



Universidad Veracruzana

Facultad de Estadística e Informática

Licenciatura en Tecnologías Computacionales

Región Xalapa

**Estrategias colaborativas e incluyentes basadas en retos para la
Experiencia Educativa de Introducción a la Programación**

Christian Pérez Salazar |
Virginia Lagunes Barradas

Elaboración:
Agosto 2020 – Enero 2021

Lugar de aplicación: Facultad de Estadística e Informática, campus
Xalapa.



Índice

Datos de la Experiencia Educativa Implicada.....	1
Resumen.....	1
Desarrollo.....	2
Justificación.....	2
Alcances del proyecto.....	4
Descripción de la innovación educativa.....	5
Medios y recursos para la implementación.....	6
Resultados y conclusiones.....	7
Evaluación del PEI.....	7
Conclusión general.....	8
Aportación por participantes.....	8
Propuestas de mejora.....	9
Fuentes de información.....	10

Datos de la Experiencia Educativa Implicada

Nombre	Introducción a la Programación
Academia	Programación
Área de Formación del modelo educativo	Iniciación a la Disciplina
Unidad de Competencia	El estudiante diseña algoritmos computacionales, con el uso de las estructuras de control de la programación y de los conceptos básicos de la programación orientada a objetos, con la finalidad de construir programas de cómputo que serán la base en su formación para el desarrollo de software, todo lo anterior con una actitud responsable, crítica y creativa.
Carácter	Obligatoria

Resumen

El presente proyecto de innovación educativa nace con el propósito de coadyuvar a uno de los aspectos mencionados en la visión de la Universidad Veracruzana, referente a la formación de ciudadanos éticos y competentes en el ámbito local y global. En otras palabras, para garantizar el derecho a una educación de calidad, la Universidad Veracruzana y, en consecuencia, la Facultad de Estadística e Informática, se ha interesado en formar docentes que no sólo impartan las Experiencias Educativas (EE) asignadas, sino que contribuyan a formar estudiantes de manera integral con estrategias flexibles y pertinentes.

Inicia mostrando descripciones teóricas fundamentales, seguida de las estrategias de enseñanza-aprendizaje y de evaluación que, a manera de retos, buscan generar las competencias descritas en el plan de estudios, además de atender a la diversidad educativa y de perfilarse hacia el cambio a una educación híbrida.

Como primer punto, la propuesta educativa busca destacar la realización de actividades colaborativas e incluyentes que dos docentes que impartimos la EE de Introducción a la Programación, nos dimos a la tarea de construir, aplicar y evaluar durante el período de Agosto 2020 – Enero 2021, para favorecer el aprendizaje

basado en problemas a través de retos, el acceso a los materiales y herramientas, la motivación y permanencia del estudiante, la participación y sobre todo aplicación de habilidades lógico-matemáticas en diversos contextos. Asimismo, para la creación de este proyecto, la virtualización de la educación derivada de la situación de pandemia provocada por COVID-19, es tomada como una oportunidad de transformación tanto de los materiales como de las estrategias de enseñanza-aprendizaje, de manera tal, que los estudiantes, sin exclusión alguna y no sólo por concepto de alguna discapacidad, puedan acceder y aprender, los contenidos de la experiencia educativa en cuestión, a través de retos que dirijan y estimulen en un marco de igualdad, aprendizajes integrales.

Así, esta propuesta pretende dar tanto a los maestros(as) de dicha EE, como a sus estudiantes, retos prácticos incluyentes, diseñados de tal forma que pueden ser aplicables tanto en el trabajo a distancia como en sesiones en el aula o centro de cómputo de la Universidad. Todo ello por supuesto, con apoyo de herramientas tecnológicas pertinentes y recursos pedagógicos acordes, que brindan la posibilidad de realizar adaptaciones curriculares a las planificaciones tradicionales y trabajar de forma colaborativa, síncrona y asíncrona. Finalmente, se presentan los resultados de la puesta en marcha de las estrategias educativas implementadas.

Palabras clave: Estrategias educativas, Colaboración docente, Innovación tecnológica, Inclusión.

