



Una experiencia de implementación de la oralidad sincrónica en la evaluación de asignaturas de matemática en carreras de ingeniería: una alternativa posible para el desarrollo de competencias comunicacionales

An experience of implementation of synchronous orality in the evaluation of mathematics subjects in engineering careers: a possible alternative for the development of communicational competences

Garelik, Mario Darío; Acosta, María Florencia; Demarchi, Analía Raquel

Mario Darío Garelik

mgarelik@gmail.com

Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas,
Universidad Nacional del Litoral (FICH-UNL),
Argentina

María Florencia Acosta

ma.flor.acosta@gmail.com

Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas,
Universidad Nacional del Litoral (FICH-UNL),
Argentina

Analía Raquel Demarchi

demarchi.analia@gmail.com

Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas,
Universidad Nacional del Litoral (FICH-UNL),
Argentina

De Signos y Sentidos

Universidad Nacional del Litoral, Argentina

ISSN-e: 1668-866X

Periodicidad: Anual

núm. 24, e0026, 2023

designosysentidos@fhuc.unl.edu.ar

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/604/6044572005/>

DOI: <https://doi.org/10.14409/ss.2023.24.e0026>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-
NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Resumen: El trabajo se enmarca en un proyecto CAI+D 2020 que analiza el uso de distintos recursos lingüísticos, entre ellos la oralidad, en los procesos de enseñanza y aprendizaje en años iniciales de las carreras de ingeniería. La situación de salud que a nivel mundial se originó a inicios del año 2020 precipitó por completo la irrupción de la virtualidad en las prácticas de enseñanza. En este marco, la inexorable incorporación de tecnologías a la educación cobró protagonismo en los procesos de enseñanza y aprendizaje en general y, en particular, en la evaluación en la universidad. De manera específica, el presente trabajo describe la implementación de instancias orales sincrónicas en las evaluaciones finales de asignaturas de matemática de primer y segundo año de las carreras de ingeniería de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad Nacional del Litoral y las implicancias de las mismas tanto en la enseñanza como en el aprendizaje. A partir del análisis cualitativo de los resultados de la experiencia, se evidencian tanto las potencialidades como los aspectos a mejorar de esta particular metodología de evaluación en la disciplina.

Palabras clave: enseñanza, evaluación, oralidad, matemática, virtualidad.

Abstract: The work is part of a project CAI+D 2020 that analyzes the use of different linguistic resources, including orality, in teaching and learning processes in initial years of engineering careers. The health situation that worldwide originated at the beginning of 2020 completely precipitated the emergence of virtuality in teaching practices. Within this framework, the inexorable incorporation of technologies to education became prominence in teaching and learning processes in general and, in particular, in the evaluation in the university. Specifically, this work describes the implementation of synchronous oral instances in the final evaluations of the first and second year mathematics subjects of the engineering careers of the Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la

Universidad Nacional del Litoral and the implications of the same both in teaching and learning. From the qualitative analysis of the results of the experience, both the potentialities and the aspects to improve of this particular evaluation methodology in the discipline are evidenced.

Keywords: teaching , evaluation, orality , mathematics, virtuality , engineering.

1. INTRODUCCIÓN

La pandemia originada por el COVID-19 desde el inicio de 2020 ha generado una crisis sin precedentes a nivel mundial en todos los órdenes de la vida: economía, educación, hábitos sociales, entre otros.

En el ámbito educativo en particular, y en pos de evitar la propagación del virus y mitigar su impacto, se adoptaron inicialmente medidas de suspensión generalizada de las distintas actividades presenciales en las instituciones de formación en todos sus niveles.

Paralelamente, si, previamente a la pandemia, resultaba innegable la injerencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) en la vida social en general y en el ámbito de la educación en particular, posteriormente al advenimiento de la misma, las TICs acapararon la comunicación social en todas las esferas, a tal punto que, en la actualidad, todos los procesos educativos se encuentran mediados por algún tipo de tecnología.

Este estudio aborda la puesta en práctica de una experiencia de evaluación a distancia, en el marco de la mencionada compleja situación actual, circunscripta, temporal y espacialmente, a los alumnos de las asignaturas Cálculo I y Cálculo II de las distintas carreras de ingeniería de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad Nacional del Litoral.

Específicamente, se describe la implementación de una instancia de oralidad sincrónica incorporada como una etapa de los exámenes finales virtuales.

El trabajo se inicia, en la Sección 2, con una descripción del contexto de la experiencia que justificó su diseño y ejecución. Seguidamente, en la Sección 3, se exponen los lineamientos conceptuales referidos a la incidencia de las TICs en la enseñanza de las matemáticas en la universidad y se explicita el enfoque teórico en el que se encuadra la propuesta, cuyo eje se enfoca en las implicancias de la incorporación del recurso de la oralidad como instancia evaluativa no tradicional en asignaturas de Cálculo en carreras de ingeniería. En la Sección 4, se da cuenta de los detalles metodológicos implementados para el diseño y su puesta en funcionamiento. En la Sección 5, se exponen los principales resultados obtenidos a partir del análisis cualitativo del corpus de grabaciones de los exámenes, así como un breve análisis cuantitativo del periodo de exámenes abarcado. Finalmente, en la Sección 6, se presentan las primeras conclusiones extraídas, las limitaciones presentadas durante el desarrollo y las perspectivas a futuro.

2. ASPECTOS CONTEXTUALES Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El bajo rendimiento académico, así como los altos índices de deserción de los alumnos ingresantes a la Universidad, es foco de pre-ocupación desde hace varios años, en la mayoría de los debates que se presentan en distintos ámbitos y que abordan dicha problemática.

Si bien las causas del problema obedecen a razones de distinta naturaleza: económicas, sociales, psicológicas, entre otras, se identifican como fundamentales la precaria formación previa con la que el alumno ingresa a sus estudios universitarios, sumada a la falta de adaptación al ritmo que exige el ciclo superior, así como la carencia o insuficiencia de hábitos de estudio.

Esta problemática cobra relevancia si se tiene en cuenta que en el ámbito de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas las asignaturas Cálculo I y Cálculo II (una y varias variables, respectivamente) ocupan un lugar primario en los currículos de las carreras. Por tal motivo, un mal desempeño en las mismas acarrea dificultades que, para el estudiante de una franja etaria de entre los 18 y 19 años que inicia sus estudios universitarios, resulta —conjuntamente con lo mencionado en los párrafos precedentes—, difícil de sobrellevar: retraso o repetición de cursados, cuando no abandono de los mismos, con el consecuente retardo en el tiempo de su carrera y, en ocasiones, la deserción. Vale sintetizar, entonces, que no puede soslayarse la hipótesis de que el abandono en los primeros años de estudios universitarios está ligado a las dificultades con las que el alumno se encuentra en esas asignaturas iniciales.

Desde otra perspectiva, pero en relación con el contexto expuesto, desde el comienzo de la situación de salud que tuvo lugar a nivel mundial, las dificultades mencionadas se profundizaron y, naturalmente, motivaron la toma de decisiones que, desde la enseñanza, han implicado un importante desafío: no sólo involucrar de manera inmediata y total las TICs a las estrategias didácticas y pedagógicas para enfrentar la coyuntura en el dictado de clases, sino también en los procesos evaluativos para la regularización y promoción de asignaturas.

Si bien es cierto que las mencionadas asignaturas de las carreras de ingeniería utilizan desde hace varios años la plataforma Moodle como Espacio Virtual de Aprendizaje (EVA), esencialmente se disponía de los mismos como repositorios de material didáctico y entorno comunicacional para diversas cuestiones como publicación de listas de calificaciones, fe de erratas o cambios de horario.

No obstante, fue a partir del advenimiento de la pandemia, producto del COVID-19 que azotó al mundo, que la utilización de los EVAs se incrementó de manera significativa, profundizando su rol como verdaderos y excluyentes protagonistas de los procesos de enseñanza y aprendizaje, alcanzando a todas las instancias involucradas en su implementación práctica: dictado de clases, atención de consultas, sea en ambos casos sincrónicas o mediante la grabación de videos subidos a la nube, manejo de foros y evaluación de saberes.

