

Educación Virtual con Alumnos de Primer Año de Ingeniería en tiempos de aislamiento social obligatorio

Artemisa Trigueros¹, Mabel Compagnoni¹, Larisa Toro¹,

¹ Universidad Nacional de La Matanza, Florencio Varela 1903,
B1754 San Justo, Pcia. De Buenos Aires, Argentina
(artemisa, mcompagnoni, lara, @unlam.edu.ar)

Abstract. La introducción de las TICs (Tecnologías de la Información y la Comunicación) con el objetivo de innovar el diseño curricular y las metodologías de enseñanza frente a las demandas de la sociedad del conocimiento, es un tema recurrente dentro del ámbito educativo, anterior a la situación de pandemia mundial. Hace tiempo que comenzó a considerarse la incorporación de las nuevas tecnologías en los modelos educativos como un componente clave. Sin embargo, las implementaciones de Blended Learning¹ en el dictado de materias de primer año de las carreras de Ingeniería en la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM), con anterioridad a esta investigación, ha sido la de reforzar o compensar las situaciones de enseñanza presencial; sólo ocasionalmente se plantearon actividades curriculares que permitieran crear un escenario cualitativamente distinto de enseñanza y aprendizaje con el uso de las TICs. Ante la necesidad de seguir impartiendo una educación de excelencia en el marco del aislamiento social, la UNLaM, implantó la enseñanza mediada por las TICs. Este artículo presenta información relativa a la experiencia del cursado de materias incorporando la modalidad virtual de enseñanza como consecuencia de la pandemia, durante el primer cuatrimestre del año 2020, mediante los resultados de una encuesta realizada a los alumnos de la cátedra Fundamentos de TICs correspondiente al primer año de las carreras de Ingeniería de UNLaM. Esta investigación específica la valoración que el alumnado asigna a las distintas herramientas pedagógicas provistas por las nuevas tecnologías, recoge sus opiniones respecto de las ventajas y desventajas de la educación virtual y analiza la importancia de la interacción sincrónica entre alumnos y docentes durante las clases. Se concluye que una propuesta pedagógica sustentada con un adecuado uso de las plataformas tecnológicas y sostenida por un acompañamiento sincrónico del docente, permite una educación de calidad en el entorno virtual de enseñanza.

Keywords: Educación, Enseñanza Virtual, Fundamentos de TICs, Ingeniería, Nuevas Tecnologías.

1 Introducción

El campo del diseño curricular muestra signos de avance con el paso del tiempo, y tiene además elementos que permiten caracterizar su producción, pero también enfrenta retos [1]. Se podría considerar como uno de ellos, la implementación de la educación mediada por las TICs, en alumnos de primer año de las cinco Ingenierías (Civil, Electrónica, Industrial, Informática y Mecánica) en la Universidad Nacional de La Matanza ante la situación de imposibilidad de la enseñanza presencial.

Como antecedente a la experiencia relatada por el presente artículo, se pueden mencionar las realizadas por las cátedras Análisis Matemático I [2], Álgebra I, Elementos de Programación e inclusive Fundamentos de TICs (Plan 1997) correspondientes al primer año de las carreras de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Matanza, que incorporaron Blended Learning en el dictado de las respectivas materias.

¹**Blended Learning** es el aprendizaje que combina el e-learning (encuentros asincrónicos) con encuentros presenciales (sincrónicos) tomando las ventajas de ambos tipos de aprendizajes.

Cabe destacar, que las posibilidades de las TICs en educación se sustentan en los siguientes aspectos: la creación de entornos de aprendizaje que posibilitan la ampliación de las capacidades cognitivas y la importancia de la interacción con los otros para la construcción conjunta de significados creando un contexto mental cada vez más compartido en situaciones de aprendizaje complejo [3].

Realizando un análisis desde una mirada socioconstructivista, se puede aseverar que la cognición ocurre dentro de un sistema de actividades y se distribuye entre los sujetos, las herramientas culturales que se utilizan (textos, programas computacionales, sitios web, etc.), las otras personas con quien se interactúa (profesor, otros alumnos, autores de textos, etc.) y las prácticas culturales en donde se participa mientras se realiza alguna actividad [4].

