



Universidad
Central

Pedagogía en
Matemática y Estadística

INFORME DE ACTIVIDADES DEL TALLER DE ROBÓTICA EDUCATIVA

Descripción breve

El presente informe corresponde a una descripción de las actividades llevadas a cabo por el taller de robótica educativa UCEN vinculadas al proyecto de innovación educativa durante el año académico 2023

Cristian Zamorano Sánchez
Diciembre de 2023

1. Preliminares


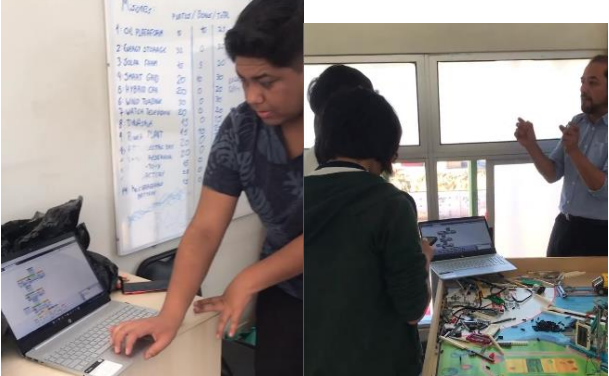


Muchos de los profesores que formamos en esta década serán profesionales activos hasta aproximadamente el año 2070, y a la vez sus estudiantes formarán parte del mercado laboral desde el 2050 en adelante. Desde esta perspectiva temporal y suponiendo que durante este siglo seguiremos siendo testigos de cambios culturales sin precedentes impulsados por la ciencia y la tecnología se hace imperativo preguntarse: ¿Qué hemos de enseñarle a un niño/a para que sobreviva y se desarrolle en el mundo de 2050? ¿Qué habilidades debe desarrollar para comprender lo que ocurre a su alrededor? ¿Qué competencias serán las requeridas por el mercado laboral?



El proyecto de innovación educativa titulado **“Exploración del pensamiento computacional desde una perspectiva interdisciplinaria. Una oportunidad para el desarrollo curricular y evaluación de aprendizajes en carreras de formación inicial docente”** intenta abrir una línea de investigación y desarrollo del pensamiento computacional y la metodología STEM, reconociendo rasgos del pensamiento computacional en los profesores en formación de nuestra universidad, analizando la potencialidad del pensamiento computacional y de las metodología STEM en el desarrollo de habilidades cognitivas superiores tanto en los profesores en formación como en los estudiantes de etapa escolar, estableciendo desafíos y oportunidades para el currículo escolar y de formación inicial docente y definiendo líneas de acción para la transformación del modelo escolar industrializado paradigmático de los últimos siglos hacia un modelo apropiado a los desafíos del nuevo milenio.





Durante el año 2023 se inició el proceso de experimentación con micro talleres de robótica diseñados para monitorear el impacto en estudiantes y profesores luego de participar de actividades que implican el uso de algoritmos y programación. En este proceso recibimos la visita de colegios a nuestras dependencias, participamos de ferias científicas y visitamos instituciones educativas a los cuales aplicamos el taller y recogimos información relevante para la investigación en curso.

A continuación, informamos las actividades realizadas por el taller de robótica educativa individualizando la institución a la que fue dirigida, la relación entre la institución educativa y la universidad, el tipo de actividad que se realizó y como se estableció el vínculo entre la institución y la universidad


2. Tabla de actividades realizadas por el taller de robótica educativa UCEN





Institución educativa	Actividad realizada	Relación con la universidad previo al taller	Forma de vinculación	Imágenes de la actividad
Colegio Patricio Mekis / Comuna de Padre Hurtado	Inauguración de taller de robótica en centro de practica 26/04/2023	Centro de practica	Convenio fomentado por la coordinación de práctica de la carrera	
Colegio Terraustral Oeste / Maipú	Inauguración de taller de robótica en centro de practica 02/05/2023	Centro de practica	Convenio fomentado por la coordinación de práctica de la carrera	
Colegio Club Hípico / El Bosque	Inauguración de taller de robótica en centro de practica 10/05/2023	Centro de practica	Convenio fomentado por la coordinación de práctica de la carrera	
Colegio Altair / Maipú	Inauguración de taller de robótica en centro de practica 14/05/2023	Centro de practica	Convenio fomentado por la coordinación de práctica de la carrera	

