

La Enseñanza y Aprendizaje inicial de Programación en el contexto de la pandemia. Experiencia y Reflexiones a futuro

Laura De Giusti¹, Gladys Gorga¹, Virginia Ainchil, Eduardo Ibañez¹, Ismael Rodríguez¹, Verónica Artola¹, Luciano Marrero¹, Cristina Madoz¹, Gonzalo Villarreal², Armando De Giusti^{1,3}

¹*Instituto de Investigación en Informática LIDI - CIC - Facultad de Informática. UNLP*

²*PREBI-SEDICI – UNLP y CESGI-CIC*

³*Investigador Principal CONICET*

{ldgiusti, ggorga, vainchil, eibanez, ismael, vartola, adegiusti}@lidi.info.unlp.edu.ar

gonzalo@prebi.unlp.edu.ar

Resumen

En este trabajo se analizan cuestiones conceptuales que se han apreciado durante el recorrido educativo en la pandemia y su impacto efectivo en la implementación de los cursos universitarios iniciales de Programación en las carreras de Informática. Se discuten las dificultades de alumnos y docentes, así como las diferentes metodologías y tecnologías empleadas para abordar el tema. El “caso de estudio” es significativo porque en el caso de la Facultad de Informática de la UNLP se tienen 2 asignaturas cuatrimestrales, Conceptos de Algoritmos, Datos y Programas y Taller de Programación que reunieron en 2020 más de 1400 alumnos. En las Conclusiones se hace una síntesis de la experiencia, con una mirada de mediano plazo en la que se considera el avance de un sistema de bimodalidad en la educación universitaria, así como la importancia de transformar cuestiones negativas y potenciar los aspectos positivos, en particular en la enseñanza inicial de programación.

Palabras Clave: *programación, enseñanza y aprendizaje no presencial, evaluación, modelo pedagógico-tecnológico, bimodalidad*

1. Introducción

En este trabajo hemos partido de los diez puntos conceptuales sobre Educación y Tecnología indicados en [1] y se trabaja en el análisis de los mismos a la luz de la experiencia de los dos cursos iniciales de Programación en la Facultad de Informática de la UNLP [2][3] cuyos objetivos y resultados de aprendizaje esperados son sintéticamente:

- Identificar y modelizar problemas reales para su solución informática.
- Analizar soluciones evaluando su corrección y eficiencia.
- Resolver problemas simples con tres paradigmas y lenguajes de programación diferentes (Imperativo, Orientado a Objetos y Concurrente), implementando las soluciones en máquina.

Si bien en el mundo hay una serie de publicaciones que abordan el tema de la Educación en la pandemia tales como [4][5][6] y también en la enseñanza inicial de Programación [7][8], en este trabajo tratamos de agregar una mirada general a la problemática de Educación y Tecnología y discutir diez puntos conceptuales de interés, teniendo en cuenta publicaciones anteriores a la pandemia, tales como [9][10][11][12].

Hemos considerado especialmente el impacto del cambio tecnológico en las metodologías de enseñanza y aprendizaje, poniendo énfasis en el rol central del alumno, en las diferencias

según el nivel de los cursos universitarios y la mayor dificultad de adaptación de los alumnos que ingresan a la Universidad.

Se consideran cuestiones centrales tales como la formación previa y la adaptación de los docentes al empleo de tecnología [13][14][15], la respuesta de los alumnos a estos cambios metodológicos [16] y las dificultades observadas en la evaluación de conocimientos y resultados de aprendizaje a distancia [17][18], en particular cuando se trata de cursos numerosos.

Otro eje de dificultades es la enseñanza experimental. El curso Taller de Programación básicamente ha estado pensado con un escenario “teórico- práctico” con los alumnos trabajando en el aula interactivamente con computadoras iguales, con el mismo software y en directa relación con el docente. Transformar esta metodología e instrumentación en el contexto de la pandemia ha sido muy difícil y el avance hacia entornos inmersivos que incluyan el trabajo sobre “laboratorios remotos” donde todos los alumnos repliquen la situación de la presencialidad resultó imposible en 2020, aunque se dieron los pasos iniciales para ello.