Teniendo en cuenta lo expresado con anterioridad y ante la nueva perspectiva de confeccionar un diseño tecno-pedagógico de enseñanza mediada, como es el caso del diseño de ambientes y situaciones de aprendizaje en las plataformas MIeL² (Campus Virtual de UNLaM) y Teams³ brindadas por la Universidad Nacional de La Matanza, se consideraron la naturaleza y el tipo de actividades que los alumnos realizarían de forma no sólo individual sino colectiva; las características de las herramientas que se pusieron a disposición del alumnado; los usos previstos de dichas herramientas; y las reglas y prácticas educativo-culturales en las que se insertarían las actividades propuestas.

Desde el punto de vista de los recursos tecnológicos que se pudieron incorporar en el diseño de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje, se destacaron aquellos que brindaron la posibilidad de integrar varias prestaciones comunicativas y colaborativas que facilitaron la comunicación sincrónica y asincrónica entre compañeros y profesores; tal es el caso de los chats, foros, mensajería, videoconferencias, entre otros. No obstante, es importante señalar que por sí mismos, y como meros recursos tecnológicos, no resolvieron el problema de la construcción conjunta del conocimiento, dado que lo relevante resulta ser el tipo de prácticas educativas y comunicativas que se propiciaron entre los participantes, es decir, los usos que se hicieron de dichas herramientas. Así pues, uno de los primeros aspectos relevantes en el diseño de entornos digitales tiene que ver, justamente, con la selección de uso que se les dará a las plataformas tecnológicas que dan soporte a la educación en un entorno virtual [3].

Con el objetivo de favorecer el desarrollo de la modalidad virtual de enseñanza y que ella adscribiera las características de un verdadero modelo de innovación, se garantizó que el modelo pedagógico incorporado evidenciara el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- Las actividades propuestas en la modalidad virtual debían tener un nivel de integración o de complementariedad con las actividades de tipo presencial para el buen desarrollo del diseño curricular.
- Los argumentos y criterios de las actividades llevadas a cabo en las plataformas virtuales, se sustentarían con contenidos y experiencias de enseñanza-aprendizaje (trabajo colaborativo, actividades de práctica, indagación en la red, discusión entre pares, retroalimentación mediante rúbricas, uso de listas de cotejo, etc.), que fuesen meritorias de ser puestas en práctica en la modalidad mediada.
- La propuesta pedagógica debía asegurar la promoción de una mayor cantidad y calidad de aprendizajes significativos sobre los contenidos curriculares, así como el desarrollo de habilidades cognitivas de alto nivel [5].

La cátedra, ante la continuidad del contexto de aislamiento social obligatorio y teniendo en cuenta las características vinculadas con la modalidad de cursado virtual adaptó su

² **MIeL**: Materias Interactivas en Línea

³ **Microsoft Teams** es una plataforma unificada que permite la colaboración entre personas de un mismo equipo, compartiendo recursos y cuya función principal es la comunicación constante entre los miembros del equipo.

planificación, incorporando las herramientas pedagógicas necesarias para cumplir con los requerimientos de la currícula.

Surgió entonces la necesidad de analizar cómo había resultado esta nueva experiencia dando voz a los alumnos ingresantes, constituidos por aquellos jóvenes que cursan por primera vez una materia en la universidad y también a los alumnos recursantes, quienes se caracterizan por haber comenzado sus estudios universitarios con anterioridad al período analizado, a fin de incluir a todos los inscriptos en la materia. Para ello, se les solicitó su colaboración a través de la realización de una encuesta. En la misma, además de incluir preguntas relativas a aspectos particulares de los alumnos y de la materia, se incluyeron otras preguntas que guardaban correlato con los objetivos que guiaron esta investigación, ellos fueron: consultar al alumnado respecto a cómo valoraron a las distintas herramientas pedagógicas aportadas por las TICs, cuáles consideraban como ventajas y desventajas de la educación en la modalidad virtual y qué tipo de interacción con sus docentes preferían durante las clases.

La innovadora planificación de la propuesta pedagógica llevada a cabo por la cátedra Fundamentos de TICs durante el primer cuatrimestre del año 2020, permitió una trayectoria satisfactoria del proceso virtual de enseñanza, pero nos preguntamos si el aprendizaje hubiese sido significativo sin la interacción sincrónica de los alumnos con los docentes a través de las clases por videoconferencias.