Desarrollo

Justificación

Históricamente, la EE Introducción a la Programación, de la Facultad de Estadística e Informática, se ha caracterizado por poseer altos índices de reprobación (entre el 50 y 70 aprox.), lo que fomenta la deserción o cambios de carrera en los estudiantes desde el primer semestre. Hemos identificado que estos problemas son derivados en gran parte por la complejidad del uso de la lógica para resolver problemas y de

la utilización de estructuras sintácticas específicas para la codificación en un lenguaje de programación.

Si bien los autores hemos estado implementando algunas de las estrategias de manera aislada e individual, la presente propuesta se llevó a cabo de manera colaborativa durante el periodo Agosto 2020 – Enero 2021, en el que ambos autores impartieron la EE en los Programas Educativos de Tecnologías Computacionales (secciones 1 y 3) y Redes y Servicios de Cómputo (secciones 2 y 3). El número de alumnos atendidos fue de 31, 31, 35 y 30 respectivamente. Cabe mencionar en uno de los grupos se atendieron estudiantes con discapacidad.

La situación generada por la pandemia y la necesidad de trasladar la educación presencial a la modalidad en línea, al menos por un periodo determinado, nos hizo darnos cuenta y reflexionar que las estrategias de enseñanza-aprendizaje que implementábamos no eran suficientes ni adecuadas para este contexto.

Si bien entendemos que cualquier persona, con o sin discapacidad de cualquier tipo, tiene derecho a una educación de calidad, lo cierto es que a la fecha pocos son los profesores que implementan estrategias pedagógicas que faciliten el aprendizaje para todos, ya sea por la falta de capacitación en estos aspectos o por la resistencia al cambio. Aunado a lo anterior, en la elaboración de los recursos educativos tampoco son contemplados los estudiantes con discapacidades.

Algunos aspectos identificados son: la poca accesibilidad que tienen algunos estudiantes a los recursos de cada EE, pues esto lo define de forma independiente cada profesor, llámese grabado de sesiones síncronas, envío de presentaciones electrónicas u otro similar; formas de aprendizajes variadas y dando prioridad al uso de las tecnologías. Poco trabajo en Academia para la elaboración de recursos educativos conjuntos. Posibilidad de uso de Recursos Educativos Abiertos (p.e. la Red Universitaria de Aprendizaje RUA MX o TopWorksheets).

Sin duda alguna, la colaboración entre profesores para la definición de estrategias y generación de materiales educativos presenta grandes beneficios para todos, dentro de todas ellas las que más destacamos son el intercambio de ideas, que se promueve la innovación y se aumenta la productividad.

Finalmente, consideramos importante resaltar que la combinación de la experiencia de un profesor con 25 años con uno de 6 contribuyó a la mejora en la calidad de la educación ofrecida, ya que la perspectiva de ser en un principio docente-alumno a volverse docente-docente incentivó a ambos para mejorar su práctica pedagógica investigativa, lo que conllevó no solo a buscar y/o elaborar materiales de la propia experiencia educativa, sino sobre las estrategias docentes a utilizar.

Alcances del proyecto

A continuación, se hace un desglose del alcance del proyecto haciendo un comparativo de lo logrado en esta primera etapa (período Agosto 20 – Enero 21) y lo que se desea alcanzar en el próximo periodo de Agosto –21 – Enero 22.

Tabla 1. Alcances implementados y propuestos por etapa

Primera etapa	Segunda etapa
Cobertura	
Dos secciones de Tecnologías Computacionales y dos secciones de Redes y Servicios de Cómputo en modo virtual	Una sección de Tecnologías Computacionales y una sección de Redes y Servicios de Cómputo en modo híbrido
Comunicación síncrona	
Uso de videoconferencias en Teams	Uso de videoconferencias y salas en Teams
Comunicación asíncrona	
Uso de Eminus 4, grupos privados de Facebook y whatsApp	Uso de Eminus 4 ligado a Lienzos, grupos privados de Facebook y whatsApp
Creación de un repositorio compartido de recursos digitales en texto y video. Reactivos en formato excel.	Inserción de cápsulas temáticas digitales al repositorio compartido, las cuales involucran texto y audio, y por otro lado, video con subtítulos. Reactivos en alguna plataforma a manera de base de datos.
Recursos didácticos	
Prácticas y tareas basadas en retos con un diseño libre y rúbricas de conocimientos/habilidades, a partir de recursos proporcionados por Eminus y Teams por el docente.	Prácticas y tareas basadas en retos con un diseño estandarizado y rúbrica de evaluación de competencias integrales, a partir de recursos proporcionados por Eminus y Teams por el docente y complementadas por los estudiantes.