Significó un aprendizaje colectivo que involucró a todos los actores de dichos procesos: alumnos, docentes e, incluso, los currículos mismos, que debieron ser adaptados, en muchos casos, a las posibilidades que ofrece la nueva realidad.

Este artículo describe la instrumentación de una experiencia que, situada temporal y espacialmente en los términos explicados en párrafos anteriores, se focaliza en una etapa particular del proceso educativo: la evaluación.

Dado el contexto descrito y las perspectivas que a futuro se avizoran, se puede inferir que esta nueva modalidad de evaluación será considerada en la comunidad educativa como un instrumento que formará parte de la *nueva presencialidad*, adoptando una natural hibridación entre las herramientas convencionales de la antigua modalidad y las actuales virtuales, propias de esta situación excepcional.

El encuadre teórico en el cual se inscribe el presente artículo se desarrolla a continuación.

3. LINEAMIENTOS TEÓRICOS

Los lineamientos teóricos en los cuales se enmarca el presente trabajo se circunscriben a la incidencia de las TICs en la enseñanza y el aprendizaje en la universidad, el desarrollo de competencias comunicacionales y el rol de la oralidad en la evaluación de matemática.

3.1. Las TICs en la enseñanza de las matemáticas en la universidad

Como se mencionó más arriba, la pandemia que inició en 2020 profundizó la influencia de las TICs en la educación, a tal punto que ya no se concibe en la práctica una actividad o proceso inherente a la enseñanza o al

aprendizaje —en todos los niveles— que no esté mediado por alguna de dichas tecnologías. Así, la concepción inicial de la tecnología en educación en términos de «innovación» ha dado un impensado viraje a un lugar mucho más prominente.

De esta manera, se introduce una nueva perspectiva que contribuye a replantear las distintas tensiones que tiempo atrás se generaban en torno a debates sobre educación centrados en la idea del escaso protagonismo que las tecnologías detentaban en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En la actualidad, el flujo cada vez mayor de información actualizada, disponible en tiempo real y de manera inmediata, constituye, como sostienen Delgado y Oliver (2006), «... canales de comunicación rápida para difundir o intercambiar información o para contactar con otras personas o instituciones» (p.2).

En concordancia con las ideas antedichas, la irrupción de transformaciones y revoluciones digitales se torna un motor que precipita modificaciones en la vida social en general y en la educación en particular, torciendo el otrora tradicional carácter resistente a los cambios en las instituciones educativas. De manera particular, las universidades están impulsando, desde hace tiempo y de manera progresiva e ininterrumpida, distintos niveles de articulación entre la modalidad presencial y la virtual (por ejemplo, a través de la implementación de plataformas digitales), con el propósito de disminuir —y hasta superar— el riesgo de eventuales posturas extremistas que pongan en una oposición irreconciliable las técnicas tradicionales y las actuales herramientas digitales disponibles que genere cierta pérdida de pertinencia educativa.

En este sentido, tiene lugar un nuevo paradigma en la educación universitaria, apoyado en distintos Sistemas de Gestión de Aprendizajes (LMS, sigla de *Learning Management System*, en inglés), de acceso libre, gestores de procesos en línea mucho más flexibles y organizados que complementan la tradicional presencia del docente, cuyo anterior rol excluyente era, en términos de lo que sostienen Stern y Willits (2011), el de proveedores de la información a sus alumnos.

El regreso a un esquema de *nueva presencialidad* comprenderá, seguramente, distintos grados de hibridación a diferencia de las antiguas modalidades: enseñanza presencial con complementación de herramientas tecnológicas, Extended Learning, Blended Learning, Entorno de Aprendizaje Personalizados, entre otros, los cuales se desarrollarán en las plataformas más conocidas de LMS como son Moodle, Atutor y Sakai. Resulta, entonces, indefectible pensar que en un futuro inmediato no habrá carreras que no incluyan, de manera directa o indirecta, tanto aplicaciones informáticas innovadoras como sistemas de gestión de todo tipo que permitan y estimulen el aprendizaje colaborativo, el teleaprendizaje y la autoevaluación.

Dentro del marco contextual explicitado en la sección precedente, y sobre el soporte de los LMS han quedado prácticamente disueltos los límites entre la virtualidad y la presencialidad: hoy en la universidad se asiste a una realidad combinada que permite al alumno, como sostiene Rama (2021), «...estudiar en la soledad de la virtualidad, en la vida activa social de las aulas o en la vida de las redes.» (p. 27).

La rápida expansión de los LMS se relaciona con la amplia variedad de herramientas y funcionalidades que presentan para administrar los procesos de enseñanza y aprendizaje, proponiendo un escenario en el que, tal como describen Pineda Martínez y Castañeda Zumeta (2013):

(...) el estudiante interactúa con la plataforma a través de una interfaz que le permite participar en el curso a través de lecciones, comunicarse con otros estudiantes y con el profesor/a, su seguimiento y evaluación del curso, y otras tantas. (p.4)

Una adecuada combinación entre un Sistema de Gestión de Aprendizaje y una plataforma de comunicación online (Zoom, Google Meet, Jitsi, entre tantas otras) resulta, en principio, suficiente para poder construir un ambiente educativo complementario al tradicional, apto para enseñar y aprender en las universidades. Esta propuesta innovadora favorece una hibridación entre la enseñanza virtual y la presencial que desplaza a esta última de su lugar de autosuficiencia.

Si se tiene en cuenta que en la generalidad de los casos, los alumnos universitarios pueden disponer de un ordenador personal, los modelos de Aprendizaje Combinado (Blended Learning) mediante una modalidad *uno a uno* (relación interpersonal directa), como sostiene Cariaga (2014):

(...) facilitan la interacción, la colaboración de un grupo, la formación de una red y la participación de todos los nodos de la red. Las actividades que éstos permiten incluyen: buscar información, leer textos, libros, ver imágenes, imágenes en movimiento, videos, mapas, imágenes satelitales, realizar actividades en pantalla, tomar fotografías, filmar videos, grabar experiencias, realizar publicaciones digitales, tomar parte en simulaciones, etc., y no demandan demasiada capacitación técnica para iniciarse. (p. 8)

Se debe atender, sin embargo, a que el éxito de este tipo de sistemas de aprendizaje depende, entre otros factores, de no repetir infructuosas experiencias previas reemplazando meramente los viejos materiales por las nuevas tecnologías, pero manteniendo invariantes las mismas prácticas metodológicas de aprendizaje. Por el contrario, se debe enfatizar en un rol docente de mediador cultural, que gestiona el aprendizaje para sus alumnos con la mediación de nuevas herramientas (Cariaga, 2014).

Para este emprendimiento, entre las posibilidades que ofrecen los LMS, merece especial atención la diversificación de los métodos disponibles para evaluar aprendizajes. De manera particular y teniendo en cuenta lo expresado en párrafos precedentes, resulta de interés focalizar en aspectos relacionados con la adquisición de determinadas competencias comunicacionales inherentes a la oralidad, respecto de las cuales, hasta el advenimiento de la situación de salud, no era posible dar cuenta de *manera natural* de indicadores de su ausencia o insuficiencia.

Los lineamientos teóricos que dan marco a la incorporación de las instancias orales a los procesos de enseñanza y aprendizaje se describen en la siguiente sección.

3.2. La comunicación en la enseñanza de las matemáticas. La oralidad en la evaluación.

El concepto de comunicación

El desarrollo del mundo moderno exhibe en lo cotidiano el innegable protagonismo de la comunicación en casi todos los ámbitos sociales, tanto inherentes a las relaciones interpersonales como al conocimiento de las cosas. Así, el lenguaje natural, concebido como sistema de signos fundamental para la comunicación, cumple importantes funciones mentales que afectan a cómo comprendemos el mundo y reflexionamos sobre lo que nos rodea, ya que la maduración lingüística y comunicativa va interrelacionada con la maduración cognitiva (Littlewood, 1994).

De manera particular, tal protagonismo se reproduce con claridad en el contexto educativo, motivando a que en la tarea docente se involucren prácticas que contemplen un alto nivel comunicacional, tanto oral como escrito. Así, la comunicación es concebida como un «proceso de interacción social en el que se favorece la negociación de significados, el consenso, el diálogo y el debate, acciones mediante las cuales se alcanzan procesos esenciales para el desarrollo del pensamiento, como la conjeturación y la argumentación» (Jiménez Espinosa *et al.*, 2010, p. 174).

