

Adaptación del dictado de una asignatura a modalidad no presencial durante el año 2020

Erika Tatiana Becker, Nicolás Majorel Padilla, Esteban Daniel Volentini, Luis Abraham Tek, Matias Giori y Martín Fernández

Dpto. de Electricidad, Electrónica y Computación, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina.

Resumen

El presente trabajo describe cómo fue la adaptación, a principios del año 2020, del dictado de la asignatura "Arquitectura de Computadoras", de la carrera Ingeniería en Computación de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán, para poder realizarlo de manera no presencial debido a las circunstancias ocasionadas por la pandemia de COVID-19. Luego de una introducción para contextualizar la mencionada asignatura, se describe cómo era la metodología aplicada por los docentes hasta el año 2019. Ante la imposibilidad del dictado presencial al que se estaba acostumbrado, se describen qué cambios debieron realizarse en la metodología, y cuáles herramientas fueron utilizadas para ello. A su vez, se explican aspectos de la metodología que no fue necesario cambiar, y cuya adopción temprana resultó ser un facilitador en tiempos de dictado no presencial. También se detalla cómo fue la comunicación con los estudiantes, las evaluaciones, y los resultados de una encuesta de percepción realizada a los alumnos al finalizar el cursado. Consideramos que la experiencia fue satisfactoria en varios aspectos, por lo que decidimos compartir nuestras experiencias y conclusiones, que esperamos sean de ayuda a la comunidad educativa, sirviendo como base para ayudar a otras cátedras a transitar el camino hacia la virtualidad de una manera más amena.

Palabras clave: metodologías de enseñanza, dictado no presencial, herramientas TIC, pandemia, educación a distancia.

Introducción

Debido a la situación que se presentó en el año 2020 a causa de la pandemia de COVID19, el Laboratorio de Microprocesadores de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET) de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT), como todos los grupos de educadores del país y el mundo, se vio obligado a dar una respuesta a los alumnos, y realizar rápidamente un plan de acción para posibilitar el dictado y la evaluación de los contenidos en el menor tiempo posible. Este plan, que detallamos a continuación, se fue modificando sobre la marcha en función de lo que se iba aprendiendo, lo que percibimos de los alumnos y finalmente genera-

mos un medio para conseguir una devolución de parte del alumnado. Esto nos permite hoy tener un mejor entendimiento de la realidad que enmarca la adaptación de un dictado no presencial obligado de una asignatura que originalmente no lo era y expresar las conclusiones obtenidas.

Detalles sobre la asignatura

La asignatura con la que se comenzó el dictado no presencial es "Arquitectura de Computadoras"¹, correspondiente al cuarto año de la carrera Ingeniería

¹ <http://microprocesadores.unt.edu.ar/arqcom/>

en Computación de la FACET-UNT. Es una asignatura cuatrimestral, de régimen promocional.

El volumen de alumnos con el que se trabajó este año es de 34 alumnos, los cuales al momento del dictado estaban distribuidos en distintos puntos de la provincia, y hasta incluso desde otros puntos del país.

La materia está en el grupo de las materias del tipo "Tecnologías Aplicadas" dentro de la currícula de la carrera, en el ciclo formativo final, por lo que es considerada de alta complejidad.

Metodología de trabajo

El equipo de docentes de la materia está compuesto actualmente por cinco docentes (tres al frente del dictado y organización, dos de forma auxiliar) y un ayudante estudiantil.

Para posibilitar la adaptación y rápida respuesta, el trabajo en equipo y la división de tareas y responsabilidades fueron factores claves. Colaborar, compartir ideas, consensuar, asumir compromisos, identificar competencias de cada integrante y aprovecharlas, así como comprender la realidad de cada uno y sus limitaciones, es crucial para lograr una distribución de tareas óptima. Para ello además de usar varias herramientas/métodos organizativos, se realiza de manera virtual (a través de Google Meet) una reunión de cátedra semanal, para organizar, tomar decisiones, y revisar/corregir el trabajo realizado en la semana entre todos los miembros del equipo.

