

Aplicación de factores de aprendizaje multitransversal

Influencia en el aprendizaje multitransversal del pilotaje de reactores domésticos para el crecimiento sustentable de huertos ecológicos dentro del área educativa

Introducción

Es necesario detallar la influencia en estudiantes de bachillerato del desarrollo de su aprendizaje en el área biológico, abstracto y matemático a través de la aplicación de proyectos de carácter ecológico dentro del área educativa. Mediante el diseño y construcción de fotobiorreactores de tipo panel a escalas piloto, los docentes tienen la capacidad de ejecutar definiciones vistas en clase y modificar la metodología de estudio a partir de paradigmas constructivistas. Con esto, no solo se crea conciencia ambiental a través del proyecto, sino también se logra abarcar diferentes áreas de aprendizaje a partir de su uso conjunto en la solución de problemáticas de la institución de reactores y su relación tanto en leyes naturales como estudios de comportamiento ecológico, pasando también por interacciones aritméticas de ecuaciones y desarrollo de habilidades para el diseño técnico desde dibujo hasta construcción de carácter de ingeniería llevada a lo pedagógico.

Definiciones operacionales

Tras la aplicación del proyecto, los estudiantes plasmarán las definiciones a continuación:

Biología

- a) Reconoce las leyes de conservación de masa y energía
- b) Identifica las relaciones ecológicas dentro de una red trófica
- c) Infiere las necesidades de un productor a partir del reconocimiento de ecuaciones químicas de naturaleza simple.

Matemática

- a) Identifica y relaciona adecuadamente ecuaciones de primer grado a través de situaciones prácticas evidenciadas en el proyecto
- b) Deduce el comportamiento de los microorganismos a través de ecuaciones de segundo orden
- c) Deduce el comportamiento de una red trófica a través de nociones simples de ecología

Dibujo técnico

- a) Determina de forma adecuada las estructuras tridimensionales y su abatimiento en papel
- b) Construye con eficiencia los modelos estructurados a partir de materiales proporcionados
- c) Identifica procesos susceptibles de mejora en los mecanismos del proyecto a implementar

Nociones de ingeniería (Investigación y proyectos)

- a) Identifica el efecto de los procesos instituidos en el crecimiento de microalgas
- b) Identifica procesos de mejora en los mecanismos del proyecto
- c) Identifica elementos que pueden afectar el desarrollo del proyecto y los soluciona

1. Nociones del proyecto

Para el desarrollo adecuado del proyecto, el docente debe tener pleno conocimiento de las ciencias naturales, específicamente en el desarrollo de proyectos en el que se desenvuelve los microorganismos de carácter fotosintético, en el caso a realizar, se trabajó con la microalga *Chlorella vulgaris*, sin embargo, si no existen recursos económicos suficientes, se puede purificar una microalga a partir de la colección de muestras en un lago, y escalarlas a nivel piloto.

Además del fondo necesario para la colección, purificación y escalado de microorganismos con un fin, que en este caso es educativo, el docente debe tener pleno conocimiento sobre la aplicación de las leyes de

conservación de masa y energía puesto que a partir de un caso práctico se detallará una serie de planteamientos que los estudiantes podrán ejecutar con el fin de su aprendizaje.

En cuanto a ecología, el proyecto plantea una serie de investigaciones por parte del docente, en el que se ve involucrado un marco teórico y una sección de observación, análisis y ejecución con el fin de llevarlo al aula en forma de ejercicios que los estudiantes puedan ejecutar. Para esto, es imprescindible identificar los organismos vegetales productores en donde se destinara el presente proyecto, los posibles insectos dentro del área delimitada en donde se desarrollará la ejecución del proyecto, y la inferencia del docente por posibles consumidores secundarios y terciarios, como aves de la ciudad.

En cuanto al área de matemáticas, el docente deberá tener la capacidad de explicar de una manera simple las ecuaciones de primer y segundo grado que desprende el proyecto, así como el planteamiento de las mismas en hipótesis de carácter aplicativo en el proyecto ejecutado.

Finalmente, la capacidad del docente para la estructuración de dibujos en tercera dimensión así como su abatimiento para el modelado y construcción de los fotobiorreactores, dependerá del grado de conocimiento individual. Para esto, se sugiere trabajar en papel y no en programas como Autocad en cualquiera de sus variantes, puesto que el desarrollo en papel de los estudiantes, ejercita su conocimiento abstracto y el desarrollo de la innovación y criterio a la hora de resolver cualquier problemática que desprenda el proyecto.