2 Materiales y Métodos

Para llevar a cabo la investigación se implementó una encuesta no obligatoria y anónima, dirigida a la totalidad de los alumnos de los siete cursos de primer año de la carrera de Ingeniería de La Universidad de La Matanza en que se dictó la materia Fundamentos de TICs durante el primer cuatrimestre del año 2020.

De los cursos consultados en las encuestas, tres de ellos estaban conformados por alumnos ingresantes y otros cuatro cursos más constituidos por alumnos que recursaban la materia. Siendo la cantidad de encuestas respondidas por un total de 241 alumnos (73% de los alumnos que completaron el cursado de la materia). Se realizó una valoración cuantitativa y cualitativa de las respuestas obtenidas como muestran los resultados.

3 Resultados

La encuesta contempló distintos aspectos del cursado de la materia.

Se comenzó formulando algunas preguntas con el propósito de contextualizar el ámbito virtual de estudio del alumno, considerando distintos aspectos que pudieron afectar el desempeño académico del educando.

En la Fig. 1 se observan las respuestas de los alumnos al ser consultados acerca de qué dispositivo utilizaron para conectarse a sus clases virtuales.

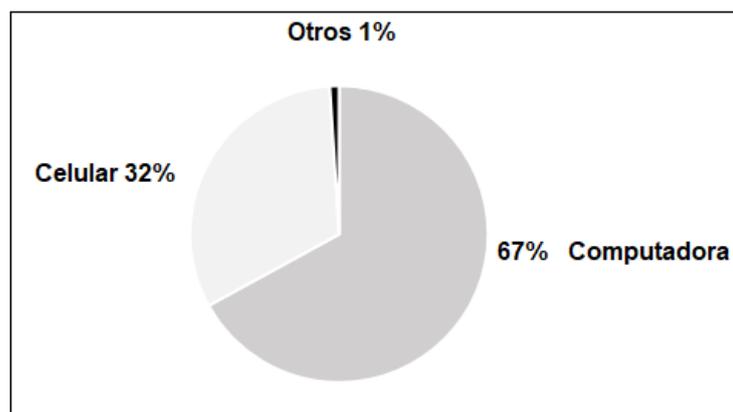


Fig. 1: Dispositivo con que el alumno se conecta a sus clases virtuales.

Como puede observarse en la Fig. 1, la encuesta arrojó que un 67% de los alumnos se conectaron mediante una computadora, un 32% lo hicieron por celular y un 1% a través de una Tablet.

La Fig. 2 refleja las respuestas referidas a la cantidad de personas con quienes el alumno compartió el dispositivo con el cual se conectaba durante sus clases virtuales.

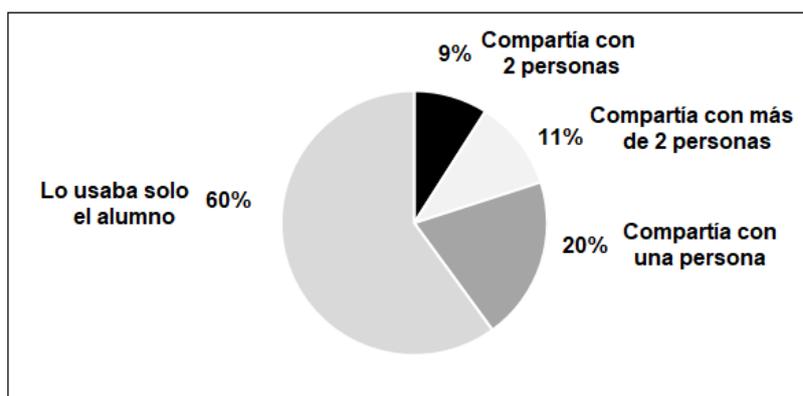


Fig. 2: Cantidad de personas con quienes el alumno compartía el dispositivo en su hogar

La Fig. 2, muestra que un 60% del alumnado contó con un dispositivo utilizado únicamente por él, un 20% de los consultados lo compartió con una persona más, en tanto que un 9% lo compartió con dos personas más y un 11% lo hizo con más de dos personas.

Estos porcentajes ponen de manifiesto que el 40% del alumnado, comparte su dispositivo, debiendo coordinar tiempos y actividades con otras personas.

