

Impacto del COVID-19 en la enseñanza personalizada

Delia Esther Benchoff^{1,2} Francisco Ángel José Lizarralde^{1,2}

Constanza Raquel Huapaya¹ Andrea Lilian Aguiar² Marcela Paula González²

¹ *Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Mar del Plata, Av. J.B. Justo 4302, Mar del Plata, Argentina*

² *Instituto de Psicología Básica, Aplicada y Tecnología (IPSIBAT) - Facultad de Psicología - Universidad Nacional de Mar del Plata y CONICET, Funes 3280 - Cuerpo 5 Nivel 3, Mar del Plata, Argentina*

ebenchoff@fi.mdp.edu.ar, flizarra@fi.mdp.edu.ar, huapaya@fi.mdp.edu.ar, alaguiar@mdp.edu.ar, mpgonza@mdp.edu.ar

Resumen

La pandemia del COVID-19 cambió la vida en el mundo entero. Un fenómeno notable se ha presentado en los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVAs), al circunscribirse la virtualidad como única modalidad de enseñanza. En época pre-pandemia, los itinerarios de aprendizaje personalizados abarcaban un conjunto de actividades, cuya finalidad era asistir al estudiante en el logro de sus objetivos en un entorno acotado tecnológicamente. El COVID-19 provocó el uso masivo de las redes, y de manera súbita, docentes y estudiantes se sumergieron en diversas plataformas virtuales. Este trabajo presenta dos experiencias de asignaturas presenciales en carreras de Ingeniería (UNMDP), con AVAs como complemento de la presencialidad, que debieron modificar su propuesta pedagógica y, en particular la evaluación. Se analizan diversas fuentes de información recabadas desde el AVA en el 2020. Se observó que varios parámetros de la enseñanza personalizada tuvieron que adecuarse, por un lado, a partir de la dificultad de capturar los estilos de aprendizaje de los estudiantes y por otro, debido a la dificultad de procesar la gran cantidad de datos generados en la plataforma, impactando en las decisiones metodológicas, a fin de mantener, en lo posible, la calidad de la personalización.

Palabras clave: AVA, personalización, evaluación, COVID-19.

Introducción

El aprendizaje personalizado explora itinerarios de aprendizaje a la luz de las diferencias personales de los estudiantes considerando su conocimiento y habilidades [1] [2]. Se entiende por itinerarios (o trayectorias) de aprendizaje a cualquier secuencia de contenidos pedagógicos construidos con la finalidad de alcanzar los objetivos de aprendizaje de los estudiantes.

En este contexto, los parámetros de la personalización son las variables usadas para determinar las características y necesidades de los estudiantes. Los parámetros más usados son objetivos de aprendizaje, conocimiento previo, estilo de aprendizaje, habilidades adquiridas y el tiempo requerido para alcanzar cada objetivo.

Durante la pandemia, el súbito incremento de la carga de trabajo docente, redujo las posibilidades de construcción de variedad de itinerarios alternativos de aprendizaje, para profundizar la personalización y adaptación en el AVA. La imposibilidad de actualización de los perfiles de estudiantes, (i. e. la captura del perfil de estilos de aprendizaje), dificultó el diseño de nuevas recomendaciones, en vista de la mejora en la personalización y adaptación. La gran cantidad de datos generados por la actividad en la plataforma que no pudo ser procesado en el momento, (i.e. las estadísticas sobre la dificultad o no de los temas evaluados, disponibles junto a las calificaciones de cada

estudiante), habrían aportado conocimiento para la aplicación de nuevas recomendaciones, logrando nuevos itinerarios.

Este artículo describe los cambios en la modalidad metodológica de enseñanza personalizada, y analiza las modificaciones generadas en los itinerarios de aprendizaje de los estudiantes, durante la pandemia, respecto de la implementada anteriormente. Las experiencias refieren a dos asignaturas de carreras de Ingeniería; disímiles en cuanto al diseño pedagógico previo al 2020, respecto de la personalización del aprendizaje.