2. Materiales para la ejecución del proyecto

- a) Para la ejecución del proyecto es necesario un cuaderno de investigación dividido en sección natural, matemática, espacial y de conclusiones, esto con el fin de generar actividades en casa al estudiante
- b) Se necesitará de vidrio para la construcción uno o algunos fotobiorreactores, silicón frío, mangueras de pecera y un adaptador que

se introduce en una toma de agua y divide en varios segmentos el caudal de la toma de agua

- c) Se necesitará palas para enterrar los fotobiorreactores, así como para sembrar plantas nativas de la región en donde se desarrolle el proyecto
- d) Opcional se puede requerir lupas para identificar los insectos que se encuentren dentro del área en donde se desarrolla el proyecto

3. Procedimiento

Es necesario que el docente levante un marco teórico en referencia a microorganismos autótrofos de carácter unicelular, en este caso como ejemplo se tomará a la microalga *Chlorella vulgaris*.

Para esto, los principales puntos que fundamente su marco teórico serán los siguientes.

a) Definiciones generales

En este apartado identifica las definiciones de microorganismo, de organismos autótrofos, características de las microalgas y la velocidad de crecimiento de una microalga

b) Uso y aplicaciones de las microalgas

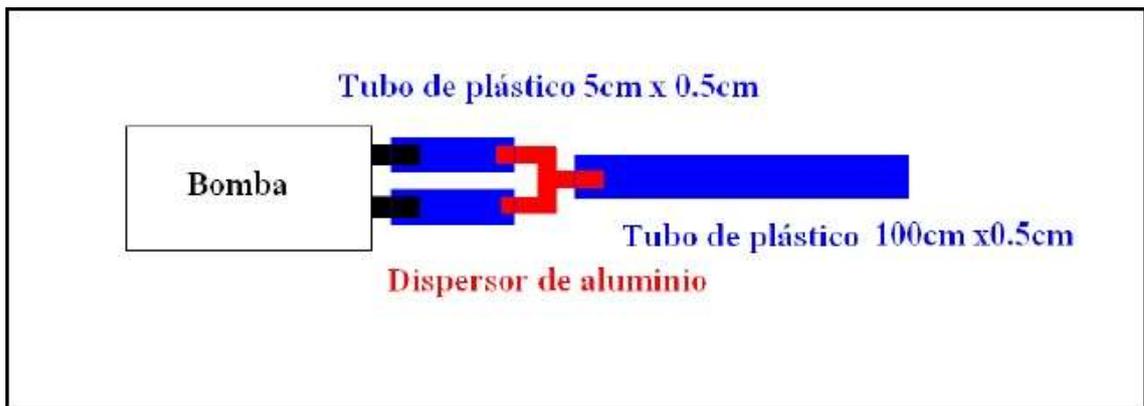
En este apartado, el docente debe identificar posibles efectos positivos de cultivar microalgas, las nociones actuales de lo que se realiza con ellas en el ámbito productivo, y como se puede llevar algunos de estos procesos al modelo educativo.