La Fig. 3 muestra el tipo de conexión a Internet que dispone el alumno.

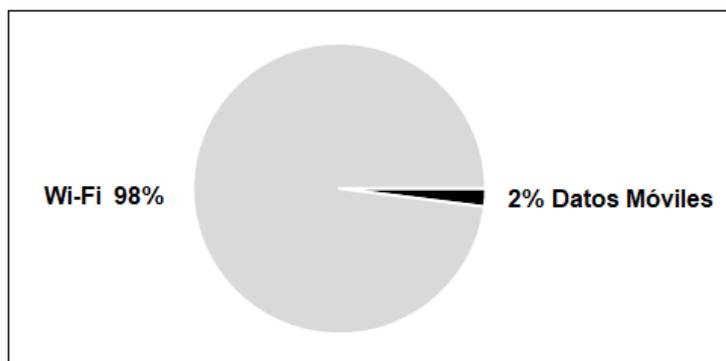


Fig. 3: Tipo de conexión a Internet que dispone el alumno

Se puede observar en la Fig. 3, que el 98% del alumnado dispone de conexión Wi-Fi y sólo un 2% lo hace a través de datos móviles.

La Fig. 4 representa el tipo de servicio de celular que dispone el alumno: Prepagado abonando un Plan Mensual.

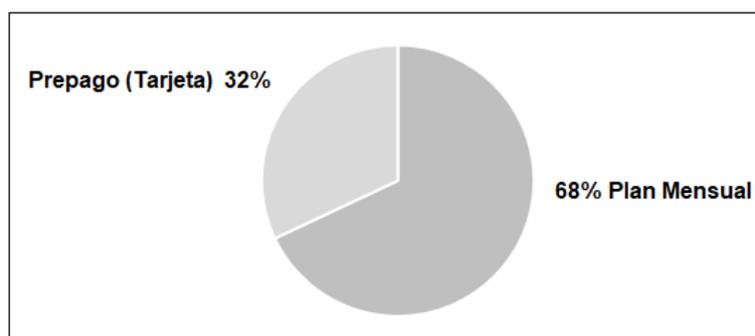


Fig. 4: Tipo de servicio de celular que dispone el alumno

El gráfico de la Fig. 4 muestra que el 68% del alumnado cuenta con un plan o abono mensual, mientras que el 32% opta por la modalidad de prepago.

A continuación, se solicitó al alumno que asignara un puntaje a cada una de las herramientas tecnológicas implementadas en cursado virtual en Fundamentos de TICs y en otras materias, concediendo el valor 5 (mayor puntaje) a la herramienta que les ha brindado más ayuda y el valor 1 (menor puntaje) a la que les ha brindado menos ayuda.

Los resultados obtenidos se pueden observar en la Fig. 5 donde se representa el puntaje asignado por los alumnos a las herramientas utilizadas en las clases virtuales. Cabe destacar que estos porcentajes, representan la cantidad de alumnos que le asignaron la mayor valoración a cada una de las herramientas.

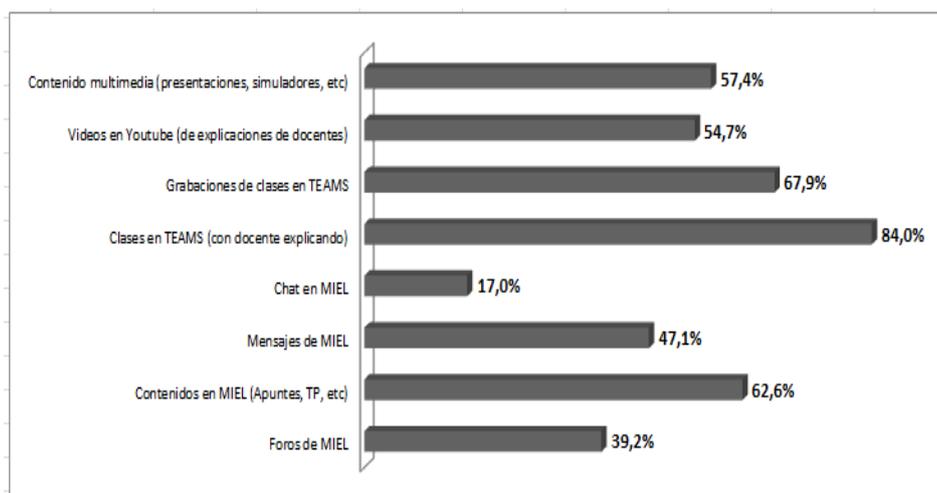


Fig. 5: Puntaje asignado por los alumnos a las herramientas utilizadas en las clases virtuales. Se grafica el porcentaje obtenido por cada herramienta con la MAYOR puntuación.