Experiencia 1: Análisis Numérico para Ingeniería

La asignatura Análisis Numérico para Ingeniería se imparte para cinco especialidades diferentes de Ingeniería. (*Ingeniería Química – Ingeniería en Alimentos – Ingeniería en Materiales – Ingeniería Mecánica e Ingeniería Informática*). Esto conlleva a tener un grupo muy heterogéneo de estudiantes, no sólo en cuanto a su especialidad sino también en cuanto a su edad y nivel de avance en la carrera, ya que de acuerdo al plan de estudios de cada carrera, en algunas especialidades la asignatura se encuentra en el 4º cuatrimestre, en otras en el 6º cuatrimestre, y en otras, según su régimen de pre-correlativas es posible cursarla casi al final de la carrera.

Antes del establecimiento de la cuarentena, si bien se había creado la estructura básica de la asignatura en el Campus de la Facultad de Ingeniería, con el LMS Moodle, en su mayor parte se utilizaba como un repositorio de contenidos, y en cierta medida, como un complemento de la instrucción de las clases presenciales [3].

Estrategia implementada inicialmente

El pasaje de las clases presenciales a la modalidad exclusivamente virtual se produjo a

dos semanas de comenzadas las clases presenciales del primer cuatrimestre. Por este motivo, fue necesario repensar la estructura existente en el AVA, teniendo especial cuidado en evitar un cambio abrupto de modalidad, que pudiera influir en forma negativa en el proceso de aprendizaje de los alumnos, que ya venían cursando en forma presencial. Para ello, se incorporó un conjunto de nuevas estrategias que permitieron aprovechar las funcionalidades de seguimiento de la actividad de los estudiantes, así como también, las herramientas de comunicación, evaluación y colaboración [4]. Por otro lado, se mantuvo el esquema de clases teóricas y clases prácticas conservando los mismos días y horarios establecidos previamente, para no interferir con las clases y actividades de otras asignaturas. Inicialmente se utilizó Big Blue Button como plataforma de videoconferencia para brindar estas clases, por su buena integración dentro de Moodle, ya que funciona bastante bien con una cantidad reducida de alumnos. Además, se incorporó mayor variedad de contenidos en forma digital, tales como nuevas explicaciones y ejercicios resueltos y se reforzó la atención de consultas a través de los respectivos Foros [5].

Si bien habitualmente, durante el primer cuatrimestre, la cantidad de inscriptos es de alrededor de 45 alumnos, esta cantidad aumenta aproximadamente a 120 alumnos durante el segundo cuatrimestre. Por lo tanto, para lograr un seguimiento más personalizado de los estudiantes, se los dividió en 5 grupos, con un docente a cargo. Esto permitió que cada grupo tuviera un referente a quién acudir en primera instancia, y que el docente a cargo pudiera dedicarse principalmente a atender las consultas de un grupo mucho más reducido de estudiantes.

Diagnóstico de la situación

Si bien en la asignatura en cuestión, los alumnos utilizan normalmente computadoras para resolver los ejercicios y programar los algoritmos, esto no significa que dispongan de las mismas en todo momento o que cuenten con la conectividad necesaria para una modalidad completamente virtual. Por este motivo, al finalizar la primera guía de trabajos prácticos, se realizó una encuesta para relevar el nivel de dificultades técnicas y operativas que se les presentaban a los alumnos con la finalidad de tomar las acciones necesarias.

Afortunadamente, la mayoría contaba con equipos portátiles (*laptop*) (92%) y con un aceptable grado de conectividad en su domicilio (96%). Sin embargo, cuando se consultó a los estudiantes sobre las dificultades encontradas a la hora de completar los ejercicios de las guías de trabajos prácticos, un 8% reportó problemas de hardware y un 21% de software. Algunos de estos inconvenientes son habituales, ya que la mayoría de los alumnos suelen estar acostumbrados a utilizar el Sistema Operativo Windows™, y como el software utilizado en la asignatura es Software Libre, que por lo general corre sobre plataformas GNU/Linux, esto a veces agrega un nivel de dificultad en cuanto a los procesos de instalación necesarios. Este inconveniente, que se solucionaba fácilmente en las clases presenciales al disponer físicamente del equipo, se transformó en un problema debido a la dificultad para diagnosticar a distancia el origen de la falla, únicamente con la información transmitida por el alumno. Finalmente, para evitar este obstáculo, se optó por utilizar versiones multiplataforma de los programas necesarios, para que cada alumno pudiera instalar y ejecutar el software requerido, en cualquier Sistema Operativo.