c) Procesos de ingeniería

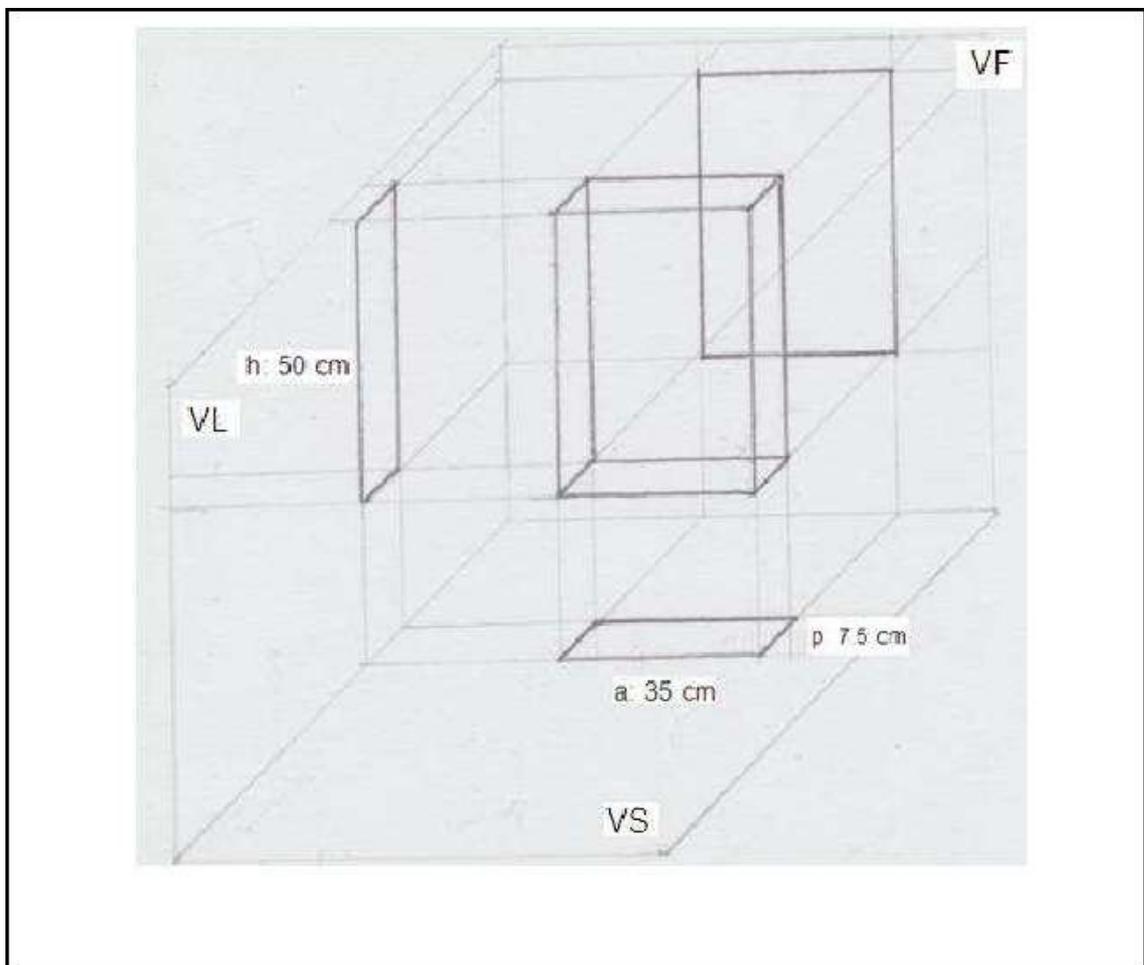
En este apartado el docente expresará a partir de investigación de artículos científicos, el proceso de desarrollo y ejecución de fotobiorreactores, es necesario investigar estos en sus características de tipo panel para que pueda ajustarse al proyecto del que se expresa en estos apartados, aunque no es precisamente obligatorio, puesto que se pueden emplear otros materiales como plástico y radicará específicamente el modelo de estudio y el tipo de fotobiorreactor con el que se trabajará.

Una vez establecido el marco conceptual, se desarrolla los planos de construcción de los fotobiorreactores, a continuación se ejemplifican algunos de autoría propia