En dicha figura Fig. 5 se observa que la herramienta que representó la mayor ayuda fueron las clases por videoconferencia en la plataforma Teams con el profesor explicando en vivo de manera sincrónica (84%), las grabaciones de las clases llevadas a cabo por videoconferencia (67,9%), los contenidos teóricos accedidos desde la plataforma MIEL (62,6%), los contenidos multimedia tales como presentaciones y simuladores (57,4%), videos en YouTube con explicaciones de los docentes de la cátedra (54,7%), mensajes en la plataforma MIEL (47,1%), foros en el entorno MIEL (39,2%) y Chats en la plataforma MIEL (17%).

En la siguiente pregunta se consultó a los alumnos qué servicios utilizaron dentro de la plataforma MIEL, la Fig. 6 muestra los porcentajes de uso de cada uno de los servicios.

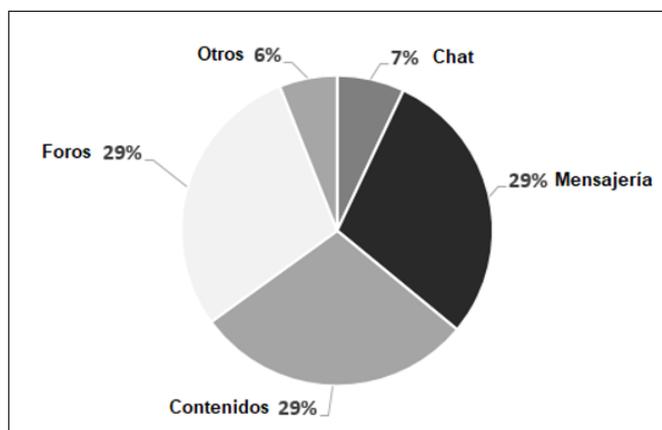


Fig. 6: Servicios de MIEL utilizados por el alumno.

Se puede observar en la Fig. 6 que los servicios más utilizados fueron foros (29%), mensajería (29%) y contenidos (29%), los tres servicios en la misma proporción. Mientras que los servicios menos usados fueron Chat (7%) y otros (6%).

Luego se preguntó a los alumnos qué metodología de cursado de las clases virtuales preferían, pudiendo optar entre las clases on line con el Profesor (clases sincrónicas) explicando como si el docente estuviera en forma presencial o bajar el material (guías de estudio, videos, presentaciones, material multimedia, etc.) y estudiar en forma autónoma (clases asincrónicas), La Fig. 7 representa la preferencia de los alumnos por las clases sincrónicas con el docente explicando por videoconferencia.

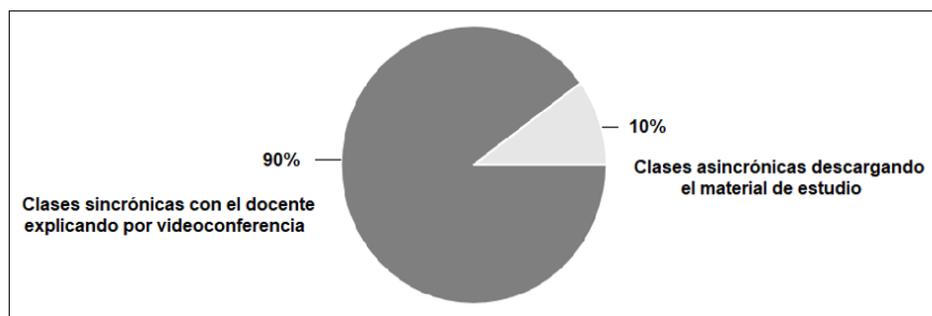


Fig. 7: Preferencia del alumno respecto de la metodología de dictado de las clases virtuales.

