



Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras
Facultad de Educación
Departamento de Programa y Enseñanza junto con la Escuela Elemental de la UPR

Descripción del Proyecto:

REPLICAS PARA LA VIDA-Jóvenes conscientes de su impacto Ambiental y su rol en la Sociedad 1er semestre de 2019-2020

- Conceptuado y desarrollado por: Dra. Lizzette M. Velázquez Rivera y Dra. Linda Clark Mora
- Evaluadora/Investigadora: Sra. Isaris R. Quiñones Pérez (estudiante de disertación doctoral)
- Descripción del Proyecto:

La vida en la Tierra es la única que conocemos al momento. Precisamente, las condiciones y recursos del planeta son los principales responsables del desarrollo de esa vida. No hay duda de la dependencia de la vida de los recursos de la Tierra, así como del impacto que esta vida tiene en ellos, sobre todo del impacto humano. Por ejemplo, el "Global Footprint Network" calcula la fecha anual en la que el consumo humano de los recursos naturales excede lo que la Tierra puede regenerar ese año. En 2017, ese "Día del Exceso de la Tierra" fue el más prematuro del que se tiene registro (2 de agosto de 2017). Ese día los humanos consumimos los recursos de cerca de 1.71 Tierra. O seas, que el planeta Tierra con sus recursos ya no nos es suficiente para mantener la vida humana en él.

¿Qué pudiera hacer la humanidad si la vida en la Tierra ya no fuera sostenible debido al impacto que hemos causado al planeta y a lo limitado de sus recursos? Entre las opciones que se han investigado, están las de replicar, en lugares fuera y dentro de la Tierra, las condiciones que existen en los ecosistemas que permiten la vida como la conocemos. Por ejemplo, fuera del planeta hemos creado la estación espacial, y dentro, en un desierto, hemos creado unas biosferas artificiales.

Para diversos científicos (como los que son asesores del proyecto); así como para diversas organizaciones y agencias (entre ellas, la *Fundación de las Naciones Unidas-UNA*, la *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-UNESCO*, la *Agencia de Protección Ambiental- EPA* y la *Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio-NASA*) es importantísimo poder conocer, valorar y proteger esas condiciones que se encuentran en los ecosistemas terrestres que permiten la vida. Por ejemplo, para lograr esto, la EPA necesita la colaboración de ecólogos. En ese sentido, la UNA y UNESCO dirigen y coordinan la *Agenda Educación 2030* con sus asociados. La *Agenda de la Educación 2030* cuenta con tres objetivos relacionados con ecosistemas (Agua dulce/objetivo 6, Océanos/objetivo 14, Bosques/objetivo 15) y, para alcanzar estos objetivos, todo el mundo tiene que hacer su parte, incluyendo a personas como nosotros. Ellos necesitan de ciudadanos que se desempeñen como embajadores para la sostenibilidad de la vida.

A su vez, el Programa StarBase, que es un consorcio entre la Nasa y el Departamento de la Defensa de EU, necesita que estudiantes se desempeñen como ingenieros quienes deben conocer las interacciones que ocurren en diferentes ecosistemas de PR, con el fin de identificar aquellas que son necesarias para la vida y presentar ejemplos de cómo podemos replicarlas en lugares no aptos.



Específicamente, en este proyecto los participantes deben estudiar las interacciones y características de diferentes ecosistemas (con énfasis en los de PR) debemos replicar para propiciar las condiciones necesarias para la vida en lugares no aptos para ella.

- Estrategias para el desarrollo curricular: Aprendizaje Basado en Problemas/Proyectos/Servicio
- Problema estudiado: ¿Qué interacciones y características de diferentes ecosistemas (con énfasis en los de PR) debemos replicar para propiciar las condiciones de necesarias para la vida en lugares no aptos para ella?
- Participantes:
 - Dra. Lizzette M. Velázquez Rivera con cursos (futuros maestros 38)
 - EDPE 4068: Práctica Docente con practicante Caleb Correa García
 - EDPE 3237: Enseñanza de las ciencias para maestros de 4to a 6to grado quienes realizan e implantan, un plan de estación, en residencial en cabo Rojo
 - EDPE 4122: Prepráctica parte 2 cuyos estudiantes, como parte del proyecto realizan una unidad curricular (El tema de las Unidades emerge de algunos de los 17 objetivos de *Educación 2030*; este grupo viaja a Guatemala a presentar sus unidades
 - Dra. Linda Clark Mora con curso de ciencias de 6to grado
 - Cantidad aproximada de cada 6to: 35 estudiantes
- Rol de los participantes:
 - a. eco-ingenieros embajadores de la sustentabilidad (estudiantes de 6to grado de la EEUPR).
 - b. educadores de eco-ingenieros embajadores de la sustentabilidad (futuros maestros de los cursos EDPE 3237 y EDPE 4122).
- Producto solicitado (proyecto/servicio):
 - a. Para los estudiantes de 6to grado
 - i. Describir ecosistemas de PR.
 - ii. Modelar interacciones/características importantes para la vida en ecosistemas de PR.
 - 1. Identificar un reto que atente contra las condiciones necesarias para la vida en un ecosistema de PR.
 - 2. Diseñar un prototipo que permita atender el reto identificado.
 - 3. Someter a prueba el prototipo y mejorarlo.
 - iii. Presentar recomendaciones de acción.
 - iv. Planificar y llevar a cabo un proyecto de acción que ayude a preservar la vida en los ecosistemas de PR, las cuales deben responder a objetivos de la Agenda Mundial Educación 2030.
 - b. Para los estudiantes de EDPE 3237-Participar activamente para facilitar la construcción de conocimientos sobre los ecosistemas en los estudiantes de 6to grado por medio de:
 - i. fomentar el desarrollo de comunidades de aprendizaje en los grupos de trabajo.
 - ii. ofrecer retrocomunicación significativa a productos creados por estudiantes.
 - iii. desarrollar una estación que permita la construcción de conocimiento relacionado con los objetivos de Educación 2030.