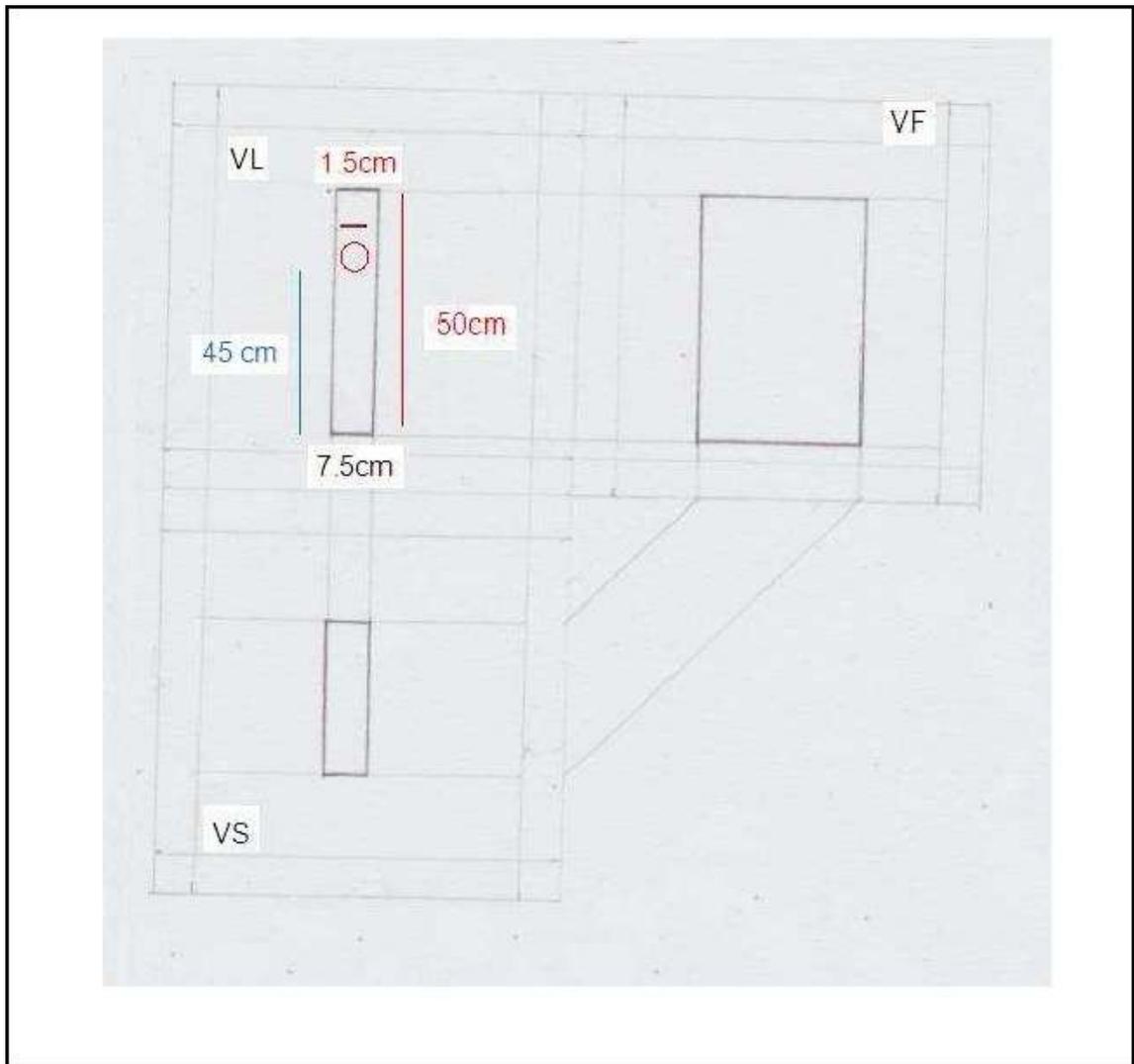
Montaje de bombas de aireación



Diseño de reactor:



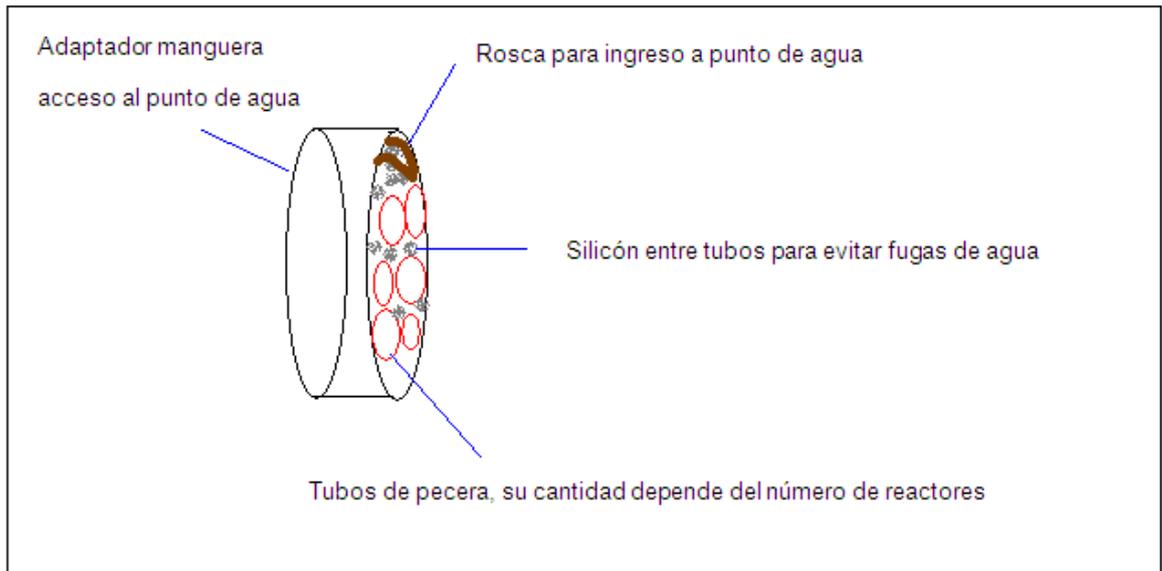
Corte de reactor para aireación:



Luego de diseñados los planos, se procede a construir. Los fotobiorreactores pueden ser enterrados a una distancia prudente y que tenga suficiente exposición al sol, además, dependerá del lugar de la toma de agua y el modelado de la red de aireación de los reactores para identificar cuantos se pueden construir, de qué dimensiones se pueden realizar y cuánto puede aumentar la productividad de un área natural.