Hay que tener en cuenta que un dictado no presencial requiere de habilidades que pueden no haber sido necesarias antes en un dictado presencial. Identificar estas nuevas competencias y re-organizar el equipo para que funcione de la mejor manera posible con este nuevo esquema, es crucial para el éxito.

En nuestro caso, cada uno asumió en lo posible el rol en el que se sentía más cómodo. Si bien la virtualidad fue una experiencia nueva para todos, se intentó buscar el punto de mayor confort para cada integrante en particular dentro de lo posible, esto hace que el trabajo sea mucho más llevadero y productivo.

En cuanto a los alumnos, se consideró prioritario fomentar la comunicación, y fue necesario adoptar

cierto nivel de flexibilidad para contemplar 40 situaciones diferentes entre alumnos y docentes.

Herramientas

El trabajo fue totalmente descentralizado, todo en ambientes web. Luego de un análisis grupal, optamos por utilizar en su totalidad herramientas gratuitas (algunas de ellas gratuitas solamente para cuentas dentro del dominio institucional con Google Education²) como ser Google Classroom, Google Meet, Google Drive, Google Docs, Google Sheets, YouTube.

Ayudó en nuestro caso, que la cátedra tiene hace años un sistema propio de organización del material de trabajo, planillas de seguimiento del alumno, hojas de planificación, registro de evaluaciones y demás material inherente, en su totalidad digital, colaborativo, y accesible vía web a todos los integrantes del equipo.

Esta práctica es recomendada para cualquier grupo de trabajo, pero casi esencial para el caso de un dictado virtual ya que facilita el acceso a la información en tiempo real, y aumenta la disponibilidad del mismo, además de facilitar el trabajo colaborativo sobre un mismo punto.

Para detallar un poco más el sistema, todos los trabajos prácticos, trabajos de laboratorios y parciales están en formato latex, en un repositorio Git³.

Al principio del dictado se arma una planificación en función de los temas a tratar en teoría, prácticos, evaluaciones y se organizan las fechas correspondientes respecto al calendario con sus feriados contemplados, y la misión es sobre eso, hacer un seguimiento y cumplirlo. Esta práctica llevada a través de los años sirvió en particular en esta ocasión para brindar orden y organización en un ambiente lleno de incertidumbre.

². herrera.unt.edu.ar

³. Git es un software de control de versiones diseñado por Linus Torvalds, pensando en la eficiencia y la confiabilidad del mantenimiento de versiones de archivos de código fuente. Su propósito es llevar registro de los cambios en archivos de computadora y coordinar el trabajo que varias personas realizan sobre archivos compartidos.

En cuanto al dictado propiamente dicho, las clases de teoría y de práctica se dictaron en vivo a través de Google Meet.

Fueron clases sincrónicas, con alumnos presentes, en los mismos horarios que normalmente se las dictaba en la modalidad presencial, para así fomentar intercambios de opiniones con los estudiantes y mantener una coherencia respecto a como se venía planteando la materia antes del cambio.

En general las clases se dictaban a modo estratégico con la cámara del docente encendida, siempre tratando el docente de entrar a la sala 5 minutos antes, y ser el último en retirarse. Esto, a nuestro criterio, le da al alumno una sensación de “presencia” del docente, de acompañamiento, y el hecho de ver una cara, le da confianza para elegir interactuar a pesar de tener la opción de esconderse en la virtualidad, lo que potencia el aprendizaje y aprovechamiento de la clase en sí.

Además de esto, todas las clases fueron grabadas, y posteriormente subidas a un canal de YouTube⁴. Esto permitió que puedan volver a verlas aquellos alumnos que quisieran repasar algunos temas, o verlas por primera vez para el caso de los alumnos que no podían asistir al horario correspondiente por diferentes razones particulares. Esto fue algo muy bien recibido por los alumnos.

Comunicación con alumnos

La comunicación es un tema crucial para lograr un dictado exitoso. En nuestro caso fue flexible y variada, fomentando el diálogo y tratando de no imponer decisiones, entendiendo que esta situación era novedosa tanto para los docentes como para los alumnos.