Por último se analizan cuestiones que están siendo planteadas en todos los niveles educativos, tales como los cambios en el modelo pedagógico con la incorporación de tecnología en el aula y fuera de ella, el acceso desigual a la tecnología por parte de alumnos y docentes, la integración adecuada de actividades sincrónicas y asincrónicas y el cambio hacia la “digitalización” de las sociedades con su impacto en la Universidad y la difícil adaptación a este cambio de un país en desarrollo como la Argentina.

Cada uno de estos temas tiene un reflejo directo en nuestros cursos iniciales de Programación, tal como se expone en el trabajo.

2. El proceso de enseñanza y aprendizaje de Programación 2020.

2.1. Aspectos Generales

2.1.1 Hay una transformación educativa que trascenderá el 2020.

- La pandemia ha generado un cambio disruptivo en las metodologías de enseñanza y aprendizaje, con la incorporación necesaria y forzada de tecnología. Esto conduce a un proceso de enseñanza y aprendizaje más digital y a distancia, con un paso inmediato que es la bimodalidad.
- Sin dudas se ha producido un salto en la innovación aplicada a la Educación y este salto debiera fortalecerse y crecer, incrementando el modelo de “bimodalidad adaptativa”, considerando el tipo de curso, el número de alumnos y la disponibilidad de tecnología.
- El aprendizaje “online” tiene algunas ventajas para el alumno (cuando se dispone de la tecnología adecuada y de los docentes con manejo de la misma), lo que impulsará la consolidación de este cambio.

En el caso de los cursos iniciales de Programación esta transformación obligó a redefinir la metodología, el cronograma de tareas, los instrumentos de interacción con el alumno, los mecanismos de evaluación, definir una nueva noción de “presencialidad” y sobre todo a generar una “continuidad educativa” que no tuvo pausas, ni horarios fijos, con un gran esfuerzo de los docentes.

Mencionaremos alguna de las acciones concretas:

- ✓ Se estructuraron los cursos en bloques de 150 a 200 alumnos, con “aulas prácticas virtuales” de 40 alumnos, utilizando una plataforma educativa provista por la

Facultad (WEBex) en la cual se capacitó a los docentes y a los alumnos.

- ✓ Se mantuvo un entorno de Enseñanza y Aprendizaje Virtual (IDEAS) que ya era conocido por los alumnos desde el ciclo inicial (Ingreso) y también desde los cursos de Pre-ingreso a distancia. Una ventaja resultó el manejo de este entorno por docentes y alumnos, lo que simplificó la articulación y comunicación de las asignaturas con los alumnos.
- ✓ Se inició el curso con diferentes explicaciones para los alumnos (sincrónicas, asincrónicas, utilizando el portal de la Facultad para publicar información, interactuando por mail y en foros, etc.)
- ✓ Se armó un “ciclo” de actividades semanales con un esquema en el cual en la semana inicial (x ej. el día miércoles) se publicaba un video con la próxima teoría y los alumnos la podían ver y descargar.
- ✓ Todas las siguientes semanas tuvieron una “rutina” (conocida a priori por los alumnos) que se iniciaba (Lunes) con una discusión sincrónica (por turnos) de los temas de Teoría presentados en el video anterior. Al día siguiente se publica una Explicación de Práctica que retoma los temas de la Teoría y apuntala lo que será el trabajo de práctica en el Aula Virtual. El acceso a esta explicación es asincrónico.
- ✓ Durante los 3 días restantes de la semana se trabaja en las aulas de práctica con auxiliares docentes interactuando en la resolución de los ejercicios en forma sincrónica con los alumnos.
- ✓ Como siempre el día miércoles de la semana se publica el video de la teoría de la semana siguiente, con los temas que el alumno tiene en el cronograma conocido.
- ✓ Los días sábado se realiza una Autoevaluación asincrónica de los temas tratados en la práctica de la semana. Estas autoevaluaciones (realizadas sobre el mismo entorno IDEAS) son corregidas,

publicadas y sus errores explicados a los alumnos en horarios determinados.