Actividades lúdicas y de repaso utilizando software libre o con licencia de prueba diseñadas por el docente.	Actividades lúdicas y de retroalimentación, utilizando software libre, con licencia de prueba o software didáctico susceptible a ser empaquetado para insertarse en Eminus o Teams. Algunos de base serán desarrollados por el docente y los demás serán construidos por los estudiantes.
--	---

Si bien en esta tabla, se visualiza que en la segunda etapa la cobertura será menor, la transición hacia un sistema híbrido permitirá dedicar más tiempo al diseño de los materiales descritos y a la generación de una segunda propuesta más sólida y con mayor cobertura en una tercera etapa, corrigiendo o mejorando los puntos débiles o las áreas oportunidad identificadas.

De igual forma, se pretende presentar las experiencias y los resultados obtenidos de la aplicación de las estrategias y recursos educativos utilizados a los demás profesores que imparten la misma experiencia educativa, así como, publicar un libro de texto que sirva como referencia básica del curso de Introducción a la Programación de la Universidad Veracruzana principalmente, pero que, además, pueda ser utilizado tanto por docentes como por estudiantes de otras instituciones de educación superior que cuenten con materias o cursos afines.

Como parte fundamental de los recursos educativos creados hasta el momento, se buscó incluir características como disponibilidad, inclusión, equidad y diversidad.

Descripción de la innovación educativa

Los recursos y actividades educativas generadas son:

Estrategia educativa	Descripción	Actividades realizadas por el estudiante
Video Intro ¿Cómo aprender en línea?	Introducción en video que incluye audio y texto explicativo que, como parte del encuadre, describe qué es el aprendizaje híbrido y cómo se llevarán a cabo las sesiones por semana.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Visualiza el video. 2. Relaciona con plan de estudios. 3. Genera compromiso que involucre actividades y hábitos de estudio.
Aprende invertido (Flipped Learning)	Técnica didáctica en la que la exposición de contenido se hace por medio de videos, que pueden ser consultados en línea de manera libre, mientras que el tiempo de aula se dedica a la discusión, resolución de problemas y	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consulta en grupo privado de facebook la planeación de las actividades semanales.

	<p>actividades prácticas bajo la supervisión y asesoría del profesor (Román, 2020). Se fomenta el aprendizaje activo y la participación de los estudiantes, el profesor no necesita tener el control síncrono de todas las actividades, sin embargo, está al pendiente de su avance para apoyarlos y retroalimentarlos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Revisa contenidos y plazos sugeridos por el docente en Eminus. 3. Se prepara para realizar los retos preguntando a compañeros y/o docente; busca material adicional.
<p>Aprendizaje basado en retos</p>	<p>Un reto es una actividad, tarea o situación que implica al estudiante un estímulo y un desafío para llevarse a cabo (OI Monterrey, 2015).</p> <p>Los retos son planteados por el docente en la sección de actividades en Eminus, dependiendo de su complejidad éstos son evaluados mediante rúbricas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Visualiza el reto en actividades, 2. Se entusiasma por querer resolverlo. 3. Soluciona dudas con el docente y el resto de sus compañeros. 4. Genera propuestas de solución creativas a sus prácticas/tareas (retos).
<p>Gamificación (quizes)</p>	<p>Se aplicaron 6 cuestionarios a modo de “competencia lúdica”, con preguntas cortas, fáciles de comprender y que inviten a la reflexión, no sólo al uso de la memoria.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se conecta desde el dispositivo de su elección al juego. 2. Contesta las preguntas. 3. Intenta ganar.
<p>Comunicación síncrona y asíncrona</p>	<p>Grupos de WhatsApp Correo electrónico Grupo de Facebook Videollamadas por Teams (alternativo Zoom) Chat de Teams, Eminus 4</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se une a los diversos grupos. 2. Se conecta a las sesiones síncronas en videollamada 3. Se comunica por medio del correo electrónico, foros o chats.
<p>Inclusión</p>	<p>Se basó en la atención personalizada tanto del docente como de sus compañeros, el uso de un lenguaje explícito y detallado, la elaboración de materiales didácticos con sonidos, capacitación del uso de algunas plataformas y elaboración de exámenes en formato específico.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Expone dudas y propuestas de retos a través de WhatsApp. 2. Recibe materiales alternos en documentos con texto plano. 3. Es capacitado en el uso de las plataformas. 4. Se integra a equipos.