- iv. Educar a otros en torno:
 1. a las mejores prácticas para facilitar el aprendizaje de las ciencias por medio de la organización de recursos relacionados con ellas en un mural digital.
 2. al Diseño de Ingeniería/STEM por medio de un video.
- c. Para los estudiantes de EDPE 4122
 - i. la creación de materiales educativos con el fin de propiciar en otros el logro de objetivos de la **Agenda Mundial 2030**, el desarrollo de **competencias esenciales** para la vida, así como el **aprendizaje de las diferentes disciplinas escolares, incluyendo STEM**.
 - Los materiales educativos creados serán donados a escenarios educativos interesados en PR o en otros países, por ejemplo, Guatemala.
- Contenidos de cursos trabajado:
 - a. EDPE 3237: Enseñanza de las ciencias, problematización del aprendizaje y STEM
 - b. EDPE 4122: Los 17 objetivos de *Educación 2030*, Planificación a largo plazo y problematización del aprendizaje
 - c. 6to grado con Practicante: ecosistemas y los viernes STEM/Investigación
- Objetivos (Logros esperados/Fase A Backward Design)
 - a. De la problematización en el aprendizaje
 - i. Por medio del currículo centrado en la problematización se espera:
 1. despertar en los estudiantes¹ necesidad por aprender acerca de los contenidos curriculares de cada curso.
 2. promover que los estudiantes identifiquen y cuestionen su conocimiento previo.
 3. provocar el uso de altos niveles de pensamiento en los estudiantes (analizar, reflexionar, investigar, crear, actuar y evaluar).
 4. facilitar la construcción de aprendizajes significativos (cuando lo que se aprende se usa y es valorado por el estudiante como algo primordial).
 5. Generar en los estudiantes una conexión afectiva con la necesidad de desempeñar su rol para aportar al problema estudiando.
 6. que los estudiantes construyan y apliquen sus aprendizajes en un contexto real.
 7. integrar las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación como herramientas de aprendizaje.
 8. promover autodirección del aprendizaje individual y colectivo.
 9. facilitar interacciones con fenómenos u objetos, sociales y cognitivas.
 10. Fortalecer la comunidad de aprendizaje integrada por los miembros de cada grupo (de cada curso y el de los heterogéneos comprendidos por varios cursos) y por los profesores, practicantes, y asesores del proyecto.
 - ii. El problema/proyecto/servicio seleccionado responde a los criterios establecidos para su evaluación (Velázquez Rivera & Figarella García, 2018; p.94²).
 - b. Competencias esenciales del *Perfil del Egresado de Escuela Superior de PR, 2012*- Logros a mediano y largo plazo

¹ Se refiere tanto a estudiantes escolares como a los estudiantes universitarios futuros maestros participantes.

² Velázquez Rivera, L. M. & Figarella García, F. (2018). *La problematización en el aprendizaje: Tres estrategias para la creación de un currículo auténtico*. Estados Unidos: CoopERA.