Evaluación del aprendizaje

En referencia a los exámenes, el principal desafío fue cómo evaluar los conocimientos y habilidades adquiridas por los alumnos, a pesar de las limitaciones que suele imponer la virtualidad. En este sentido, el objetivo fue evaluar la habilidad de los alumnos para resolver numéricamente problemas de Ingeniería, y a la vez identificar qué conocimientos teóricos subyacentes los llevaron a tomar ciertas decisiones. Así como también, determinar el nivel de conocimientos y destreza en programación que tienen los alumnos para implementar y/o modificar los algoritmos de los diferentes métodos numéricos. Para esto, se optó por evaluar por medio de múltiples exámenes teórico-prácticos, en modalidad asincrónica, integrando diferentes variantes del recurso cuestionario. Es decir, para evitar que un examen fuera demasiado extenso, se dividieron los contenidos en tres instancias para cada uno de los dos exámenes parciales. Además, se confeccionaron diferentes exámenes para cada grupo, con preguntas aleatorias dentro del examen de un mismo grupo. Por último, si bien el tiempo asignado para la resolución de cada examen era de 60 minutos, éste podía rendirse dentro de una ventana de 24 horas. De esta forma, se evitó que los alumnos tuvieran que conectarse a una hora específica, lo cual, además de no sobrecargar al servidor del Campus, permitía al alumno mayor libertad en cuanto al manejo de su tiempo. Los cuestionarios integraban preguntas con diferentes modalidades: opciones múltiples, problemas con respuesta numérica y de tipo ensayo, en los que los alumnos debían fundamentar ciertos aspectos teóricos del problema, escribir código y/o enviar gráficos de los resultados obtenidos. En definitiva, se trató de encontrar la forma de obtener una evaluación lo más completa posible dentro de las limitaciones de recursos existentes.

La última instancia de evaluación consistió en un trabajo final integrador realizado en grupos de 3 o 4 estudiantes. Cada grupo propuso un tema de su interés en el cual aplicar los métodos numéricos vistos en el cuatrimestre, recibiendo el asesoramiento de un docente asignado. Una vez finalizado el trabajo, cada grupo hizo una presentación *on-line* brindando una introducción al tema elegido, cuáles fueron los resultados obtenidos, y fundamentalmente, la exposición de las dificultades encontradas y las soluciones aplicadas.

En el segundo cuatrimestre del 2020, debido a la mayor cantidad de estudiantes, y en base a la experiencia recabada en esta primera etapa se realizaron algunos ajustes sobre la base de este esquema.

Evaluación de los resultados

Las decisiones adoptadas, aunque en un contexto de urgencia, sirvieron para obtener la experiencia necesaria para ajustar algunos aspectos, principalmente para la cursada del segundo cuatrimestre. Si bien, la división en grupos reducidos permitió un mejor seguimiento y personalización del aprendizaje de los alumnos, también demandó una mayor exigencia por parte del equipo docente. La transformación de un único examen de tres horas, en tres instancias de una hora, a rendir en diferentes días, con una ventana de tiempo para responder, en lugar de hacerlo en una fecha y hora única, dio muy buenos resultados. Posteriormente se observó que una ventana de tiempo a 8 horas era suficiente. Como era de esperar, la participación en los Foros aumentó considerablemente con respecto a la presencialidad. Esto permitió detectar algunas de las principales dificultades de los alumnos. Uno de los principales obstáculos está relacionado con los escasos conocimientos previos de programación que poseen los alumnos, salvo aquellos que cursan Ingeniería Informática. Esta carencia les dificulta

sobremanera la implementación de los métodos numéricos para resolver los problemas de la asignatura. El aprendizaje de la programación, si bien requiere de una práctica individual por parte del estudiante, se facilita enormemente si éste cuenta con un modelo inicial en el cual basarse.