- ✓ Las Autoevaluaciones buscan mantener la máxima “continuidad” en el aprendizaje de los alumnos, reemplazando la actividad de interacción presencial por un esfuerzo asincrónico sobre temas que el alumno debiera haber asimilado en la semana. La “presencia” en las Autoevaluaciones permite inferir la permanencia del alumno en el curso.
- ✓ Los docentes debieron aprender a grabar y editar sus videos, a compartir y gestionar información de la cátedra “online” (listados compartidos, estadísticas en tiempo real, sondeos de aprendizaje en medio de una teoría, armado de materiales educativos). También tuvieron que replantear todas las actividades de los alumnos, considerando el contexto de aislamiento y la disponibilidad de tecnología (en muchos casos el alumno sólo disponía de un celular).
- ✓ El modo de lograr una participación activa de los alumnos en las actividades sincrónicas (recordar que son alumnos de primer año) resultó difícil, aunque con la ayuda de la tecnología se fue superando a lo largo del año.
- ✓ En el caso del Taller de Programación se debió “convertir” el trabajo en el aula, con máquinas y software idéntico y disponer de herramientas que permitieran el mismo trabajo en el ámbito del alumno, sobre diferentes plataformas, sistemas operativos y lenguajes. Esto significó más capacitación para docentes y alumnos, así como un nivel de abstracción en el análisis de los problemas a plantear y el modo de evaluar las soluciones.

2.1.2 Es necesario pensar en la integración “óptima” de recursos sincrónicos y asincrónicos

- Otra enseñanza que nos deja la Educación en la pandemia es que no hay un

reemplazo directo de la metodología presencial, con el empleo de tecnología. Es muy difícil pensar en “clases” sincrónicas muy similares (en duración en tiempo, en interacción con los alumnos y en recursos iguales para todos) a las clases de los cursos presenciales.

- La primer reflexión que surge es que conviene combinar adecuadamente recursos sincrónicos y asincrónicos, evaluando el tiempo de atención que prestarán los alumnos a los mismos y las posibilidades de un docente de brindar conocimientos, información y formación a los alumnos conectados a distancia.
- Esta combinación de recursos sincrónicos y asincrónicos es función de cada asignatura, de sus contenidos y metodología adoptada para el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- ✓ Nuestra experiencia resultó algo diferente en Conceptos de Algoritmos Datos y Programas (asignatura clásica de teorías y prácticas en el aula, en su mayoría en lápiz y papel) con Taller de Programación (asignatura teórico-práctica, pensada para trabajar en un entorno de interacción donde cada alumno tiene su computadora.
- ✓ De todos modos el modelo (que se ha explicado en el punto anterior) resultó relativamente más sencillo y los alumnos (que conocían IDEAS y tenían un cronograma de actividades muy detallado) tuvieron un balance entre lo sincrónico y asincrónico, con mucha valoración por las clases teóricas grabadas y la posterior interacción con los profesores de teoría.
- ✓ En el caso del Taller de Programación se tuvo la ventaja de alumnos que ya habían tenido un primer contacto con la nueva metodología y que se adaptaron bien a este esquema pero al mismo tiempo se encontraron con recursos muy diferentes en sus hogares para afrontar los aspectos prácticos del curso. En muchos casos los docentes debieron explicar cómo emplear esos recursos para resolver problemas en

cada paradigma/lenguaje. Claramente fue muy difícil reemplazar la actividad sincrónica presencial en el Aula, aunque los resultados de aprendizaje fueron muy razonables.

- ✓ Un punto no menor resultó la dificultad para implementar el “trabajo en equipo” tradicional, en ambas asignaturas. La virtualización de este trabajo en equipo aportó problemas adicionales, que se fueron resolviendo en la medida que se pasó del ASPO al DISPO. Los alumnos mantuvieron su valoración por el trabajo colaborativo en grupos y esto se reflejó en diferentes tareas y evaluaciones grupales.

2.2. Aspectos negativos.

2.2.1 El acceso a la tecnología es desigual y tiene un impacto negativo en el aprendizaje

- Lamentablemente a nivel mundial la pandemia ha mostrado la relación desigual entre las naciones según su grado de desarrollo. Esta desigualdad se refleja en la Educación. El acceso a la tecnología es muy desigual entre países y las posibilidades de “igualar” la Educación como un derecho básico quedan limitadas en función de la capacidad económica de los Estados.
- Dentro de cada país (Argentina es un ejemplo claro) esta desigualdad en función de la situación social de ciudadanos, alumnos y docentes hace muy difícil una transformación de la Educación que permita iguales oportunidades para todos.
- El análisis a nivel universitario de los problemas de aprendizaje tiene una fuerte correlación con la situación social y el acceso a la tecnología de los alumnos y también de los docentes. Transitar el cambio en forma positiva y socialmente inclusiva requerirá decisiones políticas, pero también inversión.