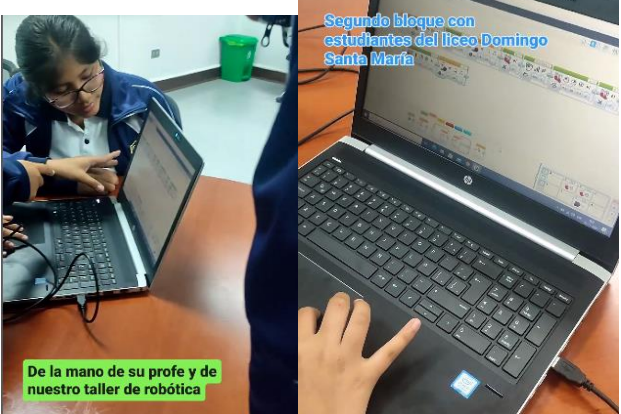

<p>Australian College tercer milenio / Quilicura</p>	<p>Inauguración de taller de robótica en centro de practica</p> <p>25/05/2023</p>	<p>Centro de practica</p>	<p>Convenio fomentado por la coordinación de práctica de la carrera</p>	
<p>Colegio Elena Bettini / Recoleta</p>	<p>Micro taller diseñado para introducir a la robótica educativa</p> <p>07/06/2023</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Taller propiciado por admisión UCEN</p>	
<p>Colegios: Patricio Mekis, Terraustral Oeste, Altair, Australian, Club Hípico</p>	<p>Inauguración primera inter escolar UCEN</p> <p>08/06/2023</p>	<p>Centros de practica</p>	<p>Actividad organizada por la carrera de pedagogía en matemática y estadística</p>	
<p>Centro educacional Maipú / Maipú</p>	<p>Micro taller diseñado para introducir a la robótica educativa</p> <p>08/06/2023</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Taller propiciado por admisión UCEN</p>	

<p>Liceo Plus Ultra Independencia</p>	<p>Participación en feria de ciencia y tecnología</p> <p>23/06/2023</p>	<p>Centro de practica y empleador</p>	<p>Actividad gestionada por el taller de robótica educativa UCEN</p>	
<p>Liceo Paul Harris / El Bosque</p>	<p>Micro taller diseñado para introducir a la robótica educativa</p> <p>19/07/2023</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Taller propiciado por admisión UCEN</p>	
<p>Escuela Boston College Maipú</p>	<p>Micro taller diseñado para introducir a la robótica educativa</p> <p>16/08/2023</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Taller propiciado por admisión UCEN</p>	
<p>Liceo Industrial Alberto Widmer de Maipú</p>	<p>Micro taller diseñado para introducir a la robótica educativa</p> <p>23/08/2023</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Taller propiciado por admisión UCEN</p>	

<p>Organización comunitaria Club deportivo Apolo Cerro Cárcel Valparaíso</p>	<p>Micro taller diseñado para introducir a la robótica educativa</p> <p>02/09/2023</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Actividad gestionada por el taller de robótica educativa UCEN</p>	
<p>Colegio Cordillera de Puente Alto</p>	<p>Micro taller diseñado para introducir a la robótica educativa</p> <p>25/09/2023</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Taller propiciado por admisión UCEN</p>	
<p>Radio Ucentral programa convocación de profesor</p>	<p>Participación en programa radial para difundir las actividades del taller</p> <p>04/10/2023</p>	<p>Radio Oficial Universidad Central</p>	<p>Actividad gestionada por la dirección de la carrera</p>	
<p>Colegio Eduardo de la Barra Valparaíso</p>	<p>Participación en feria de ciencia y tecnología</p> <p>05/10/2023</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Actividad gestionada por el taller de robótica educativa UCEN</p>	

<p>Colegio Espíritu del verbo divino</p> <p>11/10/2023 12/10/2023</p>	<p>Micro taller diseñado para introducir a la robótica educativa</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Taller propiciado por admisión UCEN</p>	
<p>Colegio Altair de Maipú</p> <p>17/10/2023</p>	<p>Visita al taller para evidenciar avances en los aprendizajes</p>	<p>Centro de practica y empleador</p>	<p>Actividad gestionada por el taller de robótica educativa UCEN</p>	
<p>No aplica</p> <p>17/10/2023</p>	<p>Capacitación para profesores guías, egresados y profesores de centros de practica</p>	<p>Centros de practica Egresados</p>	<p>Actividad gestionada por el taller de robótica educativa UCEN</p>	
<p>No aplica</p> <p>24/10/2023</p>	<p>Capacitación para profesores guías, egresados y profesores de centros de practica</p>	<p>Centros de practica Egresados</p>	<p>Actividad gestionada por el taller de robótica educativa UCEN</p>	