Los resultados de la aplicación de estas estrategias serán analizados y evaluados para definir y proponer nuevas mejoras y estrategias para la segunda etapa.

Medios y recursos para la implementación

Los medios definidos por los autores para la comunicación e implementación de las estrategias fueron:

- Repositorio conjunto de materiales: carpeta en la nube de materiales.
- Correo electrónico: Envío de indicaciones de actividades por semana.
- aplicaciones de mensajería: para comunicación constante y más directa.
- Eminus 4: Compartir materiales.
- Gamificación: Kahoot para crear cuestionarios y repasar conocimientos.
- Teams y Zoom: sesiones síncronas.

Resultados y conclusiones

Evaluación del PEI

La inclusión de retos combinados con el aprendizaje invertido permite involucrar al estudiante en situaciones relevantes y vinculadas con el entorno las cuales requieren de una solución que incluye:

- a) **Investigación** en contenidos propuestos por el docente, compartidos por los estudiantes en la red social o encontrados en Internet.
- b) **Discusión** en clases síncronas, compartiendo dudas y propuestas de solución al compartir pantalla si la conexión lo permite o envío de imágenes a través del chat de Teams.
- c) **Creación** de la solución utilizando la herramienta tecnológica adecuada.
- d) **Entrega** del reto a través de Eminus cumpliendo con la fecha, hora y rúbrica establecidas.

Uno de los principales resultados de aplicar estas estrategias educativas fue la mejora en el índice de reprobación, el cual pasó de 50-70% a solamente el 15-35%.

Para el caso de un estudiante con discapacidad visual, el cual ya había llevado y reprobado este curso anteriormente, fue sobresaliente pues acreditó con una calificación elevada.

Si bien el uso de estrategias innovadoras de cualquier tipo requiere de un cambio de cultura y visión tanto de docentes como de estudiantes, su uso gradual y sistemático logró un escenario de innovación en donde el aula invertida permite insertar al estudiante con los conceptos de los temas a tratar y ejemplos de los mismos, mientras que el aprendizaje basado en retos permite que los alumnos comiencen por plantearse muchas preguntas, se vuelvan reflexivos y críticos para proponer soluciones y aprendan a evaluar sus soluciones mediante la socialización.

El uso de juegos como estrategia de enseñanza fue satisfactoria, ya que los estudiantes midieron sus conocimientos de una forma más divertida.

Se tiene un avance en el diseño de un curso mejor estructurado y más llamativo creado con la herramienta Lienzos de la UV, el cual se pretende que esté terminado antes de iniciar el periodo previsto para la segunda etapa (Agosto 21 – Enero 22).

Se tiene avance de 30% de libro (digital/impreso) propio que sirva como bibliografía básica de la EE, se propone reestructuración de los contenidos.

Conclusión general

La implementación de estrategias educativas que combinan el uso de diversos enfoques pedagógicos permite crear un ecosistema de aprendizaje tendiente a desarrollar y fortalecer en los estudiantes competencias blandas (*soft skills*), de modo que los empodere en la resolución de retos algorítmicos y de otros contextos.