De este modo, los actores implicados en el proceso educativo deben comprometerse en alcanzar modos de expresión claros y coherentes, fundamentales para delimitar con precisión la idea a compartir.

El concepto de oralidad

Como uno de los engranajes esenciales para la comunicación en el ámbito educativo, surge la oralidad. El discurso oral se define como «una práctica social que implica formas de acción entre las personas y que se articula a partir del uso lingüístico contextualizado.» (Rodríguez Luna, 2006, p. 60). Investigaciones como la de Camps (2005) dan cuenta de su importancia en la comunicación en el aula:

(...) la lengua oral tiene funciones muy diversas: regular la vida social escolar, aprender y aprender a pensar, a reflexionar, a leer y escribir (...). A su vez, puede y debe ser objeto de aprendizaje, especialmente de los usos más formales. (p.37)

La comunicación oral posee rasgos distintivos, como son: la *copresencialidad* del hablante y su/s interlocutor/es en un mismo tiempo y espacio; la producción inmediata, de manera que el discurso se va construyendo a medida que se pronuncia; y el uso simultáneo de los recursos verbales y paraverbales (gestos, posturas, miradas, tonos de voz).

Asimismo, existen aspectos sintácticos que distinguen al discurso oral, como la abundancia de dislocaciones, las construcciones fragmentadas y las reiteraciones (García-Debenc, 2010).

Estas características propias de la oralidad, por un lado, exigen un mayor esfuerzo en construir ideas coherentes y, a su vez, controlar los gestos, la entonación y volumen de los sonidos que se emiten, así como a ensayar y desplegar estrategias para manejar estos diferentes recursos (verbales y no verbales) de manera organizada (Montes y Navarro, 2019).

Por otro lado, el potencial dialógico de la oralidad propicia una serie de aportes para la formación de estudiantes en el contexto académico universitario, que a continuación se mencionan.

Una de las principales ventajas del discurso oral «reside en que el lenguaje se pone en funcionamiento en un tiempo y espacio determinado donde los interlocutores actúan directamente y su desempeño lingüístico se ve enriquecido por la capacidad de feed back comunicativo constante» (Pastene Labrín, 2006, p. 4).

Además, el desarrollo de la comunicación oral habilita acciones de intercambio como preguntar y discutir las interpretaciones de los conceptos y las reglas, lo cual es fundamental para comprenderlos y aplicarlos; asimismo, contribuye a la formación del pensamiento argumentativo, ya que a través de la oralidad se le permite a los estudiantes participar y expresar sus ideas libremente (Jiménez Espinosa y Pineda Bobórquez, 2013). La pregunta como estrategia didáctica posee dos beneficios relevantes: evita que el profesor domine el uso de la palabra durante un tiempo excesivo y, al mismo tiempo, favorece la participación reflexiva de los estudiantes en la clase (Menezes, 1995, como se citó en Jiménez Espinosa y Pineda Bobórquez, 2013).

En correlación con los beneficios anteriores, la oralidad es un medio para expresar dudas o desacuerdos y para negociar puntos de vista con pares o docentes, que incide en la formación y modificación del pensamiento. En términos de Montes y Navarro (2019):

Con frecuencia, cuando los estudiantes discuten en el aula universitaria modifican, a partir de la conversación, la manera de percibir un fenómeno por el solo hecho de exponer sus razonamientos. El lenguaje oral no es solamente una herramienta para comunicar el conocimiento especializado en la universidad, sino también para modificar, robustecer o tensionar el propio conocimiento. Es, en este sentido, una herramienta para aprender. (p. 19-20)

En este sentido, se ha planteado la necesidad de diseñar, en las prácticas de enseñanza cotidiana, escenarios que enfrenten al estudiante con diferentes interacciones comunicacionales, entre los cuales la exposición, conversación y debate oral tengan un rol destacado, a fin de promover el desarrollo de habilidades orales que facilitan la formación de alumnos participativos y, simultáneamente, capaces de una atenta escucha. Tal como sostienen Montes y Navarro (2019):

La comunicación oral permite la construcción colaborativa de conocimientos especializados en el contexto de la producción científica y es una herramienta fundamental para que los estudiantes universitarios se familiaricen con las formas de comunicar y pensar en sus propias disciplinas. (p. 20)

Dentro del contexto de las asignaturas de matemática de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, se percibe una tendencia a explicitar las dificultades que poseen los alumnos respecto de sus competencias lecto escritoras; sin embargo, no suelen reflejarse con demasiada frecuencia ni profundidad las relacionadas con la escasez de habilidades orales; por lo que, en general, al momento del diseño y planificación de estrategias didácticas y pedagógicas para la clase, no se otorga el espacio necesario a escenarios propicios para el desarrollo de instancias que promuevan el habla. Así, al estudiante no le resulta accesible la construcción de textos de otra manera que no sea la escrita.

Vinculado con lo anterior, deberían promoverse espacios en los que el docente, portador de los códigos del lenguaje propios de la disciplina, como sostienen Jiménez Espinosa *et al.* (2010), procure *comunicarlos* a sus

estudiantes generando interacciones orales que propicien el debate y la participación, en lugar de limitarlos a ser simplemente receptores del conocimiento y a dar respuestas de *sí y no* frente a preguntas formuladas durante la clase.

Una precaria comunicación en la clase de matemática, sin un espacio reservado para el necesario *feedback* que la oralidad permite entre estudiante y docente, aún en intercambios informales acerca de un determinado tema disciplinar, podría transformarla en una mera transcripción de lenguaje simbólico, carente de sentido y entorpecedor del desarrollo y ejecución por parte del alumno de tareas provechosas para la construcción de significados, como los procesos de particularización y generalización presentes en las espirales didácticas que propone el cognitivista Jerome Bruner (1967).

La importancia de esta interacción entre los actores en la clase, como fundamentan Ponte *et al.* (1997), radica en que el empleo de un lenguaje *propio* que hibride el formal de la disciplina y el cotidiano natural dará lugar a discusiones acerca del modo en que estudiante y profesor conciben los conceptos y procesos matemáticos y, claramente, un contexto favorable para ello será aquel en que el espacio para el habla cobre real protagonismo.

Canabal y Margalef (2017) destacan aportes teóricos en torno al concepto de retroalimentación que cumple la función esencial de apoyo y soporte para el aprendizaje, no sólo en su enfoque de «feedback» exclusivamente, sino desde la perspectiva de «feedforward», «es decir, no sólo para revisar un trabajo ya finalizado, detectar y corregir errores o señalar aciertos sino para orientar, apoyar y estimular al estudiante en su aprendizaje posterior.» (p. 151).

Cabe señalar que no se propone en este artículo la consideración de la oralidad como sustitutiva o excluyente del registro escrito, sino como una herramienta complementaria al mismo. Ponte *et al.* (2007) enfatizan en ello, resaltando que a través de este último el estudiante encuentra una forma de reflexionar sobre su comprensión matemática y relacionar distintos conceptos.

La evaluación oral

Existen algunos estudios referidos a la enseñanza de la oralidad y la implementación de formatos evaluativos que incluyen instancias orales en los diferentes niveles (Canabal y Margalef, 2017; Fiorentini, 2017; Gutiérrez Ríos, 2013; Garcia-Debenc, 2010; Jiménez Espinoza *et al.*, 2010; Martín Cisneros y Ramírez Aúz, 2007; Knijnik, 2006;). No obstante, su abordaje como objeto de estudio en el ámbito universitario relacionado con la enseñanza de las matemáticas es escaso (Manzoli *et al.*, 2016; Cadoche *et al.*, 2015).

Como consecuencia de los fundamentos que sostienen el desarrollo de espacios para la expresión oral en el aula de matemática, cobra especial relevancia la evaluación, en tanto engranaje fundamental en el proceso de enseñanza. En particular, la *evaluación formativa* entendida como el proceso de evaluación que focaliza su intervención en cómo mejorar la adquisición de aprendizajes, combinando aspectos sumativos y diagnósticos.