<p>Colegios: Patricio Mekis, Terraustral Oeste, Altair, Australian, Club Hípico</p>	<p>Primera inter escolar de robótica UCEN 23 08/11/2023</p>	<p>Centros de practica</p>	<p>Actividad organizada por la carrera de Pedagogía en Matemática y Estadística</p>	 <p>con nuestros profes en formación y sus centros de práctica, donde implementaron este taller durante el año</p> <p>Torneo de Robótica Interescolar "PENSAR COMPUTACIONALMENTE ES CENTRAL"</p> <p>Miércoles 8 de noviembre 08:00 a 13:00 hrs. Centro Deportivo U.Central, Santa Isabel 1143 esquina San Diego, Santiago.</p> <p>DESAFÍO: "RESCATE EN LA INUNDACIÓN" Haz de tu robot el super héroe que nos ayudará con las inundaciones que el cambio climático está provocando.</p>
<p>Colegio Juan Verdaguer / Recoleta</p>	<p>Micro taller diseñado para introducir a la robótica educativa</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Actividad gestionada por el taller de robótica educativa UCEN</p>	 <p>Recibimos a estudiantes del colegio dr. Juan Verdaguer Planas</p> <p>Felicitemos a los y las estudiantes por su motivación y entusiasmo para aprender sobre estas tecnologías del siglo XXI</p>
<p>Colegio Mater Purissima / Maipú</p>	<p>Micro taller diseñado para introducir a la robótica educativa</p>	<p>Empleador</p>	<p>Actividad gestionada por el taller de robótica educativa UCEN</p>	 <p>Felicitaciones a las estudiantes que asistieron por su entusiasmo e interés en aprender sobre las nuevas tecnologías</p> <p>El día Martes 14 de Noviembre recibimos a las estudiantes del colegio Mater Purissima de Maipú</p>
<p>Universidad de Tarapacá Junior College Arica</p>	<p>Micro taller diseñado para introducir a la robótica educativa 21/11/2023</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Invitación de la Universidad de Tarapacá</p>	 <p>Gracias profe y estudiantes motivados</p>

<p>Universidad de Tarapacá Liceo Bicentenario Domingo Santa María</p>	<p>Micro taller diseñado para introducir a la robótica educativa</p> <p>21/11/2023</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Invitación de la Universidad de Tarapacá</p>	
<p>Universidad de Tarapacá</p>	<p>Micro taller diseñado para introducir a la robótica educativa a profesores de educación media de Arica</p>	<p>Ninguna</p>	<p>Invitación de la Universidad de Tarapacá</p>	

3. Sobre la incorporación del taller de robótica a las asignaturas de practica

Se implementaron dos talleres paralelos de robótica educativa. Estos talleres se realizaron con los estudiantes de las asignaturas de practica intermedia I y con los estudiantes de práctica profesional I durante el primer semestre del año 2023. Cabe mencionar que durante el mes de marzo ambos talleres tendrán una fase de “plan común” en donde se introducirá el manejo básico de los robots con los que cuenta la escuela (modelo lego EV3) y se darán las bases de LabVIEW, que es el lenguaje grafico de programación más importante de la industria utilizado por científicos e ingenieros de todo el mundo. Sobre los resultados de la implementación del plan común del taller se desarrollarán los primeros reportes de resultados acerca del pensamiento computacional y sus alcances en la formación inicial docente. A continuación, se entrega el objetivo general de cada taller y una breve descripción de su implementación.

- Taller 1: Practica Intermedia I

Objetivo general: Analizar las acciones que realiza una muestra controlada de profesores en formación inicial desarrollándose en ambientes diseñados para la experimentación y aplicación del pensamiento computacional.

Este taller se calendarizará usando una parte del horario teórico de la asignatura, se extenderá durante todo el primer semestre y se ajustará a los resultados de aprendizaje propios de la asignatura.

La búsqueda primaria del análisis de los resultados de este taller es identificar rasgos del pensamiento computacional, su potencialidad en el desarrollo de habilidades cognitivas superiores y su aporte al perfil de egreso de nuestros estudiantes. Este taller contara con tres desafíos los cuales se realizarán en un ambiente controlado y se documentara para proveer insumos a las investigaciones propuestas.

- Taller 2: Talleristas (Practica Profesional)

Objetivo General: Preparar a nuestros estudiantes de práctica profesional para instalar un equipo de robótica en su centro de práctica, con miras a participar de competencias de robótica educativa.

Este taller estará enfocado en conocer la competencia, diseñar y programar el robot para que cumpla con las misiones propuestas, generar un ecosistema de plataformas de colaboración y potenciar la vinculación entre el centro de práctica y la universidad. Se realizará durante los meses de marzo y abril, y estará enfocados en aquellos estudiantes de práctica profesional cuyos centros de práctica se comprometan en la implementación del taller. Paralelamente se documentará las acciones que llevaran a cabo los estudiantes del equipo de centro de practica con el fin de proveer insumos para la investigación.