Además, se observó y se confirmó posteriormente mediante una encuesta, que la preferencia de los estudiantes, en cuanto al formato de los contenidos era: a) Videos; b) Transparencias; c) Apuntes; d) Libros, en ese orden, es decir, se evidencia un estilo de aprendizaje predominantemente visual. Por lo tanto, durante el segundo cuatrimestre, se crearon varios videos, que se encuentran disponibles en Youtube, en los que se explica cómo programar en forma incremental [6]. Es decir, el primer video inicia con un ejemplo muy simple, y en los siguientes videos, se retoma lo desarrollado anteriormente y se realizan modificaciones para optimizar el código y/o agregar nueva funcionalidad, hasta obtener un programa más general y eficiente. En este sentido, los videos solucionaron en cierta medida, la dificultad de una comunicación más interactiva con los estudiantes, debido a las limitaciones de ancho de banda, potencia de los servidores y disponibilidad horaria.

El significativo incremento de la matrícula durante el 2° cuatrimestre, condujo a realizar algunos ajustes, tales como: duplicar la cantidad de clases teóricas y prácticas semanales, acotar la elección de los temas para los trabajos finales; establecer un cupo máximo de grupos por tema, de forma tal de balancearlos; y realizar la evaluación de los mismos en varios días, para que pudieran exponer los casi 30 grupos que llegaron a esta instancia.

La experiencia generada durante la cursada precedente, así como los resultados de las

evaluaciones diagnósticas y las encuestas realizadas, permitió realizar las adecuaciones necesarias para conservar un buen nivel de aprendizaje a pesar de las restricciones antes mencionadas.

Experiencia 2: Fundamentos de la Informática

Fundamentos de la informática es la primera asignatura que trata los contenidos específicos de la carrera Ingeniería Informática, brinda una introducción sobre todos los contenidos que el estudiante aprenderá a lo largo de la carrera. Se ubica en el 2º cuatrimestre del primer año y se dicta en ambos cuatrimestres. El equipo docente ha desarrollado y reportado avances en experiencias de personalización del aprendizaje desde los inicios de la asignatura (y la carrera, año 2014) [7], tomando como parámetro los perfiles de estilos de aprendizaje mediante el Índice de Estilos de Aprendizaje (ILS) [8]. A partir del 2016, se aplicó la adaptación del AVA, usando el LMS Moodle, en modalidad de blended learning, siendo no obligatoria la participación de los alumnos en el AVA. En ese momento, y sin descuidar la totalidad de los temas incluidos en la asignatura, se focalizó la atención en el tema Algoritmia, fundamental para la formación y abordaje de las siguientes asignaturas vinculadas a la programación. Es así que se invirtió mayor esfuerzo en el desarrollo de ejercicios de autoevaluación para el tema mencionado, utilizando la herramienta Cuestionarios de Moodle [7].

En el relevamiento de estilos de aprendizaje realizado hasta el 2019, se observaron perfiles mayoritariamente balanceados en todas las dimensiones, con una tendencia moderada hacia las categorías visual, secuencial y sensorial. El itinerario de aprendizaje en el AVA se diseñó acorde a esta modalidad. Se estimó que los estudiantes aprenderían mejor en un diseño instruccional que combinara la experimentación, la discusión de ideas, la

posibilidad de argumentación, el trabajo en grupo (categoría activo), con los momentos de reflexión individual y el análisis de datos (categoría reflexivo). Por otra parte, para la tendencia visual, correspondiente a la dimensión de recepción de la información, los materiales de estudio y el estilo general de la enseñanza, privilegiaron la presentación de los contenidos mediante esquemas, diagramas, gráficos, y material multimedia: videos, imágenes y audio. La percepción de la información observada en el polo secuencial, indicó una comprensión más analítica, paso a paso, de manera lineal. Finalmente, la dimensión sensorial, indicó la preferencia por conectar la información con el mundo real, orientándola hacia la práctica y los procedimientos.

Estrategia implementada en el 2019

Manteniendo una modalidad de B-learning, el AVA se organizó en 13 secciones, la primera para la presentación de la asignatura, 11 correspondientes a cada una de sus unidades y la última incluyó las evaluaciones. Cada sección temática tuvo la siguiente secuencia: clase práctica, materiales de estudio y/o consulta, foro de consultas de la teoría, autoevaluación de teoría, guía de trabajo práctico, ejemplos y/o ejercicios de parciales anteriores, foro de consulta de la práctica, autoevaluación de la práctica, solución de ejercicios de la práctica. Se configuraron restricciones de acceso vinculadas a la lectura y/o visionado de archivos, y a la aprobación de las autoevaluaciones teóricas y prácticas. Los canales de comunicación fueron: Avisos, para una comunicación a todos los estudiantes; Mensajería para el intercambio personal y Foros para las consultas sobre dudas o dificultades de avance, instando a los estudiantes a subir sus soluciones parciales y/o finales, incluso errores para generar el intercambio de aportes entre los estudiantes y docentes.