Black y Wiliam (1998a) definieron la evaluación formativa como «aquella que abarca todas las actividades llevadas a cabo por los docentes, y/o por sus estudiantes, las cuales proveen información para ser usada como retroalimentación para modificar las actividades de enseñanza y de aprendizaje en las que están involucrados» (como se citó en Wiliam, 2009, p. 21).

Investigaciones como la de Morales Vallejo (2009) sostienen que los esquemas tradicionales de evaluación proponen tardíamente la importante información al alumno sobre sus errores, y, por añadidura, cómo debería estudiar, por lo que propone una inversión de secuencias. En este sentido, enfrentar al alumno con sus aciertos y errores en una evaluación, lo conduce a un estudio posterior eficiente, de calidad, orientado. A partir de ello, sería propicio: «(...) darle la vuelta a la ecuación y decidir que el alumno, en vez de estudiar y aprender para examinarse, debería examinarse para aprender» (Morales Vallejo, 2009, p.4).

Se manifiesta, así, la motivación esencial de la evaluación formativa, esto es, proponer como objetivos tempranos en el diseño del currículum los tardíos efectos positivos de los esquemas tradicionales de

evaluación para generar en el estudiante un auto convencimiento acerca del modo en que debe estudiar y qué contenidos abordar.

No obstante, la incorporación de instancias de oralidad al examen no es una cuestión simple. Como se sostiene en García–Debenc (2010): «Si lo oral llega a ser un conjunto de objetos de enseñanza como cualquier otro, implica que se defina de manera operatoria y precisa su evaluación» (p. 103).

Por otra parte, se plantean determinados problemas para el abordaje de la evaluación oral como «objeto de aprendizaje», razones por las cuales se percibe cierta resistencia al mismo (García–Debenc, 2010). Entre estas dificultades se encuentran: la diversidad de parámetros que intervienen en la interpretación de lo oral; la imposibilidad de disociar lo oral de la voz y el cuerpo; la ausencia de huellas y necesidad de grabaciones técnicamente exigentes, así como la repetición de re escuchas; el tiempo requerido, tanto en el espacio de la clase o evaluación como en el trabajo personal del docente; la realización de transcripciones, a fin de analizar las dimensiones sintáctica y semántica; los juicios negativos atribuidos a la oralidad y la ignorancia respecto de su funcionamiento; ausencia de indicadores claros sobre el dominio de lo oral; finalmente, escasez de material pedagógico para enseñar lo oral, no obstante, recientemente se han empezado a desarrollar investigaciones didácticas sobre lo oral.

Específicamente en el área de las matemáticas dentro del ámbito universitario y particularmente en los primeros años de formación, cuya matrícula suele ser muy amplia, desarrollar situaciones de enseñanza y evaluación que promuevan las competencias orales, suele ser una tarea compleja y difícil.

Otro aspecto relevante consiste en diferenciar los conceptos de evaluación oral de los conocimientos y evaluación de la oralidad, puesto que tienen distinto alcance y, si bien no son contrapuestos, implican una focalización en objetos de estudio específicos.

Existen ciertos rasgos comunes a las diversas situaciones de evaluación oral. Gutiérrez Ríos (2013) destaca tres fundamentales:

- La relación interpersonal entre los interlocutores, que implica la *copresencia* o participación simultánea de los participantes determinada por sus características psicosociales y culturales (roles, estatus, hábitos...)
- El contexto compartido, es decir, que los interlocutores comparten un *aquí* y un *ahora* (espacio y tiempo), que puede ser físico o virtual.
- Las intenciones comunicativas mediante las que los interlocutores negocian, construyen y/o deconstruyen, y su desempeño lingüístico se ve enriquecido por la capacidad de retroalimentación constante de hablar y escuchar

Teniendo en cuenta los tres factores clave mencionados, el docente deberá diseñar de manera previa los aspectos a evaluar los cuales, a su vez, posibilitarán delinear los criterios y categorías más apropiados para esa tarea. Como sostienen Bores y Camacho (2016): «el tipo de tarea determinará qué es necesario valorar. Así, en una entrevista, se deberá tener en cuenta la capacidad de interacción del estudiante (...). Asimismo, es fundamental dejar bien claro qué se espera de los estudiantes» (p. 134).

Lo expuesto sugiere tener en cuenta, al momento del *diseño* del instrumento, aspectos a observar tanto de índole general: fluidez en el lenguaje, cohesión, corrección del vocabulario, interacción como específicos de la disciplina: correcto uso del lenguaje formal, traducción de expresiones del lenguaje natural al formal, pertinencia en el uso y aplicación de herramientas propias de matemática, argumentos deductivos coherentes, entre otros.

Es fundamental que los criterios de evaluación resulten simples y claros, que se correspondan con los contenidos a evaluar y que sean producto del consenso entre el equipo de cátedra. Al respecto, Córdoba (2006) resalta la importancia que tiene la transparencia de la evaluación, sin ningún tipo de zonas oscuras que no permitan visibilizar su intencionalidad.

Al respecto, Martín Cisneros y Ramírez Aúz (2007) describen una serie de criterios y variables fundamentales para el desarrollo de exámenes orales. En cuanto a los principales criterios, establecen los siguientes:

- similitud con la realidad, que permita una interacción «realista»;
- inclusión de varios tipos de actividades, para evaluar al estudiante en varios contextos orales;
- asunción del rol de facilitador por parte del examinador, que permita evaluar la propia producción del alumno;
- utilización de variedad de técnicas para satisfacer las necesidades o estilos de aprendizaje individuales;
- minimización de elementos contextuales distractores en el momento del examen;
- seguimiento de un código deontológico, que transparente derechos y responsabilidades;
- explicitación de los criterios de evaluación y calificación (qué se evalúa, cómo y por qué);
- preservación de la viabilidad, fiabilidad y validez en el proceso evaluador.

Entre las variables contextuales más significativas a tener en cuenta, con el fin de decidir qué procedimientos seguir y qué técnicas utilizar (Martín Cisneros y Ramírez Aúz (2007), se deberían considerar

- Los recursos disponibles
- El número de alumnos y cantidad de exámenes.
- El número de examinadores.
- Las expectativas y necesidades de los alumnos, que abarcan su visión de los estudios universitarios, sus características socioculturales, el tipo de exámenes a los que están acostumbrados y su nivel de manejo idiomático.

En cuanto a las técnicas orales para evaluar, su selección y empleo varían de acuerdo a la disciplina, los contenidos específicos, el tipo de examen y sus propósitos, así como a la cantidad de estudiantes y el espacio: exposiciones, entrevistas, preguntas y respuestas, debates, role plays, preguntas y respuestas, debates y dramatizaciones (Martín Cisneros y Ramírez Aúz, 2007).

De manera complementaria a lo expresado en párrafos anteriores acerca de la importancia del diseño de la herramienta de evaluación, no debería desatenderse, sin embargo, un aspecto importante como la búsqueda incesante de la comprensión de la ruta o esquema de pensamiento del estudiante para la respuesta a una consigna dada por el docente. La flexibilidad en una entrevista dialogada es un punto a favor por sobre los cuestionarios tradicionales, en tanto las preguntas generan respuestas que, a su vez, motivan nuevos interrogantes que permiten ahondar en un tema específico. Este tipo de situaciones puede inscribirse en lo que Piaget (1984) define como *Método Clínico*, en tanto no se persigue que el entrevistado explicita una respuesta sino conseguir que hable libremente y descubrir las tendencias espontáneas, sin canalizarlas ni ponerles diques.

En la sección siguiente, se detallan los aspectos metodológicos implementados para la experiencia de evaluación oral en las asignaturas de Cálculo de las carreras de ingeniería de la facultad.

4. ASPECTOS METODOLÓGICOS Y DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La implementación de la experiencia de evaluación a distancia propuesta para las asignaturas de Cálculo 1 y Cálculo 2 se llevó a cabo en aulas virtuales exclusivas para el desarrollo de los exámenes finales. Estas aulas virtuales sirvieron como medio de comunicación entre los estudiantes inscritos y los docentes de la cátedra, brindando toda la información necesaria para prepararse y realizar el examen.