- ✓ Este punto significó una “pérdida” inevitable de alumnos por falta de conectividad adecuada. Este número (del orden del 18% en las dos asignaturas consideradas) es muy difícil de revertir, si bien hay acciones de la Universidad y del Estado en general en esta dirección.
 - ✓ Por otro lado hubo que considerar múltiples situaciones tales como la pérdida temporaria de conexiones durante las evaluaciones (tanto de alumnos como de docentes), caídas de la red eléctrica, caídas de algún servidor, sobrecarga del servidor de IDEAS, en particular en los momentos de mayor número de alumnos conectados sincrónicamente. En todos los casos se trató de tener la mayor flexibilidad con los alumnos y generar una “redundancia” de docentes en las actividades críticas (como los exámenes parciales o finales) para que las dificultades tecnológicas no afectaran el resultado académico.
 - ✓ El balance dejar mucho por hacer, más allá de la gestión de la Universidad o la Facultad. Claramente es un problema de “upgrade” tecnológico que abarca a toda la sociedad.
- Por otro lado si el nuevo modelo pedagógico-tecnológico requiere de un nuevo “modelo” de docente con una formación mejor en tecnología educativa y las metodologías asociadas con el empleo de la misma, también hay que re-discutir los conceptos de cátedra y el modelo curricular clásico de los planes de estudio
- ✓ Este punto generó un gran esfuerzo para los docentes y también un trabajo colaborativo de todos los involucrados (estamos hablando de más de 50 docentes entre Profesores, Jefes de Trabajos Prácticos y Ayudantes) para discutir las herramientas a emplear, capacitarse en aquellas que no conocían e intercambiar experiencias para la mejor toma de decisiones.
 - ✓ El proceso de actualización docente sigue (y será continuo seguramente en los próximos años) porque el “salto pedagógico” para incluir la tecnología y la no presencialidad en el modelo educativo es complejo y requiere de nuevos análisis para ir encontrando los mejores recursos y los mecanismos adecuados de implementación.
 - ✓ Podemos decir que en 2020 los docentes hicieron un máximo esfuerzo de “adaptación”, pero este esfuerzo continuará.
 - ✓ Al mismo tiempo debemos participar en un análisis profundo del modelo de cátedra que integre presencialidad y virtualidad (bi-modalidad) para optimizar los resultados de aprendizaje de los alumnos. La experiencia en los cursos de Programación de primer año es que los alumnos valoran la actividad no presencial, con una planificación e información adecuada, pero requieren presencialidad en el trabajo experimental y en las evaluaciones.

2.2.2 Formar con metodologías y recursos innovadores requiere una transformación compleja. Este cambio tiene un impacto en los docentes y requiere mejorar su capacitación

- Si bien todos comprendemos la importancia de la transformación pedagógico-tecnológica que debemos recorrer, la realidad nos marca que el camino es difícil: los docentes deben completar/perfeccionar su formación para ser actores positivos del cambio; es necesario disponer de tecnología y conectividad para toda la sociedad, en la ciudad y en las aulas y los nuevos métodos requieren un proceso de adaptación que no es “instantáneo”.

2.2.3 Es difícil la adaptación de la enseñanza experimental a modelos híbridos o a distancia.

- Las actividades experimentales o “de laboratorio”, así como las tareas “de campo” han sido muy afectadas en el desarrollo de los cursos en la pandemia. Si bien existe tecnología (Laboratorios remotos, Hospitales virtuales, Simuladores de todo tipo), la misma no es suficiente ni está adecuadamente consolidada para reemplazar la presencialidad... y posiblemente sea imposible un reemplazo al 100%.
- Avanzar en un análisis detallado de las tareas experimentales o de campo que se requieren en la formación de un alumno y el “salto” en los recursos tecnológicos que debemos disponer (y conocer/dominar) para ser utilizados en la bimodalidad es una tarea pendiente, en todo el mundo. La tecnología deberá dar mejores posibilidades desde los ambientes inmersivos, los entornos virtuales, la conectividad de alta velocidad y la posibilidad de trabajar con equipamiento sofisticado a distancia... y de todos modos habrá tareas de formación que requieran presencialidad e interacción directa entre docentes y alumnos.
- ✓ Este punto se notó claramente. Pensar en reemplazar los Laboratorios Móviles con una portable para cada alumno en el Aula presencial, por un modelo de Laboratorio remoto resultó muy difícil.
- ✓ Al tener 400 o más alumnos, el trabajo sobre las máquinas remotas no se resolvió técnicamente en 2020. Se optó por adaptar la instrumentación a los recursos que el alumno disponía, lo cual aumentó (en muchos casos) la desigualdad en el aprendizaje.
- ✓ Una expectativa razonable en la bimodalidad es que estas actividades se puedan planificar presencialmente en 2021 (si la pandemia lo permite).
- ✓ Al mismo tiempo se trabaja con el manejo de laboratorios remotos con núcleos de 30/50 máquinas, pero esto también requiere de mínima