Para el aprendizaje del tema Algoritmia, de la misma forma que en las cohortes anteriores, se insistió, durante las clases presenciales, en el uso de papel y lápiz para la construcción de los diagramas de flujo (DF), su verificación con una prueba de escritorio; y finalmente la corrida del algoritmo con la herramienta DFD¹. Un cambio respecto de cursadas anteriores, fue reemplazar DFD por PSeInt², aplicación más completa, que permite la resolución de un problema y construcción del Algoritmo en DF y Pseudocódigo, además detecta errores sintácticos y semánticos, ofrece opciones de ejecución paso a paso, resaltando con colores las acciones y datos, incluso la realización de una prueba de escritorio. Estas características responden al perfil predominante mencionado.

Los cuestionarios de autoevaluación fueron diseñados para que el estudiante conozca el estado de dominio del tema, tanto en sus contenidos teóricos como prácticos. Se secuenciaron con las restricciones de acceso ya mencionadas, y se consideraron los siguientes parámetros de configuración: intentos ilimitados, libre acceso a cada uno de los ítems evaluados y visualización de puntajes obtenidos, indicando respuestas erróneas o parcialmente correctas. La propuesta de intentos ilimitados propició en el estudiante, la posibilidad de nuevas respuestas hasta alcanzar la correcta. Se permitía revisar los intentos, y en el caso de respuestas incorrectas o parcialmente correctas, no se muestra la solución, sino que se orienta al estudiante a revisar los materiales de estudio en pos de encontrar la respuesta esperada. El puntaje final resulta del promedio de los puntajes alcanzados en cada intento, y la autoevaluación se aprueba al obtener un promedio mayor o igual a 50 puntos. El régimen de evaluación de la asignatura plantea tres instancias: 2 parciales

teórico – prácticos y un trabajo final que involucra el desarrollo de un video juego. A partir del 1° cuatrimestre del año 2019 se administró el 2° parcial para su resolución sincrónica en el AVA. Esta experiencia ha sido un antecedente positivo, aplicado posteriormente en el diseño de las evaluaciones realizadas en el contexto de la emergencia sanitaria. Un dato significativo en relación a cohortes anteriores, es que si bien, el itinerario de aprendizaje en el AVA era complementario a la clase presencial y no obligatorio, todos los estudiantes cumplieron con dicho itinerario.

Tanto la secuenciación de materiales como la realización de los cuestionarios de las autoevaluaciones establecidos, colaboraron en una mejor preparación y adquisición de destrezas en los estudiantes para las evaluaciones parciales.

Diagnóstico de la situación

En marzo de 2020, debido al aislamiento obligatorio causado por el COVID'19 se realizaron ajustes en el diseño, adecuando súbitamente el AVA, de la complementariedad de la clase presencial a la virtualización completa de la asignatura. Esta cuestión involucró al equipo docente en un esfuerzo adicional, para reforzar la propuesta vigente, y diseñar particularmente estrategias para la evaluación de los aprendizajes. Las clases teóricas y prácticas presenciales se convirtieron en video clases y/o clases por videoconferencia, mediante las plataformas Jitsi, Meet y Discord.

¹ DFD: Software del grupo Smart (Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia). Apoya la enseñanza de la lógica de programación utilizando diagramas de flujo.

² PSeInt: herramienta para asistir a un estudiante en sus primeros pasos en programación.
<http://pseint.sourceforge.net/>

Evaluación del aprendizaje

El régimen de evaluación virtual mantuvo las 3 instancias de evaluación, con algunas modificaciones que se detallan a continuación.

El primer parcial presenta 3 segmentos secuenciados:

1. teórico interactivo,
2. práctico interactivo,
3. ejercicio práctico Algoritmia con DF (Tarea con 2 ejercicios).

En los segmentos interactivos el estudiante obtiene su puntaje al finalizar y enviar el cuestionario, en el tercer segmento debe realizar la entrega subiendo los archivos indicados en la tarea, y esperar el resultado de la corrección.