Los recursos requeridos para que el nuevo sistema de evaluación resulte aplicable fueron de naturaleza variada, cabe mencionar, entre otros:

- Plataformas de comunicación sincrónica virtual: la facultad adquirió un número considerable de licencias de la plataforma Zoom para su uso en las prácticas docentes. La adquisición de las mencionadas licencias permitió disponer del tiempo necesario, sin apremios.
- Bedeles de aula: personal que de manera remota tenía la función de asignar las aulas en tiempo y forma a los docentes que oportunamente las habían reservado.
- Tiempo y espacio apropiados en el domicilio, tanto del estudiante como del docente. Se procuró ubicar ambientes tranquilos, con la menor cantidad posible de ruidos y en los que la señal de wifi se alcanzara con la mayor intensidad posible.
- Hardware: tanto por parte del docente como del alumno se requirieron equipos que estuvieran dotados de tecnología acorde a la demanda de la comunicación pretendida: computadoras personales, notebooks, tablets, celulares, cámaras webs.

En cuanto a la estructura formal del examen, constaba de dos instancias: una inicial asincrónica y, en caso de aprobarla, una segunda instancia sincrónica.

4.1 Cuestionario asincrónico múltiple opción en Moodle

La primera instancia asincrónica consistía en un cuestionario online programado y configurado en el aula virtual, al cual todos los alumnos inscritos tenían acceso. Este cuestionario constaba de 4 o 5 preguntas de opción múltiple, cada una con un promedio de 6 opciones, y los estudiantes tenían un tiempo de 180 minutos para completarlo. Las preguntas abarcaban tanto contenidos teóricos como prácticos, y fueron diseñadas considerando que los estudiantes podían utilizar materiales de estudio y recibir ayuda de software matemáticos para su resolución. Por esta razón, las preguntas se enfocaron principalmente en evaluar la comprensión y relación entre los conceptos y no tanto en la aplicación de técnicas que podrían ser reemplazadas por software. Además, dada la situación de evaluación a distancia, se buscaba plantear situaciones problemáticas que estimularan la reflexión y el razonamiento, involucrando argumentaciones y justificaciones no tan directas, es decir, que exigían un mayor esfuerzo cognitivo, en contraposición a ejercicios típicos de cálculo o aptos para el tratamiento con software o aplicaciones. Esto permitió evaluar la genuinidad de la producción del estudiante y evitar posibles incertidumbres sobre la originalidad de su trabajo. Es importante destacar que las situaciones propuestas no superaron el grado de dificultad de la ejercitación sugerida en clases.

Una vez finalizado el cuestionario, los docentes de la cátedra informaban a los estudiantes la nota obtenida en el mismo. Aquellos que habían superado el umbral de aprobación del 60% estaban habilitados a pasar a la segunda instancia del examen, el Coloquio Oral Sincrónico Individual (COSI). Se publicaba una lista con las salas de Zoom y el horario estimado al cual los estudiantes debían acceder.

4.2 Coloquio Oral Sincrónico Individual (COSI)

La instancia sincrónica del examen comenzaba entre 30 y 60 minutos después de cerrado el cuestionario y consistía, como su nombre lo indica, en un coloquio oral individual de carácter teórico práctico con una duración de entre 30 y 40 minutos. En un primer momento se interrogaba al estudiante sobre sus respuestas en el cuestionario asincrónico, tratando de validar su razonamiento en cada una de las consignas. De este modo, el equipo docente podía corroborar la originalidad de las producciones y detectar posibles errores conceptuales en los cuales indagaríamos posteriormente. En un segundo momento, una vez que el alumno concluía con la justificación de su trabajo, se procedía a realizar algunas consultas teóricas acerca de ciertos temas que no se habían abordado en el cuestionario o en los que se detectaron falencias. Estas preguntas

eran, principalmente, de relación entre conceptos y se utilizaban a modo de evaluación global de los temas trabajados.

Al finalizar el COSI, se comunicaba al estudiante si había aprobado o no el examen.

Posteriormente, se calculaba la nota final teniendo en cuenta el desempeño del estudiante, tanto en la etapa asincrónica como en la sincrónica. Es importante aclarar que la nota obtenida en el cuestionario no era incidente de manera directa en la calificación final, sino por el contrario, se la contrastaba y combinaba con el desempeño evidenciado durante el COSI.

Seguidamente, se presenta un análisis de los resultados obtenidos.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1 Análisis cualitativo

Se presentan, a continuación, algunas transcripciones desgrabadas de situaciones experimentadas durante el coloquio oral individual. Las mismas tienen por objeto explicitar ciertos patrones de expresión en los alumnos que, con frecuencia, los conducían a formulaciones ambiguas y, en ocasiones, contradictorias de conceptos y propiedades inherentes a la asignatura.

El valor de esta oportunidad radica en que tales expresiones no tienen posibilidad de evidenciarse ni tampoco analizarse en los tradicionales exámenes escritos, en los que no resulta posible detectar expresiones gestuales, balbuceos, inflexiones de voz y otros aspectos propios sólo de la modalidad oral.

En el marco del coloquio oral fue posible, entonces, observar *in situ* distintas aristas en las producciones de los alumnos:

- Sus reacciones espontáneas frente al planteo de un nuevo problema
- La capacidad para resolver o no esos problemas matemáticos
- El grado de aplicación del pensamiento crítico al análisis de la situación planteada, con el reconocimiento o no del campo de validez de los conceptos y propiedades útiles para gestionar cada instancia de dificultad, así como las consecuentes limitaciones de los distintos enfoques y herramientas que el Cálculo brinda
- El modo de explicar la elección de una determinada estrategia y la estrategia en sí para dar cuenta del problema planteado
- La posibilidad de comunicar el resultado al que arribaban, el orden elegido para exponer sus conclusiones de manera clara y organizada con explicaciones adecuadas acerca de cómo arribaban a ellas
- La reacción ante una eventual incongruencia en el tratamiento del problema, en la unidad dimensional de un resultado, entre otras.

Estos aspectos observados, sumados al natural estado de nervios propio de una instancia de evaluación, suponía para el estudiante un alto grado de exposición ante el docente, inédito en relación con el formato tradicional de exámenes, que *transparentaba* su gestualidad por completo.

Cabe señalar que no está en los alcances de este trabajo el análisis de la precisión ni exactitud matemática de los conceptos, apreciaciones y procederes realizados por los estudiantes.

En la siguiente transcripción, una alumna expresa:

... me está dando el dato, pero el de la recta secante, no el de la recta tangente. Ahí se mezcló todo y dije bueno... voy por Rolle y cuando llegué a tener que demostrar que era dos dije ¡qué pasa acá!... (Melina F., coloquio de Cálculo I, agosto 2020).

Puede observarse cómo el criterio de selección de una herramienta (el Teorema de Rolle) es, en principio, por descarte de otras y luego se concluye que era incorrecta su aplicación en tanto escapa del dominio de validez de la misma.

Distintos autores (Schoenfeld, 1985; Polya y Zugazagoitia, 1965) sostienen la importancia de respetar ciertas fases para la interpretación del problema, que contemplan: comprender el problema (identificando datos, incógnitas y condiciones de contexto), concebir un plan o estrategia (sugiere pensar, por ejemplo, en algún problema similar al que se confronta), ejecutarlo y examinar la solución obtenida, evaluando aspectos como la coherencia de resultados y la posibilidad de reinvertir la estrategia para el tratamiento de otro problema.

En este sentido, la alumna muestra falencias en distintas fases de esta planificación: comprensión (al no considerar que los datos que le eran dados no aplicaban para el contexto del problema) y metodología incorrecta de resolución (al implementar una herramienta teórica no pertinente para la situación, dado que no remite al teorema citado). Sin embargo, en la última etapa reconoce que «algo anduvo mal».

Luego, y ante sucesivas repreguntas del docente, enfrentando a la estudiante con su esquema de razonamiento, logró visualizar sus errores sin inconvenientes.

Siempre dentro del marco del coloquio, la siguiente transcripción corresponde al momento de consultar a una alumna sobre su respuesta a una consigna en el cuestionario:

Docente: La consigna 1, decía «Sea f una función cualquiera, derivable en todos los números reales que cumple con las condiciones ... (se le muestran las condiciones)... entonces se cumple que la imagen del valor 2 por esa función es, a lo máximo, 7.» ¿Por qué respondiste que era verdadera?