presencialidad en la Facultad del personal técnico que administra las mismas.

2.2.4 Los mecanismos de evaluación no presencial no están consolidados

- Una de las mayores dificultades que se ha encontrado en la Educación en la pandemia es asegurar mecanismos de evaluación del aprendizaje que sean justos y reflejen el real conocimiento adquirido por el alumno.
- A la desigualdad de recursos disponibles por los alumnos (que condicionan su proceso de aprendizaje y también sus evaluaciones) se agrega un conflicto intrínseco entre los derechos individuales y a la privacidad del alumno vs las seguridades requeridas para asegurar que la evaluación responde a las pautas esperadas por los docentes (autenticar el alumno, seguir su actividad durante una evaluación a distancia, asegurar que no hay plagio, etc).
- Es interesante el aspecto “formativo” que se deriva de estas situaciones: los alumnos deben asumir sus responsabilidades en el proceso de aprendizaje y colaborar en evaluaciones justas y correctas. La ética de alumnos y docentes ha sido puesta a prueba y seguramente nos seguirá tensionando en el proceso de renovación de la Educación, con un modelo “pedagógico-tecnológico” nuevo.
- ✓ Claramente las evaluaciones han sido una de las mayores dificultades para los cursos de Programación del 2020. Pensar en 1400 alumnos dando exámenes parciales (con 3 fechas posibles) y unos 300/400 alumnos rindiendo exámenes finales durante el año requirió un gran esfuerzo de los docentes y complejidades para el alumno.
- ✓ Lo que era un proceso “sencillo” en la presencialidad con exámenes escritos en Conceptos de Algoritmos Datos y

Programas y evaluaciones sobre máquina en Taller de Programación debieron reformularse, integrando pruebas escritas (incluyendo código en algún caso) con coloquios personalizados. Todo esto consume mucho tiempo y genera un esfuerzo y desgaste a los docentes, así como problemas de adaptación y de recursos a los alumnos.

- ✓ Desde la Facultad se está trabajando para habilitar la presencialidad de las evaluaciones y posiblemente este punto (con la tecnología actual) sea insoslayable en la bi-modalidad para cursos masivos y con componente experimental como los de Programación inicial.

2.3. Aspectos positivos

2.3.1 Se ha reforzado la mayor importancia del “aprendizaje” por sobre la “enseñanza”.

- El nuevo modelo pedagógico-tecnológico surgido/perfeccionado durante la pandemia pone al alumno en el centro de la actividad, fomentando su autonomía, capacidad de autoaprendizaje. Asimismo abre cauce a la innovación metodológica y también al cambio en los instrumentos que el alumno utiliza para incorporar conceptos y habilidades.
- Claramente la pandemia nos ha marcado que “aprender” y “autoaprender” resultan más significativos que tratar de “enseñar” desde el modelo clásico del docente al frente de un aula. El docente debe ser un Inspirador / catalizador de las capacidades del alumno, incluyendo las innovaciones que el mismo alumno plantee.
- A su vez este proceso debilita aspectos de la socialización y la formación en competencias “transversales” de los alumnos, que estaban pensados para la presencialidad total. Un ejemplo simple es el concepto de “trabajo en equipo” que debe reformularse en función de la

tecnología y la modalidad de cada asignatura.

- ✓ Este punto se ha visto claramente en los cursos iniciales de Programación. El alumno que ha superado el proceso de “adaptación” a la incorporación de tecnología y a la educación no presencial, ha resultado más activo y ha potenciado su aprendizaje.
- ✓ Luego de una etapa inicial de “desconcierto” se observó una gran capacidad de los alumnos para generar soluciones a los problemas y para capitalizar los nuevos recursos (ej. las clases en video de las que antes no disponían o las autoevaluaciones sistemáticas).
- ✓ En general la comunicación entre alumnos y docentes (y entre pares) se incrementa en la virtualidad.