Los fotobiorreactores consumen agua de un punto y electricidad para las bombas, el agua ingresa a los reactores y las bombas mezclan el cultivo de microalgas. Acorde a la velocidad de crecimiento de la microalga, se debe modificar el caudal del punto de agua, para obtener varios puntos de agua a partir de uno solo, es necesario un adaptador semejante a las mangueras,

esta sección puede ser desarrollada a partir de creatividad, se ejemplifica uno a continuación:



4. Formulación de discusiones

El motivo sustancial de la realización de este proyecto se fundamenta en aplicar conocimientos teóricos de diversas áreas de estudio dentro de la comunidad educativa, específicamente primero de bachillerato, aunque puede ser desarrollado para todo el bachillerato en general.

Con esto, el docente puede generar una variedad de opciones a la hora de evaluar procesos cognitivos de la siguiente manera:

- a) Desarrollo de un cuaderno de investigación
- b) Preguntas estructuradas en modelos opción múltiple y desarrollo de planteamiento a partir de supuestos dentro del caso de estudio
- c) Debate académico entre estudiantes sobre opciones de mejora del proceso y dificultades a la hora de la implantación del proyecto
- d) Involucramiento de la comunidad educativa para despertar consciencia ambiental a partir de la ponencia académica por parte del docente y de la exposición del trabajo realizado por parte de los estudiantes

5. Alcance del proyecto

El proyecto está destinado de la siguiente manera:

- a) Planificación: Se estima al menos 5 horas académicas en la consecución del plan de desarrollo, en donde los estudiantes plantean limitaciones, estrategias de desarrollo y el docente facilita el conocimiento.
- b) Ejecución: La ejecución se estima en al menos 7 horas académicas en las que se desarrollará la fabricación y colocación de los fotobiorreactores dentro del área del proyecto.
- c) Investigación: La cantidad de tiempo podrá ser determinada por el docente para el desarrollo de el estudio de caso que será tarea de los estudiantes, en este apartado se incluye el tiempo que el estudiante se toma para redactar su cuaderno de investigación
- d) Discusión: La discusión del proyecto dependerá del docente, aunque se estima al menos 10 horas académicas en las que se encuentra la toma de lecciones, los debates y la exposición del cuaderno de investigación.
- e) Conclusión del proyecto: El proyecto puede ser sostenible en el tiempo, aunque dependerá de las directrices proporcionadas por los mandos de las instituciones, se puede considerar que el gasto del proyecto una vez instaurado es bajo puesto que se necesita de energía eléctrica en baja proporción, así como un caudal de agua (de una toma de agua potable por ejemplo) continua que no consuma más de 1,5 litros al día.

6. Datos obtenidos por y para el docente

A través del proyecto instituido el docente tendrá la capacidad de evaluar ciertos criterios de desempeño y contrastarlo, en la medida de lo posible, y, acorde con la naturaleza estudiantil y el número de paralelos del plantel educativo el grado de mejora y percepción tanto del área de las ciencias naturales así como de la capacidad de integración del conocimiento de los estudiantes.

Esto se logra a partir del análisis estadístico de la siguiente manera.

- a) División de individuos con notas De 10 a 8, de 6 a 7 y de 1 a 5
- b) Contraste con individuos con la misma naturaleza conductual en el área de ciencias naturales y específicamente en el criterio de evaluación de las definiciones operacionales planteadas en el inicio
- c) Identificación del grado de alcance del proyecto a la conducta de mejora estudiantil en las áreas de estudio
- d) Grado de satisfacción estudiantil tras la consecución del proyecto.

7. Conclusiones

- a) A partir de la institución del proyecto se obtuvo mejora académica de parte del paralelo A de primero de bachillerato técnico mención motores de aviación del Colegio Técnico Aeronáutico Coronel Maya
- b) La satisfacción estudiantil fue calificada como alta por parte de los estudiantes, y su deseo de generar proyectos de alcance similar fue propuesto no solo por autoridades, sino también por representantes de los estudiantes
- c) La inversión para la puesta en práctica del proyecto fue de 600 dólares recolectados a partir de rifas, fondos del docente y apoyo de las autoridades
- d) El proyecto fue concluido al finalizar el año puesto que se esperaba la realización de un proyecto diferente para el próximo año lectivo 2016-2017