Alumna: Y... porque yo inventé la función que cumpliera con esas condiciones, pero igual estaba en duda... hummm no sé.

Docente: Pero la consigna no te pide inventar «una» función, te dice que se da para «cualquier» función... ¿Y si lo que vos marcaste como cierto se cumple sólo para la función que vos estás inventando?

Alumna: Ah... claro (piensa...). No, entonces creo que no, para cualquier función no sé si sería cierto... (Sol S., coloquio de Cálculo I, agosto 2020).

Queda evidenciado, en el esquema de razonamiento de la alumna, el típico inconveniente en los estudiantes del uso de un ejemplo para justificar la veracidad de un aserto, en vez de apoyarse en argumentaciones lógico matemáticas rigurosas que demuestren por qué la afirmación es verdadera.

Esta situación se enmarca en el problema de la *inferencia inductiva* en la investigación científica.

Numerosas investigaciones sostienen su crítica a esta manera, también llamada *la falacia de la generalización apresurada*, de demostrar una propiedad general a partir de un número finito de ejemplos. Desde el clásico «Problema de Hume», el cual sostiene que no se puede justificar la inducción desde la razón y la Lógica, o autores como Hempel (1973), quien, en su refutación a este método de argumentación a partir de ejemplos o datos, sostiene:

No hay, por tanto, «reglas de inducción» generalmente aplicables por medio de las cuales se puedan derivar o inferir mecánicamente hipótesis o teorías a partir de los datos empíricos. La transición de los datos a la teoría requiere imaginación creativa. Las hipótesis y teorías científicas no se derivan de los hechos observados, sino que se inventan para dar cuenta de ellos. (p. 33)

La intervención del docente con su pregunta acerca de si sería verdadero lo asegurado en otro contexto (*... para cualquier función*) fue útil para que la alumna, una vez confrontada con su respuesta, pudiera reflexionar sobre el origen de su error en la argumentación.

Siguiendo esta idea y de manera transversal con todos los alumnos entrevistados, resultó muy productivo el análisis en conjunto, alumno y docente, fruto de las devoluciones por parte de este último, al momento de enfrentarlos con sus incongruencias en las respuestas dadas a las consignas del cuestionario.

La posibilidad de retroalimentación inmediata, en tiempo real, que brinda el coloquio resulta efectiva, en tanto permite al estudiante comprobar lo que hizo bien y lo que necesita mejorar, brindándole la oportunidad de hacer correcciones en el momento que tiendan a facilitar el aprendizaje, evitando futuros obstáculos

didácticos producto de saberes erróneamente incorporados y permitiendo al alumno tener una visión clara de su desempeño y ejercitar su habilidad para hablar.

En relación con lo anterior, investigaciones como la de Brown (2004) resaltan la importancia del *feedback* en la evaluación oral, ya sea inmediato, en el mismo escenario de la evaluación, o bien, posteriormente a que el estudiante haya sido evaluado, estableciendo, de este modo, una diferencia sensible entre evaluar y simplemente examinar, este último proceso propio de las racionales evaluaciones escritas.

En Canabal y Margalef (2017), se destaca tanto el impacto positivo que, en el plano personal y emocional del evaluado, tiene un correcto proceso de retroalimentación como el estímulo que el mismo significa para un aprendizaje con análisis reflexivo por parte del alumno así como para una mejora del proceso de enseñanza por parte del docente.

En otro plano del análisis surge el de la gestualidad. Si bien la interpretación de la misma puede ser considerada subjetivamente desde el evaluador, fue importante el poder detectar distintas expresiones que resultan «invisibles» en instancias evaluativas de otra naturaleza.

El gesto de asentir con la cabeza, fruncir el ceño en una muestra de no comprensión de una pregunta, usar sus manos como manera de enfatizar alguna explicación, mirar en derredor procurando traer a la mente determinado concepto o idea, no están presentes en las evaluaciones escritas tradicionales.

En este marco, trabajos como el de Aparicio y Cantoral (2006) analizan la dimensión gestual de las acciones de visualización en estudiantes universitarios al momento de discurrir sobre la noción matemática de continuidad en un punto de una función real de variable real.

Aparicio y Cantoral (2006) definen el *aspecto gesticulativo* como:

(...) una forma de comunicación cultural que sirve de enlace entre el significado de un concepto «matemático» y la comunicación de las sensaciones, nociones e imágenes internas que de éste se formen las personas. Es decir, lo gestual denota y precede al lenguaje escrito y a las representaciones. (p. 8)

En referencia con la idea anterior, estos autores sostienen que proponer escenarios en los que la gestualidad, lo visual y lo discursivo en torno a determinada temática profundiza el análisis sobre ésta y el surgimiento de procesos que ayudan a su comprensión (Aparicio y Cantoral, 2006).

Otro aspecto común que caracterizó los coloquios orales individuales fue que todo se desarrolló en un clima ameno, con cierta distensión, con el objeto de atenuar los naturales «nervios», propios de la exposición ante el docente.

Esto resultó posible de plasmar a través de la interacción, alternando comentarios y preguntas relacionados con su estado emocional en virtud de la pandemia, con el advenimiento repentino de un, por entonces, novedoso estudio autónomo de las distintas asignaturas, con la situación de salud propia y de su círculo familiar más cercano, entre otros aspectos.

En ese contexto, se hicieron comunes expresiones del tipo «esperá profe que lo pienso, dame un ratito que estoy re nervioso», o también, al término mismo de su evaluación: «Uy! qué nervios! esto de rendir así, hablando, es todo un tema!», «Sabés profe, ando bajoneado». Incluso una alumna, claramente sensibilizada, expresó: «Profe, sos la primer persona que vi por fuera de mi familia!»

La importancia de generar un ambiente de aprendizaje positivo, signado por la amabilidad y el respeto redundan en una motivación importante por aprender en el alumno.

Investigaciones como la de Calle Chacón *et al.* (2020) resaltan lo fundamental que resulta la motivación en tanto «(...) permite que los estudiantes se mantengan despiertos e interesados en lo que están aprendiendo» (p. 490), y paralelamente analizan cómo incide en ella y en el rendimiento académico un buen ambiente de aprendizaje (Calle Chacón *et al.*, 2020).

A continuación, se brinda una breve síntesis de los resultados obtenidos en las instancias finales de evaluación de cada una de las asignaturas en las que tuvo lugar la experiencia.

5.2 Breve análisis cuantitativo

En lo que refiere a las calificaciones obtenidas por los estudiantes en los exámenes finales virtuales, en la tabla se muestra un detalle de los distintos turnos de exámenes para cada una de las asignaturas objeto de estudio, durante el período en que tuvo lugar la virtualidad plena (agosto 2020 – agosto 2021).

Año	Turno	Inscriptos	Ausentes	Presentes	Aprobados	% Aprobados (s/presentes)
2020	Agosto 1° turno	25	7	18	11	61,11%
	Agosto 2° turno	43	11	32	17	53,13%
	Diciembre	6	2	4	0	0,00%
2021	Febrero	13	5	8	4	50,00%
	Marzo 1° turno	9	3	6	3	50,00%
	Marzo 2° turno	16	6	10	4	40,00%
	Agosto 1° turno	40	11	29	23	79,31%
	Agosto 2° turno	34	13	21	7	33,33%
Total		186	58	128	69	53,91%

Tabla 1

Exámenes finales en virtualidad – Cálculo II (se cursa en el primer cuatrimestre)

El hecho de exhibir en primer término los datos de Cálculo II tiene que ver con la secuencialidad con la que se dictan en el año lectivo; esto es, la asignatura Cálculo II se dicta en el primer cuatrimestre, mientras que Cálculo I, en el segundo.