- Calendarización de los talleres de robótica

Año académico 2022					
Mes	Semana	Proceso Acción		Proceso vinculación	Proceso Investigación
Enero	03 – 06				Revisión sistemática de la bibliografía asociada al pensamiento computacional y a las metodologías STEM
	09 – 13				
	16 – 20				
	23 – 27				
Año académico 2023					
Mes	Semana	Taller 1	Taller 2	Proceso de vinculación	Proceso de Investigación
Marzo	06 – 10	Armado del modelo básico		Formalizar convenios con centros de práctica para la participación en competencias de robótica	Recopilación de datos para la caracterización del pensamiento computacional
	13 – 17	Programaciones iniciales			
	20 – 24	Armado de modelos secundarios			
	27 – 31	Programación y uso de sensores			
Abril	03 – 05	Lanzamiento desafío abril Planificación del movimiento	FLL; descripciones generales	Instalación del taller en los centros de practica	Desarrollo de la investigación sobre la caracterización del pensamiento computacional
	10 – 14	Analizar/ diseñar	Valores FLL		
	17 – 21	Construir / Probar	Estrategias para el juego del robot		
	24 – 28	Corregir / Probar	Taller de diseño de herramientas		
Mayo	01 – 05	Lanzamiento desafío Mayo Ubicación del robot en el espacio	Proyecto científico FLL	Desarrollo del taller en centro de practica con supervisión	Recolección de información para investigaciones sobre la potencialidad de PC y los desafíos al currículo

	08 – 12	Analizar/ diseñar	Ecosistema FLL	de la Universidad	
	15 – 19	Construir / Probar			
	22 – 26	Corregir / Probar			
Junio	05 – 09	Lanzamiento desafío Junio Uso de herramientas		Desarrollo del taller en centro de practica con supervisión de la Universidad	Desarrollo de investigación en torno a la potencialidad del pensamiento computacional y las metodologías STEM en educación
	12 – 16	Analizar/ diseñar			
	19 – 23	Construir / Probar			
	26 – 30	Corregir / Probar			

4. Resultados preliminares

La experiencia aún se encuentra en desarrollo, no obstante, es posible enunciar hallazgos significativos en su implementación, los cuales serán analizados en reportes de investigación realizados por académicos y estudiantes de la carrera Pedagogía en Matemática y Estadística de la Universidad Central de Chile.

1. Sobre la programación, el ensayo y el error: Se han observado conductas en los equipos cuando comienzan la tarea de programar y poner a prueba su programación sobre un medio físico, en este caso el robot, que permiten visualizar una bajada metodológica para este ciclo y aplicaciones a la enseñanza/aprendizaje de obras matemáticas que requieran procesos iterados.
2. Sobre la ventana de concentración: Se ha observado que tanto en el armado con en la programación de robots, la ventana de concentración típica de estudiantes de básica y media se sobrepasa con creces.
3. Sobre el clima de aula: Se evidencia una disposición al trabajo colaborativo por parte de los estudiantes y cierta tendencia a la autonomía debido principalmente a que tanto programación como robótica son conceptos claves para la generación en formación escolar, por cuanto se sienten cómodos en el uso de dichos conceptos.
4. Sobre los talleres: Pese a una marcada motivación inicial, el fenómeno de la deserción se manifiesta igual que en cualquier otro taller extra escolar. Los motivos son variados, no obstante, siempre hay un grupo que se fideliza y compromete con la participación. En este sentido, genera una pregunta sobre la estructura del curriculum y la posibilidad de incorporar procesos como la programación y el diseño como uno de los ejes transversales de nuestra educación
5. Sobre la bidireccionalidad con los centros de practica: El Taller de Robótica ha permitido relacionarnos activamente con Centros de Práctica y Egresados. En particular, en la

asignatura de Práctica Profesional I y II, 5 profesores en formación vincularon y complementaron su proceso de práctica con Talleres de Robótica Educativa. Lo que afianzó el desarrollo y el trabajo mancomunado con los Centros de Práctica y culminó con el desarrollo del “Primer Torneo de Robótica” realizado el 8 de noviembre de 2023. En dicho torneo, los profesores en formación formaron, alentaron y gestionaron a equipos conformados por sus aprendices, los cuales participaron del Torneo.



Por otra parte, las actividades de Talleres realizadas con 12 colegios proporcionados por el Departamento de Admisión de la Universidad, permitió difundir la carrera y su Plan de Estudios, con el fin de promover y aumentar la matrícula de ésta para la Admisión 2024.

Aun no se puede evaluar el impacto de las actividades realizadas en este ámbito, ya que el proceso de matrícula comienza el miércoles 17 de enero (el cierre de este Informe se realizó el día miércoles 10 enero).

El desafío de la carrera es realizar un rediseño curricular en la línea de TIC con el fin de que las actividades de Robótica Educativa sean actividades permanentes y parte de la formación de todos los estudiantes de la carrera. Así como también sean parte del sello e innovación que la carrera desarrolle en sus futuros profesores.