- i. El estudiante como aprendiz
 1. Demostrar conocimiento de la relación entre las disciplinas estudiadas al establecer conexiones entre los diversos campos del saber.
 2. Dominar y aplicar los procesos de pensamiento científico y de solución de problemas.
 3. Dominar la tecnología como herramienta para acceder, analizar y aplicar información.
 - ii. El estudiante como miembro activo de diversas comunidades
 1. Promover el bienestar común en sus comunidades, país y planeta.
 2. Apoyar gestiones que protejan el ambiente y la calidad de vida en su comunidad, país y en el planeta.
 3. (Para futuros maestros de EDPE 4122) Conocer, respetar y valorar la cultura de otros países.
 - c. Del curso EDPE 3237; Objetivos para el estudiante:
 1. Valorar la educación científica como herramienta para el mejoramiento de la calidad de la vida en la Tierra.
 2. Identificar cómo operacionalizar objetivos de Educación 2030.
 3. Integrar la problematización en el aprendizaje y el inquirir a la planificación de lecciones o actividades que faciliten el aprendizaje significativo de las ciencias.
 4. Planificar y ofrecer lecciones en las que atiendan las características y necesidades especiales de los estudiantes de 4to a 6to grado, y se facilite el aprendizaje de los contenidos bajo estudio, así como de los procesos y las actitudes relacionadas con la naturaleza de las ciencias.
 5. Reconocer la importancia de promover aprendizajes de contenidos relacionados con las STEM.
 - d. Del curso EDPE 4122; Objetivos para el estudiante:
 1. Identificar cómo operacionalizar objetivos de Educación 2030.
 2. Planificar una unidad curricular que se distingue por:
 - a. las estrategias de desarrollo curricular: Aprendizaje Basado en Problemas/Proyectos/Servicio para facilitar la problematización en el aprendizaje.
 - b. promover el desarrollo de las Competencias del Perfil del Egresado de Escuela Superior de PR, así como competencias ciudadanas.
 - c. partir del contexto que emerge de algunos de los 17 objetivos de *Educación 2030*.
 - d. permitir la integración de conceptos, destrezas y actitudes correspondientes a las diferentes disciplinas.
 - e. promover la autodirección tanto en el aprendizaje colectivo, como en el individual.
 - f. facilitar el desarrollo de competencias relacionadas con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
 - g. fortalecer los grupos de trabajo como comunidades de aprendizaje.
 3. Valorar la problematización del aprendizaje como una herramienta indispensable para facilitar aprendizajes significativos.
- Del curso de ciencias de 6to grado y de su integración con otras materias; Objetivos para el estudiante:



Actitudinales

- i. Crear conciencia acerca de la importancia de la conservación de los recursos naturales al recomendar medidas para proteger diferentes ecosistemas en Puerto Rico.
- ii. Reconocer la importancia de los modelos para la comprensión de cadenas y redes alimentarias, ciclo hidrológico, formación de nubes. sistema de filtración de aguas y contaminación de suelos.
- iii. Participar activamente en un proyecto comunitario para estudiar, valorar y conservar los ecosistemas en Puerto Rico.
- iv. Reconocer la labor de un líder comunitario.

Conceptuales

- v. Describir ejemplos de ecosistemas, con énfasis en ecosistemas de PR.
- vi. Analizar la relación de interdependencia entre los seres vivos y el ambiente.
- vii. Contrastar el hábitat y el nicho ecológico de un organismo.
- viii. Identificar los productores, consumidores y descomponedores de un ecosistema y relacionar el nivel trófico en que se encuentran.
- ix. Examinar qué hace un ecólogo.
- x. Diagramar los eventos por los que pasa el agua en nuestra atmósfera y el suelo (ciclo hidrológico)
- xi. Describir los efectos que causan los contaminantes antropogénicos en los cuerpos de agua y en los organismos.
- xii. Evaluar el impacto de cada individuo en el consumo de agua en su vida cotidiana.
- xiii. Mencionar posibles acciones que se pueden adoptar para conservar los recursos naturales del país.

Operacionales

- xiv. Definir lo que es contaminación ambiental, ecosistemas, biótico, abiótico, calor, temperatura organismo, población, comunidad., hábitat, nicho ecológico, cadenas alimentarias, autótrofos, heterótrofos, descomponedores, herbívoros, depredador.
- xv. Investigar por medio de los procesos de la ciencia una problemática ambiental.
- xvi. Construir modelos que sirvan para comprender conceptos científicos: cadenas y redes alimentarias, ciclo hidrológico, formación de nubes. sistema de filtración de aguas y contaminación de suelos.

- Asesores del Proyecto/Panel de expertos:
 - a. UNESCO- Sr. Ricardo Arzuaga Chaves
 - b. STEM-Ingeniería
 - i. Personal de StarBase
 - ii. Practicante Caleb Correa como conocedor de STEM
 - c. Gisela Burgos-Ecosistema costero (lagunas, humedales-salitrales, y Bosque Seco en Cabo rojo)
- Actividades medulares: (Fase C Backward Design)
 - a. Presentación de situación motivadora, KWH y preguntas de investigación: (primera semana de clases, entre el 12 y el 15 de agosto)
 - b. Charla por asesor de la UNA-USA PR (en las primeras dos semanas de clases de agosto)
 - c. Taller STEM para maestros (23 de agosto de 2019)
 - d. Foro en línea para estudiantes de 6to grado y de EDPE 3237



- e. Talleres de STEM a estudiantes de 6to grado (los viernes-4 horas mensuales)
- f. Viaje de campo exploratorio a ecosistemas del norte este de PR, para estudiantes de 6to grado y de EDPE 3237 (6 de septiembre)
- g. Residencial en el oeste de PR-Bosque seco y salinas de Cabo Rojo, para estudiantes de 6to grado y de EDPE 3237 (jueves 10 al viernes 11 de octubre)
- h. Diálogo en línea con astronauta (viernes 25 de octubre)
- i. Viaje a Guatemala para presentar unidades curriculares, estudiantes de EDPE 4122 (30 de octubre a 9 de noviembre)
- j. Actividad de Clausura-miércoles 11 de diciembre