Año	Turno	Inscriptos	Ausentes	Presentes	Aprobados	% Aprobados (s/presentes)
2020	Agosto 1° turno	21	7	14	4	28,57%
	Agosto 2° turno	25	7	18	3	16,67%
	Diciembre	39	9	30	10	33,33%
2021	Febrero	34	13	21	5	23,81%
	Marzo 1° turno	41	13	28	14	50,00%
	Marzo 2° turno	52	14	38	9	23,68%
	Agosto 1° turno	36	11	25	5	20,00%
	Agosto 2° turno	34	15	19	5	26,32%
Total		282	89	193	55	28,50%

Tabla 2

Exámenes finales en virtualidad – Cálculo I (se cursa en el segundo cuatrimestre)

Un detalle a considerar es que los turnos *modales* resultaron, al igual que en la presencialidad, los inmediatos siguientes a la finalización del cursado: las mesas de agosto para Cálculo II y las de diciembre y febrero, para Cálculo I.

Este hecho se condice con los informes institucionales de la facultad que refieren a cuáles de las instancias de evaluación son más utilizadas por los estudiantes para rendir las materias.

Por otra parte, las tasas de aprobados (54% en Cálculo II y 28% en Cálculo I, en promedio) se mantienen dentro de los parámetros de la presencialidad, no evidenciándose diferencias de consideración. Esto podría ser un indicador de que el éxito o no de los estudiantes al rendir no estuvo vinculado a la modalidad de evaluación.

Respecto de las bajas tasas de aprobación, cabe aclarar que, si bien desde hace años es un problema que preocupa a las universidades en su conjunto dado su impacto en temas como el retraso de cursados, tiempos de carrera y deserción, su tratamiento escapa a los alcances de este trabajo.

En la siguiente sección, se presentan las conclusiones obtenidas a partir de la experiencia y se mencionan ciertas limitaciones detectadas.

6. PRIMERAS CONCLUSIONES. LIMITACIONES PRESENTADAS. PERSPECTIVAS

A partir de la propuesta de evaluación *ad hoc* implementada en las cátedras de Cálculo I y II en FICH y luego del análisis de los resultados obtenidos, hemos arribado a una serie de conclusiones significativas que seguidamente exponemos.

En primer lugar, el trabajo emprendido ha posibilitado poner en valor la viabilidad de adopción de estrategias de evaluación alternativas a las convencionales en asignaturas iniciales de matemática de la universidad, contemplando la eventual hibridación entre las propuestas tradicionales escritas y las más recientes, que apoyadas firmemente en las TICs, permitan nuevos monitoreos pedagógicos de aprendizaje, como el desarrollo de competencias comunicacionales, entre otras.

En segundo lugar, la experiencia realizada ha permitido detectar tanto fortalezas o potencialidades como limitaciones en la evaluación oral implementada.

Respecto de las fortalezas identificadas, se destacan:

- Se resignifica el concepto de buena comunicación en la que el alumno tiene posibilidades de involucrarse y participar activamente, demostrando con argumentos los saberes aprendidos (no simplemente aplicando de manera «repetitiva» pasos estudiados). En palabras de Jiménez–Espinoza (2019), «una clase de matemáticas donde hay una buena comunicación, sería aquella donde los alumnos se involucran en la práctica del discurso llamado matemáticas» (p. 121).
- Se acentúa la importancia del docente como mediador. En este sentido, éste no asume el rol de mero transmisor de conocimientos de manera unidireccional, sino que utiliza sus saberes para orientar al estudiante en la conformación del andamiaje, definido por Bruner (1981) como el puente de interacción entre el estudiante y el docente. Se destaca, de esta manera, el rol del estudiante como protagonista de su propio aprendizaje; el docente, por su parte, redescubre su vocación como impulsor y guía que brinda las herramientas necesarias (mediante preguntas y replanteos de ideas previamente formuladas) a fin de que el alumno sea capaz de razonar, argumentar y resolver sus inquietudes respecto de las respuestas realizadas en el cuestionario asincrónico de múltiple opción en Moodle.

Consecuentemente, se fortalecen los procesos de enseñanza y aprendizaje en ambas direcciones: el alumno aprende con ayuda del profesor y éste enriquece sus saberes y habilidades, así como las estrategias para impartir sus conocimientos.

- A través del diálogo —virtual en este caso—, el lenguaje natural adquiere el papel principal para la construcción del conocimiento. La interacción entre docente y alumno facilita la comprensión y aprehensión de los conceptos que se van exponiendo. Así, esta nueva modalidad de examen experimentada por las cátedras de Cálculo, puede potenciar significativamente diversas capacidades como la experimentación, la búsqueda, el pensamiento crítico y la investigación, lo cual conduce a una mayor autonomía y al fortalecimiento de la autoestima y seguridad.

Por otra parte, se han puesto de manifiesto algunas limitaciones relevantes:

- En la oralidad, se ponen en evidencia ciertos aspectos de subjetividad que pueden conspirar contra una evaluación efectiva y justa por parte del docente. De esta manera, la observancia de ciertos aspectos actitudinales y de reacción espontánea del alumno durante la exposición de los contenidos, pueden resultar en una valoración más positiva o negativa respecto de los conocimientos que demuestra haber aprendido. El escaso tiempo para pensar y preparar un razonamiento reflexivo sumado a la tensión del momento de evaluación puede deslucir los saberes y las habilidades que posee el estudiante.
- Debido a la situación de emergencia imprevista ocasionada por la pandemia, no hubo tiempo, ni se contó con las condiciones y recursos suficientes, que permitieran llevar a cabo una preparación de los estudiantes a partir de experiencias previas durante el cursado (se evidencian las dificultades de evaluar mediante una modalidad que no se pudo aplicar). Esta situación plantea un dilema difícil de resolver: cómo llevar adelante una modalidad de enseñanza y evaluación (sea virtual o presencial) con la excesiva matrícula de los primeros años y los escasos recursos humanos con los que se cuenta hasta el momento.
- Se enfatiza una complejidad adicional al proceso evaluativo, la cual implica distinguir dos niveles de acción fundamentales, a saber: por un lado, llevar a cabo la evaluación oral de los conocimientos matemáticos y, por otro lado, realizar una evaluación de las habilidades orales, para lo cual el docente de matemáticas requiere de un entrenamiento particular a fin de objetivar el lenguaje natural y atender a aspectos tanto verbales como no verbales que se ponen de manifiesto en la exposición de los contenidos disciplinares que efectúa el estudiante. De esta manera, se pone en evidencia la necesidad de deslindar los alcances de ambos niveles: «evaluación oral» y «evaluación de la oralidad». Deben establecerse, por tanto, con claridad qué aspectos se evalúa de cada uno y con qué criterios.
- Sólo con una conectividad de velocidad razonable fue posible que las comunicaciones sincrónicas pudieran llevarse a cabo con registros audiovisuales. En ocasiones, algunos estudiantes debían arbitrar medidas para poder conseguir una conexión estable, como concurrir a un sitio de cercanía con una velocidad de tráfico de datos que resultara mejor a la que contaban en su domicilio. Esto implicaba ciertas complicaciones como el traslado del material de estudio, así como sus ordenadores personales o tablets. Asimismo ese lugar, en tanto público, conspiraba contra las posibilidades de concentración por parte del estudiante.

Como perspectiva a futuro, surgen dos directrices para repensar y enfocar la planificación curricular de las cátedras Cálculo I y II de la FICH.

Por una parte, se encuentra la tendencia creciente hacia la hibridación entre presencialidad y virtualidad que se ha arraigado luego de la pandemia por COVID-19. Si bien a partir de 2022, se ha regresado a la presencialidad plena para el dictado de clases, en la mayoría de las asignaturas —y tal como se promueve desde la institución— también se ha instaurado la complementación entre la modalidad presencial y la virtual, a través del uso de la Plataforma Educativa *e-FICH* y las *Aulas de Zoom*.

En el caso de matemáticas, particularmente en las cátedras Cálculo I y Cálculo II, el dictado continúa siendo totalmente presencial, debido a la complejidad progresiva de los temas así como la imbricación entre teoría y práctica, lo cual requiere de una interacción más directa entre docente y alumno, a fin de resolver inquietudes y plantear problemas específicos. No obstante, los estudiantes cuentan con videos del desarrollo completo de las clases, a fin de reforzar y/o recuperar lo expuesto presencialmente.