Como puede observarse en la Fig. 7, el 90% prefirió las clases on line con el Profesor (clases sincrónicas) explicando como si el docente estuviera en forma presencial y sólo un 10% optó por bajar el material (guías de estudio, videos, presentaciones, material multimedia, etc.) y estudiar en forma autónoma (clases asincrónicas).

Posteriormente se consultó al alumnado acerca de cómo consideraban a la modalidad virtual de cursado, como se grafica en la Fig. 8.

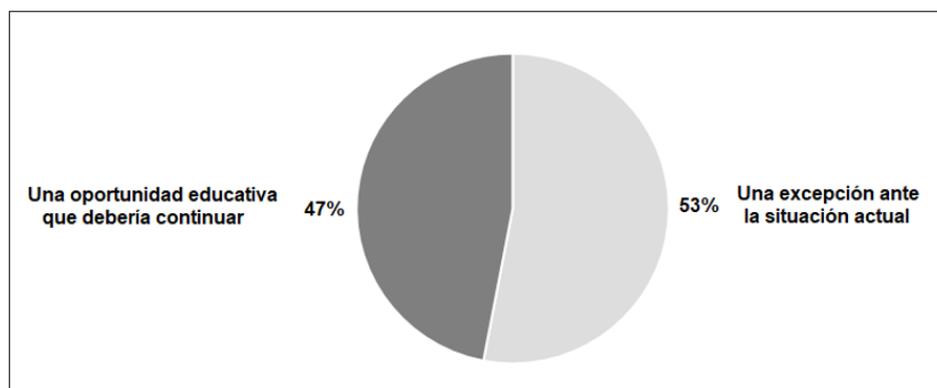


Fig. 8: Consideración del alumno sobre la modalidad virtual.

La Fig. 8 muestra que el 53% de los alumnos la consideraban como una excepción ante la imposibilidad del cursado presencial y un 47% la considera una oportunidad educativa que debería continuar aun cuando finalice el aislamiento social obligatorio. El gráfico permite observar que ambas opciones recibieron valoraciones similares.

Por último se propuso a los alumnos brindar su opinión en relación a la modalidad virtual de cursado mediante cuatro preguntas de respuestas abiertas, que tenían como objetivo promover la reflexión desde diferentes perspectivas y favorecer la libre expresión de los educandos. Estas cuatro preguntas fueron:

Pregunta 1: Se solicitó a los alumnos que manifiesten tres aspectos positivos de la modalidad virtual en la materia Fundamentos de TICs. Se muestran a continuación los aspectos más citados en las respuestas:

- Destacan el compromiso y la buena predisposición de los docentes de la cátedra para explicar los temas y responder sus consultas.
- Manifiestan que las clases de los docentes dictadas en videoconferencias de Teams, los trabajos prácticos grupales y la claridad de los apuntes brindados, fueron de gran ayuda para la comprensión de los temas⁴.

⁴ La totalidad de las respuestas obtenidas puede verlas en: <https://tinyurl.com/y8hxsxzp>

Pregunta 2: Se solicitó a los alumnos que manifiesten tres aspectos negativos de la modalidad virtual en la materia Fundamentos de TICs. Se muestran a continuación los aspectos más citados en las respuestas:

- La mayoría de las dificultades enunciadas por los alumnos se relacionan a problemas de conectividad.
- Se destaca que varios alumnos manifestaron no tener puntos negativos en relación a esta materia⁵.

Pregunta 3: Se solicitó a los alumnos que manifiesten las mayores dificultades de la modalidad virtual, en todas las materias cursadas este cuatrimestre. Se muestran a continuación los aspectos más citados en las respuestas:

- En los casos en los que no tuvieron clases en videoconferencias de Teams dictadas por los docentes, manifiestan la dificultad de comprensión de temas teóricos complicados, dificultad para resolver la parte práctica y no contar con un docente que responda sus dudas.
- Comentan también dificultades en las conexiones, así como los problemas de concentración por distracciones en el hogar y falta de organización de su tiempo.
- Varios alumnos citaron la necesidad de tener contacto personal, tanto con sus docentes como con sus compañeros⁶.