El cambio obligado de las clases presenciales a las clases virtuales nos hizo darnos cuenta de la necesidad de transformar la forma en la que enseñamos, apegándonos a recomendaciones instituciones. Entre los cambios más destacados se encuentra:

- Logro de experiencias de aprendizaje diseñadas o seleccionadas que impliquen actividades de reflexión, análisis crítico y síntesis.
- Estructuración de experiencias de aprendizaje: iniciativa, decisión y responsabilidad por los resultados generados.
- Participación activa a través de preguntas, propuestas creativas a retos.

Lo anterior aunado a participar en cursos pedagógicos para la elaboración de materiales educativos multimedia, uso de herramientas tecnológicas y para la atención a estudiantes con discapacidad.

Aportación por participantes

Los autores tuvieron una participación equitativa del 50% en la elaboración e implementación del proyecto.

Una de las principales riquezas de este proyecto, es la colaboración lograda a partir de la combinación de dos elementos: experiencia e innovación. En primer lugar, se valoran las prácticas docentes llevadas a cabo desde hace 25 años de impartir esta EE y por otro lado, se mezcla con la necesidad de propuestas novedosas que tienden a mejoras tanto en el rendimiento escolar como en el logro de aprendizajes significativos y en la capacidad de aprender a aprender.

Propuestas de mejora

El impacto que tuvo el trabajar de forma colaborativa minimizó el tiempo en el diseño y elaboración de materiales.

Dado que esta experiencia educativa ya ha sido impartida en varias ocasiones por los profesores, se reutilizaron algunas de las actividades, pero éstas fueron rediseñadas a manera de retos. Se propone elaborar el total de actividades de esta forma.

Se propone, además, un rediseño del curso en Lienzos para estandarizarlo en Eminus, así mismo, se puede generar un banco de actividades o retos más grande, que incluya un análisis a detalle la ponderación de cada una. Lo anterior se podría lograr con más eficiencia si se incluyera la participación de más profesores.

Se podrían generar recursos interactivos (videos, cuestionarios, entre otros) que no necesiten de un profesor para ser calificados, esto con la finalidad de que los estudiantes tengan la posibilidad de practicar y evaluar sus habilidades y conocimientos. Esto también liberaría de carga a los profesores para enfocar sus esfuerzos en otras actividades.

Aunque existe regulada la evaluación docente dentro de la institución, se propone crear un instrumento de evaluación particular que incluya una retroalimentación de los materiales y recursos didácticos utilizados al igual que de la estrategia didáctica.

Hace falta contar con retroalimentaciones automatizadas, en la medida de lo posible, por lo menos en los exámenes parciales y en aquellas actividades/retos que sea pertinente.

Fuentes de información

Delgado, P. (2020). ¿Cuál es la diferencia entre aprendizaje sincrónico y asincrónico? — Observatorio de Innovación Educativa. Recuperado en: March 7, 2021, Disponible en: <https://observatorio.tec.mx/edu-news/aprendizaje-sincronico-y-asincronico-definicion>

Educación Inclusiva. (n.d.). Recuperado en: Marzo 10, 2021, Disponible en: <http://www.inclusioneducativa.org/index.php>

OI Monterrey (2015). Aprendizaje basado en retos. Recuperado en: March 6, 2021. Disponible en: <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/edutrends-10-2015>

Román, R. (2020). Aprendizaje Invertido - Una opción para todos — Observatorio de Innovación Educativa. Recuperado en: March 5, 2021. Disponible en: <https://observatorio.tec.mx/edu-news/aprendizaje-invertido-una-opcion-para-todos>

UNESCO. (2021). Hacia la inclusión en la educación: situación, tendencias y desafíos, 25 años después de la Declaración de Salamanca de la UNESCO. Recuperado en: March 10, 2021, Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375748>

Villafuerte, P. (2020, March 19). Educación en tiempos de pandemia — Observatorio de Innovación Educativa. Recuperado en: Marzo 13, 2021. Disponible en: <https://observatorio.tec.mx/edu-news/educacion-en-tiempos-de-pandemia-covid19>