. El uso de ambientes virtuales de aprendizaje con una plena intención pedagógica se convierte en un catalizador de aprendizajes en la Física. Esta propuesta está inspirada en la Política Educativa del MEN "Educación de calidad el camino para la prosperidad".

"Cuando escribo este proyecto siento que me construyo como maestro, cuando lo ejecuto veo como crezco y cuando lo socializo me transformo, sin embargo día tras día es claro que nunca se terminara este proceso y que mi rol de docente se ha transformado al de aprendiz." "En este paso tan corto por las vidas de los jóvenes estudiantes espero finalmente fomentar la investigación escolar orientada desde la física y catapultada por la innovación que junto con la inclusión dan la posibilidad de trascender socialmente de manera competente a través del trabajo serio, sistemático y juicioso".

---



**MEJORES  
PROPUESTAS**  
**Premio Compartir**

2015



Compartir  
**PALABRA**  
**MAESTRA**



*Bogotá - Colombia*  
*Julio de 2016*

---