Las consultas se llevaron a cabo de manera sincrónica vía Google Meet en un horario establecido, y también asincrónicas por correo electrónico o mediante mensajes en Google Classroom. Estas últimas fueron muy utilizadas y provechosas a pesar del preconcepto que se pueda tener respecto al medio de comunicación escrito para una consulta.

Se utilizó además Google Calendar para planificación semanal de clases y consultas. Se creó un evento por

⁴. <https://www.youtube.com/channel/UCH1OVWZIJuGxh5wCdEbY55A>

cada clase, con su respectivo link a la reunión de Meet e invitación. Esto posibilita que el alumno sea notificado con un recordatorio y que tenga acceso a la información de la reunión en un punto definido.

Las novedades se canalizaron mediante el sitio web oficial (como siempre), y además por Google Classroom, un grupo en Facebook y una cuenta de Twitter. Esta última no fue bien valorada por los estudiantes y se optó por dejarla en desuso en el siguiente dictado.

Actualmente estamos experimentando con Discord⁵, una herramienta que fue muy bien recibida por los alumnos, ya que muchos la conocían de antemano por haberla usado para juegos en línea. Por su versatilidad al usarla con fines académicos, esta herramienta nos permite tener un diálogo permanente con los alumnos en una suerte de fusión entre chat y foro, con la posibilidad de organizar las conversaciones por tema, dejar historial de los temas tratados para que pueda ser reutilizada por el resto de la clase, y además es multiplataforma, por lo que puede optarse por una app en el celular, uso vía web o una aplicación para la PC. Esta plataforma, permite que los alumnos interactúen con toda la cátedra a la vez al posibilitar charlas públicas, lo que conlleva a disminuir el tiempo de respuesta por parte de los docentes, ya que el primer docente o alumno que vea el mensaje lo puede responder, y a la vez, tanto los docentes como alumnos pueden decidir en qué momento atender este canal, lo que aumenta la comunicación sin volverlo invasivo para ninguna de las partes. Otra ventaja es que fomenta el diálogo entre pares, concepto que actualmente se considera una muy buena fuente de aprendizaje, y que no es tan fácil de lograr en una modalidad no presencial.

Metodología de evaluación

El método utilizado desde hace años en nuestra cátedra es el de evaluación distribuida. El mismo consta de la ponderación de las notas obtenidas en un total de ocho trabajos prácticos, tres trabajos de laboratorio, dos parciales y una cantidad variable de

⁵. Discord es una aplicación freeware de VoIP y chat por texto. Está disponible para Microsoft Windows, MacOS, Android, iOS, Linux, y también puede ser usado desde el navegador. Si bien es de uso general, sus características la orientan a las comunidades de videojuegos. Desde julio de 2019, cuenta con más de 250 millones de usuarios activos.

quizzes (pequeñas evaluaciones sorpresa durante la clase teórica, de muy corta duración, en general con preguntas de teoría con respuesta corta). Estos quizzes suelen ser entre dos y seis por dictado aproximadamente, lo cual depende de muchos factores, y este año en particular, en parte por la cantidad de novedades y la carga de trabajo que ello implica, fueron solamente dos.

Este esquema de evaluación implica que los alumnos son evaluados casi todas las semanas. En general no son evaluaciones examinadoras, sino más bien formativas, que a la vez nos permiten llevar un termómetro del estado de los integrantes de la clase, y medir el nivel de aprendizaje con el correr de los temas.

Normalmente las evaluaciones son tomadas en un aula, con papel y lápiz, en hojas provistas por la cátedra. Este año, debido a la forzada virtualidad, se decidió simular esto usando Google Classroom. La "tarea" era publicada a la hora pactada, y en la misma se brindaba a los alumnos dos cosas: por un lado, un archivo PDF con el enunciado de la evaluación, y por otro un documento de Google Docs donde los alumnos debían desarrollar lo que hubieran escrito en sus hojas físicas. Este documento era personal, se generaba automáticamente uno por alumno, y contenía un esqueleto predefinido de los ejercicios/apartados a desarrollar y según sea necesario, podría incluir gráficos u otros elementos auxiliares que sirven a los alumnos para no olvidar detalles, acomodar ideas y trabajar de manera más ordenada. A su vez, también nos ayudó a los docentes en la corrección. Además, se invitó a los alumnos a unirse a una reunión de Google Meet que se levantaba paralelamente para que tengan un canal de comunicación rápido y directo con los docentes, para plantear de forma pública y en tiempo real cualquier duda o problema que tengan. Este recurso es necesario cuando se da un tiempo acotado para hacer el examen y proporcionó tranquilidad a los alumnos.