Por otra parte, se refuerza la necesidad de desarrollar competencias comunicativas, tanto escritas como orales, a fin de que los estudiantes logren expresarse de manera concisa, clara y precisa, a partir de los estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina aprobados por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina (CONFEDI, 2018).

En Cálculo I y II, se ha retornado a la modalidad exclusivamente escrita para los exámenes parciales y finales, debido, especialmente, a la masividad de alumnos cursantes (en 2022, hubo 213 estudiantes en

Cálculo I y 144 en Cálculo II) y los escasos recursos humanos disponibles en proporción (4 docentes por asignatura).

Sin embargo, considerando especialmente esta segunda directriz y los fructíferos aportes del presente trabajo llevado a cabo, se incentiva la proyección de nuevas experiencias áulicas que contribuyan al desarrollo de habilidades comunicativas orales. En tal sentido y como propuesta a planificar, se prevé la posibilidad de incorporar una instancia de evaluación oral presencial al finalizar el cursado, que podría consistir en la elección de un tema del Programa, por parte del alumno, con el fin de ser expuesto en un coloquio breve. Esta tarea serviría como actividad de seguimiento académico y requisito para completar la promoción de la asignatura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aparicio, E. y Cantoral, R. (2006). Aspectos discursivos y gestuales asociados a la noción de continuidad puntual. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 9 (1), 7–29.
- Bores, M. y Camacho, L. (2016). Criterios para evaluar la expresión oral y escrita en la clase de E/LE. En *Actas del LI Congreso Internacional de la AEPE: Cervantes y la universalización de la lengua y la cultura españolas*, pp. 131–146. Recuperado de https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/aepe/pdf/congreso_51/congreso_51_13.pdf
- Brown, H. D. y Abeywickrama, P. (2004). Language assessment». En *Principles and Classroom Practices*. White Plains, NY: Pearson Education.
- Bruner, J. (1967). La búsqueda de la claridad. Después de John Dewey ¿qué? En *El saber y el sentir: ensayos sobre el conocimiento*. México: Editorial Pax.
- Bruner, J. (1981). Vygotski: una perspectiva histórica y conceptual. *Infancia y aprendizaje*, 4(14), 3–17.
- Cadoche, L.; Manzoli, D.; Henzenn, H.; y Prendes, M. C. (2015). «Exámenes orales en Matemática: fortalezas, oportunidades y debilidades». *III Jornadas de Difusión de la Investigación y Extensión*. Esperanza, Santa Fe: Argentina.
- Calle Chacón, L.; García-Herrera, D.; Ochoa-Encalada, S.; y Erazo-Álvarez, J. (2020). La motivación en el aprendizaje de la matemática: Perspectiva de estudiantes de básica superior. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, V(1).
- Camps, A. (2005). Hablar en clase, aprender lengua. En C. Barragán [et al.]. *Hablar en clase. Cómo trabajar la lengua oral en el centro escolar* (pp. 37–44). Barcelona: Graó.
- Canabal, C., & Margalef, L. (2017). La retroalimentación: la clave para una evaluación orientada al aprendizaje. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 21(2), 149–170.
- Cariaga, R. (2014). «Grados de hibridación del binomio enseñanza/tecnologías» [Resumen de presentación de la conferencia]. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*. Buenos Aires, Argentina.
- CONFEDI, L. R. (2018). «Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina». *Aprobado por la Asamblea del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina, Rosario, 1*.
- Córdoba, F. (2006). La evaluación de los estudiantes: una discusión abierta. *Revista Iberoamericana de Educación*, 39(7), 4.
- Delgado, A. M. y Oliver Cuello, R. O. (2006). La evaluación continua en un nuevo escenario docente. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 3(1), 2–13.
- Fiorentini, J. (2017). Diseño de un instrumento para evaluar exámenes finales orales en una Cátedra de Cirugía de la Carrera de Médico Veterinario: una experiencia realizada. *e-Universitas UNR Journal*, 2(18). Recuperado de www.e-universitas.edu.ar
- García-Debenc, C. (2010). Evaluar lo oral. *Revista Enunciación*, 15(2), 103–130.

- Gutiérrez Ríos, Y. (2013). La compleja tarea de evaluar la oralidad: una propuesta de evaluación auto/formativa. *Enunciación*, 18(1), 109–117.
- Hempel (1973). *Filosofía de la Ciencia Natural*. Madrid: Alianza Editorial.
- Jiménez–Espinosa, A. (2019). La dinámica de la clase de matemáticas mediada por la comunicación. *Revista de investigación, desarrollo e innovación*, 10(1), 121–134.
- Jiménez–Espinosa, A., y Pineda Bobórquez, L. M. (2013). Comunicación y argumentación en clase de matemáticas. *Educación y ciencia*, 16, 101–116.
- Jiménez Espinosa, A.; Suárez Ávila, N.; y Galindo Mendoza, S. (2010). La Comunicación: Eje en la clase de Matemáticas. *Praxis y Saber. Revista de Investigación y Pedagogía*. 1(2), 173–202.
- Knijnik, G. (2006). La oralidad y la escritura en la educación matemática: reflexiones sobre el tema. *Educación matemática*, 18(2), 149–165.
- Manzoli, D.; Prendes, C.; Henzenn, H.; y Cadoche, L. (2016). «¿El final de Matemática es oral?». *IV Jornadas de Difusión de la Investigación y Extensión de la FCV–UNL*. 8 de noviembre de 2016. Esperanza, Santa Fe, Argentina.
- Martín Cisneros, L. y Ramírez Aúz, M. (2007). «La evaluación de las destrezas orales en la educación superior: estudio de dos universidades británicas.». *Las destrezas orales en la enseñanza del español L2–LE: XVII Congreso Internacional de la Asociación del Español como lengua extranjera (ASELE)*. 27–30 de septiembre de 2006 (pp. 811–822). Universidad de La Rioja.
- Montes, S. y Navarro, F. (2019). *Hablar, persuadir, aprender: Manual para la comunicación oral en contextos académicos*. Universidad de Chile.
- Morales Vallejo, P. (2009). *Ser profesor: una mirada al alumno*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar.
- Pastene Labrín, F. (2006). Discurso oral y recursos pragmatolingüísticos: una propuesta de evaluación. *Horizontes Educativos*, (11).
- Piaget, J. (1984). *La representación en el mundo del niño*. Madrid: Ediciones Morata. (6ª edición).
- Pineda Martínez, P. y Castañeda Zumeta, A. (2013). Los LMS como herramienta colaborativa en Educación: un análisis comparativo de las grandes plataformas mundiales. En *La sociedad ruido: entre el dato y el grito* (p. 193). España: Sociedad Latina de Comunicación Social.
- Polya, G. y Zugazagoitia, J. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Ponte, J. P.; Boavida, A.; Graça, M. y Abrantes, P. (1997). *Didáctica da matemática*. Recuperado de <http://www.ugr.es/local/jgodino/>
- Ponte, J. P. D.; Guerreiro, A.; Cunha, H.; Duarte, J.; Martinho, M. H.; Martins, C.; ... y Viseu, F. (2007). A comunicação nas práticas de jovens professores de Matemática. *Revista Portuguesa de Educação*, 39–74.
- Rama, C. (2021). *La nueva educación híbrida*. México: UDUAL.
- Rodríguez Luna, M. E. (2006). Consideraciones sobre el discurso oral en el aula. *Enunciación*, 11(1), 59–72. Recuperado de <https://doi.org/10.14483/22486798.470>
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. New York: Academic Press.
- Stern, D. M. y Willits, M. D. D. (2011). Social media killed the LMS: Reimagining the traditional learning management system in the age of blogs and online social networks–. En Wankel, Ch. (ed.) (2011). *Educating Educators with Social Media, Cutting–edge Technologies in Higher Education. Vol.1* (pp. 347–373). Bingley (Inglaterra): Emerald Group Publishing Limited.
- Vygotsky, L. S. (1962). Las raíces genéticas del pensamiento y el habla. En *Pensamiento y lenguaje*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- William, D. (2009). Una síntesis integradora de la investigación e implicancias para una nueva teoría de la evaluación formativa. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 3(3), 15–44.
- Littlewood, W. (1994). La enseñanza de la comunicación oral. Un marco metodológico.