El segundo parcial dispone de 2 segmentos interactivos secuenciados: teoría interactiva y práctica interactiva. Los segmentos interactivos utilizan la herramienta cuestionario de Moodle y aplican preguntas de tipo emparejamiento, respuesta corta y múltiples opciones, con descuento de puntos en caso de respuestas erróneas. Para el segmento práctico Algoritmia con DF se utiliza la herramienta Tarea. En ambos parciales, cada segmento dispone de una calificación independiente, y se contempla la recuperación de hasta 3 segmentos.

Los cuestionarios de evaluación interactivos están configurados con: fecha y horario de apertura, cierre y límite de tiempo; único intento; navegación secuencial; y orden de aparición aleatorio tanto de las categorías de ítems de evaluación, como de las preguntas incluidas en cada una de las categorías. Para minimizar la copia y/o intercambio entre estudiantes, cada categoría alberga entre 2 y 10 de ejercicios con el mismo nivel de complejidad. Actualmente se dispone de un abundante banco de preguntas.

La evaluación del trabajo final se realiza vía conferencia por Discord, plataforma que resulta amigable para los estudiantes.

Del primero al segundo cuatrimestre del año 2020, hubo que realizar ajustes en el segmento práctico de Algoritmia con DF, debido a los inconvenientes de legibilidad de las imágenes entregadas (foto de la resolución del DF en papel y lápiz), ya sea por baja definición y/o letras ilegibles. La nueva consigna solicita la entrega de la imagen resultante del algoritmo construido con la aplicación PSeInt y un archivo con Excel con documentación y Prueba de escritorio.

Evaluación de los resultados obtenidos

El rendimiento académico de los estudiantes mejoró comparando los resultados obtenidos en la cursada presencial 2019. La situación académica (S.A.) expuesta en la Tabla N° 1, con valores y los porcentajes correspondientes a cada categoría: P (Promocionado), A (Aprobado), D (Desaprobado, los aprobados han regularizado la materia y para su aprobación final deben rendir un examen totalizador).

S.A.	2019		2020	
	1° C	2° C	1° C	2° C
P	32-72%	37-56%	26-65%	45-73%
A	2- 5%	14-21%	14-35%	10-16%
D	10-23%	15-23%	0- 0%	7-11 %
Total	44	66	40	62

Tabla N° 1: Situación académica 2019/2020

Como puede observarse en la Tabla N°1, los porcentajes de aprobados y desaprobados de la cursada 2020 mejoraron notoriamente respecto del 2019, el número de alumnos promocionados en el segundo cuatrimestre es superior en la cursada virtual. Cabe aclarar, que en el 1° cuatrimestre de 2020, dada la súbita virtualización, se administró un recuperatorio extraordinario, considerando el rendimiento de las autoevaluaciones y la participación en los foros de consultas durante la cursada.

Al finalizar las cursadas, tanto del 1° cuatrimestre como del 2° cuatrimestre del año 2020, se administró una encuesta en línea para conocer la opinión de los estudiantes. La encuesta del 1° cuatrimestre fue respondida por 36 estudiantes del total de 40 que cursaron la materia. El 77% manifestó que no había tenido experiencia previa de estudios a distancia (virtual). Respecto al acceso a Internet, el 33% de los estudiantes indica excelente, 28% muy bueno, 28% bueno, el 5% regular y el 3% pésima. La mayoría de los estudiantes tuvo buen acceso a internet. Solo dos alumnos manifestaron mala conectividad, situación que fue atendida por la Secretaría Académica y el Centro de Estudiantes. Con respecto a la encuesta del 2° cuatrimestre, respondieron 40 estudiantes de un total de 62. El 55% de los estudiantes indicó no tener experiencia previa en estudios a distancia, el 43% indicó que si la tenía; un estudiante escribió: *“cuando empezó la virtualidad en la facu (pude ver cómo era todo) me animé a tomar cursos on line y me pareció genial la modalidad”*. Respecto al acceso a Internet, el 50% de los estudiantes indica excelente, 35% muy bueno, 10% bueno, el 5% restante indica regular; situación similar a la informada en el 1° cuatrimestre.

Las encuestas exponen aciertos y sugieren nuevos cambios, que se presentan brevemente a continuación.