2.3.2 La digitalización de la Sociedad impulsará la digitalización de las Universidades

- El marco del cambio en las sociedades, a nivel de sus ciudadanos, marca una fuerte tendencia a la digitalización (servicios al ciudadano, comercio electrónico, banca electrónica, logística, etc.). Este es el “nuevo contexto” para las Universidades.
- Consecuentemente las Universidades tendrán un salto significativo (también disruptivo?) en sus mecanismos de gestión, yendo hacia una digitalización creciente de sus administraciones, más allá del cambio en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- El contexto de la transformación educativa se dará en un marco de digitalización de todos los servicios en la Universidad (y en el sistema educativo en general). Los mismos actores (docentes, alumnos, personal administrativo y técnico) no aceptarían una total vuelta

atrás, luego de la experiencia vivida y aprendida.

- Esto requerirá más tecnología en las Universidades (conectividad, acceso remoto, bibliotecas digitalizadas, aulas adaptadas a la bimodalidad, etc.).
- ✓ Claramente los alumnos están inmersos en este proceso y demandan “servicios digitales” de la Universidad. En los cursos de Programación fue muy importante el acceso a recursos digitalizados de la Biblioteca, el acceso virtualizado a servidores con máquinas de características determinadas y también que la Facultad “acercara” digitalmente servicios clásicos “de la Oficina de Alumnos”.
- ✓ Toda la información para las asignaturas se volvió virtual y el acceso a la misma y a las consultas/correcciones de las evaluaciones debió sistematizarse por la plataforma IDEAS y por encuentros asincrónicos.
- ✓ Clases y exámenes que incluían coloquios quedaron grabados, las pruebas escritas de los alumnos también se digitalizaron.
- ✓ En síntesis la transformación requirió y requerirá un “salto tecnológico” en la gestión de asignaturas como ésta y en la gestión de los alumnos en general.

3. Conclusiones y Reflexiones

- El pasaje de la educación presencial a la no presencial es particularmente difícil en los cursos iniciales de la Universidad y en particular en aquellos (como el caso de la enseñanza de la Programación) que requieren tareas experimentales difíciles de reemplazar en la virtualidad.
- Es necesaria una cuidadosa planificación de las actividades sincrónicas y asincrónicas, teóricas y prácticas de modo que el alumno mantenga una interacción continua con los docentes y con sus pares. Los mecanismos de

autoaprendizaje, incluyendo las autoevaluaciones son fundamentales.

- Asegurar una igualdad en el acceso a los recursos tecnológicos y en la conectividad para alumnos y docentes es muy difícil y lo será por varios años en un país en desarrollo como Argentina.
- Asegurar una igualdad en el acceso a los recursos tecnológicos y en la conectividad para alumnos y docentes es muy difícil y lo será por varios años en un país en desarrollo como Argentina.
- Las evaluaciones son un punto crítico en cursos masivos y con componente experimental como los iniciales de Programación. Hay un compromiso entre calidad de las evaluaciones y seguridad/privacidad/igualdad de recursos de los alumnos, que no está resuelto.

Por otro lado:

- La transformación educativa, con un nuevo modelo pedagógico que incluye los recursos tecnológicos, es un proceso que llegó para quedarse.
- La bimodalidad es un salto positivo, que requiere una planificación que incluye acciones dentro del sistema educativo y fuera de él. Es necesaria la capacitación de los docentes, el acceso a la tecnología por todos los alumnos, la transformación de las Universidades y también una voluntad política y de toda la sociedad en mejorar la Educación como un objetivo central de los países.
- ✓ Esta transformación positiva puede ampliar el “alcance” de las Universidades y de la Educación presencial y mejorar la formación y actualización de los ciudadanos, pero es un proceso lento y complejo.