Pregunta 4: Se solicitó a los alumnos que manifiesten los principales puntos positivos de la modalidad virtual, en todas las materias cursadas este cuatrimestre. Se muestran a continuación los aspectos más citados en las respuestas:

- Comentan como beneficioso poder cursar desde sus hogares, y el aprovechamiento del tiempo que destinarían en viajar.
- Destacan como positiva la disponibilidad y facilidad de acceso a los materiales didácticos (teóricos, multimedia y grabación de las clases por Teams)⁷.

4 Discusión

Las propuestas de desarrollo del diseño curricular adoptadas por las cátedras universitarias, deberían partir del hecho de proponer el cursado de las materias como un “*entorno abierto de aprendizaje*” (el cual puede ser presencial, virtual o híbrido) y al mismo tiempo, como la configuración de una auténtica “*comunidad de aprendizaje*” [6].

Sin embargo el cursado de materias mediante la modalidad virtual no se había implementado en la totalidad de las cátedras de las carreras de primer año de Ingeniería con anterioridad a la imposibilidad del cursado presencial.

El análisis de la contextualización del ámbito virtual de estudio del alumnado brinda como información que los alumnos mayoritariamente contaron con recursos tecnológicos que permitieron el cursado virtual de sus clases, pero lamentablemente revelan que frecuentemente experimentaron dificultades de conectividad en las zonas de residencia, lo que refleja una deficiente red de comunicación para sostener una educación virtual ante la imposibilidad de la presencialidad.

⁵ La totalidad de las respuestas obtenidas puede verlas en: <https://tinyurl.com/yaq2fk2l>

⁶ La totalidad de las respuestas obtenidas puede verlas en: <https://tinyurl.com/y9bowvh4>

⁷ La totalidad de las respuestas obtenidas puede verlas en: <https://tinyurl.com/y6v8dxnf>

En el primer año de las carreras de Ingeniería de la institución, se contaban con pocos antecedentes de educación mediada, si bien es deseable que en el nivel universitario se promueva el cursado de materias en un “*entorno abierto de aprendizaje*”, en otras palabras, aquellas propuestas pedagógicas en las que:

- a) Se plantean situaciones problemáticas complejas vinculadas a casos reales.
- b) Los alumnos tienen oportunidades para realizar proyectos y actividades constructivas de forma individual y colaborativa en los que analizan, interpretan e investigan.
- c) Se vinculan estrechamente las actividades constructivo-cognitivas para aprender y desarrollar destrezas complejas en contextos relativos al conocimiento aprendido;
- d) se utilizan una variedad de herramientas pedagógicas, recursos provistos por las nuevas tecnologías y recursos de información de diversas fuentes [7].

Entre los principales puntos positivos de la modalidad virtual se destaca que al poder cursar desde sus casas, los alumnos hacen un mejor aprovechamiento del tiempo, esto se debe a que el aprendizaje ubicuo⁸ se relaciona también con una nueva forma de lectura, en la que se aprovechan los tiempos muertos de traslados o esperas, y se lee en espacios de tiempo denominados “*burbujas de ocio*” [8].

Otro aspecto señalado por el alumnado como positivo de la modalidad virtual enfatiza la disponibilidad y facilidad de acceso a los materiales didácticos (teóricos, multimedia y grabación de las clases por Teams). Esto se halla en concordancia con el aprendizaje ubicuo: “*la posibilidad de acceder a la información en cualquier lugar o cualquier momento, la interacción con pares y expertos eruditos genera oportunidades estructuradas de aprendizaje desde una variedad de fuentes*” [9].

La incorporación de nuevas herramientas tecnológicas puede aportar distintas modalidades y dinámicas para lograr nuevos conocimientos. Dado que “*...los medios son extensiones de las capacidades del hombre...*” y, como docentes, debemos promover acciones para extender esas capacidades [10]. Teniendo en cuenta que “*...a medida que se utiliza frecuentemente una tecnología se la naturaliza...*” [11].

El alumnado también resalta en sus respuestas abiertas, que los trabajos prácticos grupales y la claridad de los apuntes brindados, fueron de gran ayuda para la comprensión de los temas. Esto evidencia que la cátedra al elaborar la planificación pedagógica tuvo especial consideración que en la modalidad de enseñanza mediada, es de vital importancia la gestión (diseño, elaboración, uso y evaluación) de los materiales didácticos ya que “*...son uno de los ejes vertebradores de gran parte de las acciones de enseñanza desarrolladas en cualquiera de los niveles y modalidades de educación...*” [12].