Al finalizar, cada alumno debía realizar la "entrega" del examen en Google Classroom, lo cual lo inhabilitaba para seguir editando el documento y daba la posibilidad al docente de añadir comentarios al examen que luego podían ser vistos y comentados por ellos al realizar la devolución de notas. En el caso que un alumno hubiese entregado un documento fuera del plazo establecido, Classroom marca esta entrega como "fuera de término", notificando al docente para que tome las acciones que crea convenientes.

Otra ventaja encontrada y apreciada es que Google Classroom no obliga a disponer de una conexión permanente. Esta característica fue muy útil en casos de estudiantes que quedaron sin luz o sin conectividad en medio del examen, y gracias a este método pudieron seguir trabajando y una vez que solucionaban su inconveniente, el documento de trabajo se sincronizaba automáticamente.

Adicionalmente, Google Docs guarda un historial de cambios realizados por cada documento (muy útil para auditoría, y control de plagio).

Google Classroom permite también hacer consultas escritas, públicas y privadas, que le llegan a todo el equipo docente, por lo que así puede responder cualquier docente que esté disponible en ese momento.

Las evaluaciones además quedan permanentemente disponibles para que los alumnos y docentes las consulten, una característica que también fue muy valorada por los estudiantes, sobre todo al momento de estudiar para los exámenes parciales.

Dentro de los contenidos de la asignatura están los laboratorios, que para sumarse a las buenas prácticas utilizadas, ambos simuladores son de tipo online y están desarrollados con tecnología web, lo cual facilita mucho el trabajo, ya que no requiere instalación ni consume muchos recursos en la PC del alumno.

Uno de los simuladores⁶ fue tomado de la Universidad de California en Berkeley, y el otro es propio⁷, desarrollado como Trabajo de Graduación de alumnos de nuestra carrera.

Para canalizar los datos de la gran cantidad de notas que surgen de estas evaluaciones constantes, la cátedra tiene una planilla de cálculo personalizada, utilizada para juntar todos estos datos y sacar las respectivas conclusiones de manera un poco más automatizada, aplicando fórmulas y agrupando la información para que sea legible y facilite la interpretación de los mismos.

Años atrás, esta planilla era una hoja de Microsoft Excel, que se compartía vía DropBox. Este año migramos a Google Sheets, una herramienta gratuita y cola-

⁶. <https://venus.cs61c.org/>

⁷. <http://microprocesadores.unt.edu.ar/cachesim/home>

borativa desde su nacimiento, que además nos permitió programar funciones personalizadas para lograr una mayor automatización. Por ejemplo, una función personalizada es la de exportación de datos para publicarlos en el sitio web de la materia, donde los alumnos consultan sus notas de forma personal (ingresando con su usuario y contraseña, que obtienen registrándose al inicio del cursado).

A pesar de la carga de trabajo que implica una evaluación distribuida constante, la buena distribución de tareas, junto con la articulación de las herramientas web implementadas, posibilitan que brindemos a los alumnos un tiempo promedio de corrección de exámenes bastante bajo (menor que dos días corridos). Inclusive, este año el tiempo promedio de corrección de exámenes fue aún más bajo de lo que acostumbramos: ¡0.5 días! Es decir, en promedio los alumnos terminaban de rendir a la mañana, y esa misma tarde podían consultar sus notas. Esto fue un gran esfuerzo del equipo, muy apreciado por los estudiantes.

Percepción de alumnos

Según nuestros análisis posteriores al dictado, el porcentaje de aprobados fue similar a años anteriores, lo cual es en parte un buen indicador de éxito.