4. Referencias

- [1] “*Reflexiones sobre Educación y Tecnología Post Pandemia*”. Armando De Giusti. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología no. 28, pp. 13- 16, 2021. doi:10.24215/18509959.28.e
- [2] Programa, Metodología y Resultados de Aprendizaje de la asignatura Conceptos de Algoritmos, Datos y Programas 2020. <https://www.info.unlp.edu.ar/wp-content/uploads/2021/03/COMB-Conceptos-de-Algoritmos-datos-y-programas.pdf>
- [3] Programa, Metodología y Resultados de Aprendizaje de la asignatura Taller de Programación 2020. <https://www.info.unlp.edu.ar/wp-content/uploads/2021/03/Taller-de-Programacion-Redictado.pdf>
- [4] Policy Brief: Education during COVID-19 and beyond. Naciones Unidas. Policy Brief: Education during COVID-19 and beyond. 2020. [Online]. https://www.un.org/development/desa/dspd/wp-content/uploads/sites/22/2020/08/sg_policy_brief_covid-19_and_education_august_2020.pdf
- [5] “*Publicaciones científicas de países latinoamericanos sobre educación ante el COVID-19. Revisión sistemática de la literatura*”. Bexi. Perdomo de Flores. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología no. 28, p e43 abr. 2021. doi:10.24215/18509959.28.e43
- [6] “*Oportunidades e Desafíos no Cenário de (Pós-)Pandemia para Transformar a Educação Mediada por Tecnologías*”. S. . Dotta, E. Pimentel, I. Frango Silveira, y J. C. Braga. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología no. 28, p e19 abr. 2021. doi:10.24215/18509959.28.e43 doi 10.24215/18509959.28.e19
- [7] “*Autogestión de la evaluación virtual en el campo de la Programación*”. M. Mac Gaul, C. Vargas, P.del Olm. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología no. 28 pp 108-116 2021 doi 10.24215/18509959.28.e
- [8] “*Educación Virtual con Alumnos de Primer Año de Ingeniería en Tiempos de Aislamiento Social Obligatorio*”. A. Trigueros, M. H. Compagnoni, y L. V. Toro. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología no. 28 pp e38. abr. 2021 doi 10.24215/18509959.28.e38
- [9] “*Disruptive Classroom Technologies: A Framework for Innovation in Education 1st Edición*”. Sonny Magana. Editorial Corwin; 1er edición (9 Junio 2017) ISBN-10:1506359094.
- [10] “*Blended Learning in Action: A Practical Guide Toward Sustainable Change*”. Catlin R. Tucker, Tiffany Wycoff, Jason T. Green. Editorial Corwin; First edición (13 Octubre 2016). ISBN-10:1506341160
- [11] “*The effectiveness of online learning: Beyond no significant difference and future horizons*,” T. Nguyen. MERLOT Journal of Online Learning and Teaching, vol. 11, no. 2, pp. 309-319, 2015.
- [12] “*Trabajo colaborativo mediado por tecnología informática en espacios educativos. Metodología de seguimiento y su validación*”. M. A. Zangara and C. Sanz. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, no. 25, pp. 8-20, 2020, doi: <https://doi.org/10.24215/18509959.25.e1>
- [13] “*Social media platforms and education*”. Van Dijck and T. Poell. The SAGE Handbook of Social Media, 2018, pp. 579-591.
- [14] “*Impacto del COVID-19 en docentes universitarios argentinos: cambio de prácticas, dificultades y aumento del estrés*”. Ana Casali, Diego Torres. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología no. 28 pp e53. Abril 2021 doi 10.24215/18509959.28.e53
- [15] “*Formación docente para la educación remota universitaria: nuevas oportunidades en tiempos de emergencia*”. G. Schwartzman, M. Berk, F.Reboiras. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología no. 28 pp e56. Abril 2021 doi 10.24215/18509959.28.e56
- [16] “*La perspectiva de los estudiantes sobre el cursado de una asignatura de primer año en tiempos de pandemia*”. F. S. Moreira, M. L. Guastavino Mosna, B. Castro Chans, y G. A. Arduino. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología no. 28 pp e55. Abril 2021 doi 10.24215/18509959.28.e55

[17] “Sugerencias para los exámenes finales y parciales a distancia en las universidades nacionales en el contexto del COVID-19. 2020.” CIN-RUEDA [Online].

<https://drive.google.com/file/d/1y2BbNZ8TDTa4gfEtB6jM3t7NCnDubKlw/view>

[18] *“La evaluación de los aprendizajes en tiempos de pandemia”*. M. Camacho. <https://www.universidadsi.es/evaluacion-online-covid19/>.

Nota: Todo el material desarrollado en 2020 para ambas asignaturas está a disposición de los docentes que lo requieran.