En relación a la preferencia de los alumnos referida a la metodología de cursado de las clases virtuales mayoritariamente optaron por las clases on line con el profesor por videoconferencia (clases sincrónicas) explicando como si el docente estuviera en forma presencial, revelando la importancia de la interacción sincrónica entre docentes y alumnos durante las clases virtuales. Cabe destacar también, el consenso de los educandos al resaltar el compromiso y la buena predisposición de los docentes de la cátedra para explicar los temas y responder sus consultas. Demostrando que en este proceso de enseñanza-aprendizaje en un entorno virtual, el docente se desempeña como mediador y facilitador del trayecto formativo: “*... el docente deberá transformarse en un guía o facilitador de los aprendizajes de sus alumnos...*” [13].

⁸ **Aprendizaje ubicuo** es el que se produce en cualquier lugar y momento.

5 Conclusión

El modelo pedagógico que se implementó en el dictado de la materia, consolidó que es posible generar una propuesta conjunta de experiencias sincrónicas llevadas a cabo a través de videoconferencias en la plataforma Teams y otras experiencias asincrónicas a través de la plataforma MIEl, en el sentido de que por su propia complementariedad se potencian mutuamente, creando así un entorno abierto con múltiples intercambios comunicativos entre profesores y alumnos que promovió una mayor profundización y apropiación del conocimiento. Se concluye que la modalidad virtual puede brindar una trayectoria exitosa en el cursado de las materias de primer año en las carreras de Ingeniería, produciendo una educación mediada de calidad.

Bibliografía

1. Díaz Barriga, F. y Lugo, E.: Desarrollo del currículo. En: A. Díaz Barriga (Coord.). La investigación curricular en México. La década de los noventa, vol. 5, p.p. 63-123. México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa (2003)
2. Scorzo R., Favieri A., Williner B.: Desarrollo de un espacio de enseñanza aprendizaje para realizar actividades con uso de software en una cátedra numerosa. Revista Iberoamericana en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET), número 7, pág.77-83. En: <https://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/926> (2018)
3. Díaz Barriga F., Hernández G., Bustos Sánchez A., Romero V.: Experiencias educativas con recursos digitales: prácticas de uso y diseño tecnopedagógico, pp.121-140, Capítulo 5: Experiencias b-Learning enfocada a la construcción colaborativa de WebQuest con estudiantes de posgrado en Psicología y Pedagogía. Publicado por Universidad Nacional Autónoma de México (2011)
4. Daniels, H.: Vygotsky y la pedagogía. Barcelona. Paidós (2003)
5. Bustos, A.: Un modelo para Blended Learning aplicado a la formación en el trabajo. Compartimos practicas, ¿compartimos saberes? Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 1/2, 113-132
En: http://www.utpl.edu.ec/ried/index.php?option=com_content&task=view&id=370&Itemid=112 (2004)
6. Wenger, E.: Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad. Barcelona: Paidós. (2001).
7. Hannafin, M., Land, S. y Oliver, K.: Entornos de aprendizaje abiertos: fundamentos, métodos y modelos. En Ch. Reigeluth. (Ed.). Diseño de la instrucción. Teorías y modelos Parte 1, p.p. 125-152. Madrid: Santillana (2000).
8. Igarza, R.: Burbujas de ocio. Nuevas formas de consumo cultural. Buenos Aires. Ediciones La Crujía (2009)
9. Burbules, N.: El aprendizaje ubicuo y el futuro de la enseñanza. Rencontres on Education. Vol. 13, pp. 3-14 (2012)
10. McLuhan, M.: Comprender los medios de comunicación. Las extensiones del ser humano. Barcelona. Ed. Paidós (1994)
11. Ong, Walter.: Oralidad y Escritura. Fondo de cultura económica. Capítulo 4 (1994)
12. Área Moreira, M.: Manual electrónico: Introducción a la Tecnología educativa, p24, Universidad de La Laguna (España) (2009)
13. Marín Díaz, V., & Romero López, M. A.: La formación docente universitaria a través de las TICS. Pixel. Bit. Revista de Medios y Educación. (2009)