Basados en una encuesta anónima de calidad docente que solicitamos a los alumnos que respondan al terminar de cursar, concluimos que:

- Las clases subidas en YouTube fueron un éxito enorme.
- Los distintos canales de comunicación fueron muy bien valorados.
- La comunicación clara y organizada fue muy bien valorada.
- La sensación de acompañamiento y disponibilidad fue muy bien valorada.
- La satisfacción general con la asignatura fue puntuada 9.31 (sobre 10).

En general, se detectó que si bien no prefieren la virtualidad en su totalidad, les gustaría incorporar las ventajas de la modalidad virtualidad en la modalidad presencial, y lograr un buen mix entre ambas.

Los alumnos se adaptaron muy bien a las nuevas herramientas de evaluación y dictado, aprovechando sus ventajas y afrontando algunas desventajas que

nunca faltan en cuanto a adaptar la vida cotidiana a lo virtual se refiere.

Conclusiones

Una gran parte de nuestra tarea ya la hacíamos en "ambientes virtuales" lo cual fue una ventaja.

Pudimos dar una rápida respuesta en un ambiente de incertidumbre general lo cual fue muy apreciado por los alumnos.

Brindar distintos canales de comunicación con los alumnos fue esencial para que no se pierda nadie.

Trabajar en equipo es la clave del éxito en estos casos. Tener una buena planificación, y sobre todo cumplirla, es algo efectivo siempre. Consideramos una buena inversión tomarse el tiempo y adoptar herramientas gratuitas y disponibles en la web. Sobre todo si su uso es descentralizado y con facilidades para compartir contenido.

No hay que tener miedo a probar nuevas herramientas, a veces dar con la correcta no es algo que sale al primer intento, y no para todos los casos y grupos etarios sirve lo mismo.

Nos funcionó: Clases sincrónicas, para tener intercambios con los alumnos. Grabarlas y subirlas a YouTube. Evaluaciones también sincrónicas mediante Google Classroom. Y por supuesto la evaluación distribuida nos da excelentes resultados desde hace años por lo que seguimos haciéndolo en la virtualidad. Siempre es buena idea intentar medir la percepción y satisfacción de los alumnos en todo momento. Ayuda a tomar decisiones y manejar más eficientemente los recursos.



Becker, Erika Tatiana

Ingeniera en Computación egresada en la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET) de la Universidad Nacional de Tucumán. Especialista en Integración de Tecnologías Informáticas. Docente de la Cátedra del Laboratorio de Microprocesadores de la FACET.

E-mail: ebecker@herrera.unt.edu.ar

Majorel Padilla, Nicolás

Ingeniero en Computación egresado en la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET) de la Universidad Nacional de Tucumán. Profesor Adjunto de la Cátedra del Laboratorio de Microprocesadores de la FACET. Docente e Investigador - SPU Categoría V.

E-mail: npadilla@herrera.unt.edu.ar

Volentini, Esteban Daniel

Ingeniero en Computación egresado en la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET) de la Universidad Nacional de Tucumán. Especialista en Integración de Tecnologías Informáticas. Profesor Asociado de la Cátedra del Laboratorio de Microprocesadores de la FACET. Docente e Investigador - SPU Categoría IV.

E-mail: evolentini@herrera.unt.edu.ar

Tek, Luis Abraham

Ingeniero en Electrónica egresado en la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET) de la Universidad Nacional de Tucumán. Especialista en Integración de Tecnologías Informáticas. Docente de la Cátedra del Laboratorio de Microprocesadores de la FACET.

E-mail: ltek@herrera.unt.edu.ar

Giori, Matias

Ingeniero en Computación egresado en la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET) de la Universidad Nacional de Tucumán. Master en Administración De Empresas. Especialista en Integración de Tecnologías Informáticas. Jefe de Trabajos Prácticos de la Cátedra del Laboratorio de Microprocesadores de la FACET. Docente e Investigador - SPU Categoría V.

E-mail: mgiori@herrera.unt.edu.ar

Fernández, Martín

Alumno de la carrera Ingeniería en Computación de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET) de la Universidad Nacional de Tucumán. Auxiliar Estudiantil de la Cátedra del Laboratorio de Microprocesadores de la FACET.

E-mail: mafernandez21@gmail.com