Entre los aspectos positivos de la asignatura se destacaron la predisposición de los docentes, claridad en el dictado de los temas y en las respuestas a las consultas, la excelente diagramación de los contenidos. Además, apreciaron las autoevaluaciones, el hincapié en algoritmia, y el seguimiento del trabajo final. Describieron como una buena guía de aprendizaje, el debate de los foros a partir del aporte de las soluciones propuestas por los estudiantes.

En relación a los aspectos a mejorar destacaron la necesidad de disponer de mayor tiempo para resolver el ejercicio práctico de Algoritmia con DF del 1° parcial, y la necesidad de más ejercicios resueltos disponibles en el AVA.

Respecto de la personalización y adaptación del aprendizaje en el contexto de la pandemia, la experiencia del equipo docente en el diseño instruccional del AVA, posibilitó implementar los cambios necesarios ante la emergencia de la virtualización. La personalización pudo sostenerse a nivel de grupo, manteniendo un itinerario de aprendizaje con un buen rendimiento académico.

Conclusión

Las experiencias analizadas muestran un fuerte impacto en la enseñanza personalizada. Fue necesario replantear estrategias de enseñanza, a fin de preservar y construir itinerarios de aprendizaje adecuados a los objetivos pedagógicos. Las modificaciones alcanzaron las estrategias de evaluación del conocimiento, la mejora y ampliación de los canales de comunicación, la flexibilización en el uso de versiones de software multiplataforma; y finalmente, la consideración de la opinión de los estudiantes sobre sus experiencias con la virtualidad, con la finalidad de mejorar la personalización de la enseñanza en relación a los perfiles de los estudiantes.

Las dos experiencias analizadas, cada una con sus particularidades, respondieron al desafío de adecuar sus propuestas educativas al contexto de aislamiento social obligatorio, logrando la continuidad pedagógica.

La emergencia sanitaria aceleró la discusión sobre los métodos de enseñanza tradicional. De la mano de este debate, se vislumbra un futuro más amplio y quizás menos polémico, de enseñanza con modalidad virtual a nivel universitario.

A partir de los resultados obtenidos en las experiencias, surge un nuevo impulso para profundizar la personalización de las propuestas pedagógicas y su adaptación en los entornos virtuales de aprendizaje.

Bibliografía

- [1] Nabizadeh A. H., Leal J.P., Rafsanjani H.N. y Shah R.R. *Learning path personalization and recommendation methods: A survey of the state-of-the-art*. Expert Systems with Applications 159, 113596. ISSN: 0957-4174. 2020
- [2] Zhang L, Basham J. D. y Yang S. *Understanding the implementation of personalized learning: A research synthesis*. Educational Review 31, 100339 ISSN: 1747-938X. 2020
- [3] Trafford, P., y Shirota, Y. *An Introduction to Virtual Learning Environments*. Gakushuin Economics Papers. University of Gakushuin. 2011
- [4] Kotzer, S., y Elran, Y. *Learning and teaching with Moodle-based E-learning environments, combining learning skills and content in the fields of Math and Science & Technology*. 1st. Moodle Research Conference, Heraklion, Crete-Greece. 2012.
- [5] Sneha, J. M. y Nagaraja, G. S. *Virtual Learning Environments – A Survey*. International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT). ISSN 2231-2803. 2013
- [6] Lizarralde, F. A. *Cómo programar Euler Simple en FORTRAN - Recursos de programación*. (Videos 1 a 5) <https://youtu.be/uoqjfP1wyyo> ; <https://youtu.be/AOqZOaqxxOw> ; <https://youtu.be/ldygbyC6Ucs> ; <https://youtu.be/Mz9AJDf6uvI> ; <https://youtu.be/ITbuWxEtAIE> . 2020
- [7] Gonzalez M. et al. *Advances in Test Personalization and Adaptation in a Virtual Learning Environment*. In: Pesado P., Aciti C. (eds) Computer Science – CACIC 2018. CACIC 2018. Communications in Computer and Information Science, vol 995. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20787-8_4 . 2019
- [8] Soloman, B. A. y Felder, R. *Index of learning styles questionnaire*. NC State University. <https://www.webtools.ncsu.edu/learningstyles/> . 2005.