
Hacia un proceso educativo más humano e integrador en el ámbito universitario

Towards a more humane, integrated and inclusive university educational process

Jone Apraiz Iza

Universidad del País Vasco, España

Resumen

En este capítulo presento la experiencia vivida junto a un grupo de alumnos y alumnas de los Grados de Física e Ingeniería Electrónica de la Universidad del País Vasco, en la que a través de la verbalización potenciada en reuniones periódicas se fueron enfrentando, de una manera más comunicativa, sistémica e íntegra, a muchas de las dificultades que teníamos en el desarrollo de la enseñanza y aprendizaje de la asignatura Cálculo Diferencial e Integral I. Para ello, en primer lugar contextualizaré el tipo de grupo con el que se trabajó, sus dificultades habituales y las creadas por la pandemia del COVID-19. A continuación, explicaré en qué consistieron las reuniones realizadas y cómo ayudaron al grupo, tanto en el ámbito social como en el educativo. Este trabajo es un texto ampliado de la comunicación publicada en el Libro de Actas del Congreso CIVINEDU 2021 (Apraiz, 2021).

Palabras clave: educación matemática, asambleas, comunicación, enseñanza universitaria.

Cita sugerida:

Apraiz Iza, J. (2022). Hacia un proceso educativo más humano e integrador en el ámbito universitario. En Leganés-Lavall, E.N. (Coord.), *Retos educativos para un desarrollo humano integral*. (pp. 1-11). Madrid, España: Adaya Press. <https://doi.org/10.58909/ad22325798>

Abstract

In this chapter I present the experience we went through together with a group of students studying the Physics and Electronic Engineering Degrees at the University of the Basque Country. We faced many of the difficulties that we had in the development of the teaching and learning of the subject Differential and Integral Calculus I through verbalization and periodic meetings in a more communicative, systemic and upright way. In order to explain this experience, first I will contextualize the type of group of students with whom I worked, their usual difficulties and those difficulties that were created by the COVID-19 pandemic. Then, I will explain what the meetings held consisted of and how they helped the group, both in a social and educational context. This work is an extension of the communication published in the CIVINEDU 2021 Conference Proceedings Book (Apraiz, 2021).

Keywords: Mathematical Education, assemblies, communication, university teaching.

Introducción

Al abordar la redacción de este capítulo, me guía el deseo no sólo de transmitir la experiencia vivida junto a un grupo de alumnos y alumnas durante el curso 2020-2021 bajo las restricciones e inconvenientes impuestos por la pandemia del COVID-19, sino también mostrar la gran ayuda que supuso realizar reuniones con el alumnado. En éstas pudimos iniciar una comunicación más profunda, creando un espacio en donde poder expresar nuestros sentimientos y opiniones sobre las vicisitudes que generaba este particular proceso educativo que íbamos viviendo a lo largo del curso 2020-2021.

El objetivo de estos encuentros era buscar una alternativa, más allá del formalismo académico, en la que se pudieran enfrentar tanto a las dificultades habituales de la asignatura como a las generadas por la situación actual (se explicarán más abajo) a través de la verbalización de los conflictos surgidos, intentando una forma de interacción humana más plena, sistémica y consciente.

En esta introducción presentaré el contexto en el que se desarrolló esta experiencia: grados a los que pertenece el alumnado, tipo de docencia, las restricciones e inconvenientes motivados por el COVID-19 y las dificultades propias del grupo y de la asignatura. En el apartado <<Metodología y resultados>> explicaré la situación que motivó las reuniones, en qué consistieron, su dinámica y la movilización que generaron en el grupo, tanto desde el punto de vista educacional como personal. En ese apartado también mostraré dos estudios realizados a través de una tarea que se evaluó en la asignatura y a través de los exámenes oficiales de los dos cuatrimestres de los cursos 2019-2020 y 2020-2021, donde se podrá apreciar el beneficio de las reuniones grupales. Por último, terminaré el capítulo exponiendo las conclusiones de esta experiencia.

Contexto

Trabajo como profesora en la Universidad del País Vasco (España), dentro del Departamento de Matemáticas, donde llevo varios años impartiendo la asignatura Cálculo Diferencial e Integral I en el primer curso de los Grados de Física e Ingeniería Electrónica.

A partir de nuestra experiencia educativa, el curso que acabó en junio de 2021 fue un curso particularmente anómalo y singular en muchos aspectos. Por iniciativa de la universidad, como medida contra el COVID-19, en septiembre de 2020 empezamos el curso con un tipo de docencia llamada *bimodal*. Este formato consiste en que una semana del calendario escolar la mitad del grupo de alumnos y alumnas está en el aula y la otra mitad del grupo está siguiendo la clase online desde su casa, residencia, biblioteca o aula de estudio, a través de una cámara que está en el aula y que capta al profesor y la pizarra o algún documento que se quiera compartir con el alumnado. La semana siguiente, los dos subgrupos se alternan para seguir la clase de forma presencial u online, y esta dinámica se instala durante todo el curso. La división grupal (presencial u online) se estableció así desde el primer día de clase y se hizo por orden alfabético de apellidos.

Los alumnos y alumnas participantes cursaban la asignatura Cálculo Diferencial e Integral I. El grupo lo integraban entre 80 y 90 estudiantes, pertenecientes a diferentes grados: Física, Ingeniería Electrónica y doble grado de Física e Ingeniería Electrónica. Destaco este hecho porque al hacer la división en dos subgrupos por orden alfabético, el alumnado de un mismo grado queda separado durante todo el curso.

Hay que tener en cuenta también que todos tuvimos que llevar mascarilla puesta en todo momento dentro de la universidad, con la limitación de expresión y comunicación que ello supone, y mantener una distancia de seguridad entre nosotros.

Estos hechos particulares que he mencionado en los párrafos anteriores, entre otros varios aspectos, inciden de forma notoria en el alumnado de primer curso, que inician sus estudios universitarios y no se conocen entre ellos. Los estudiantes de un mismo grado están separados durante todo el curso y además tienen parte de la cara tapada con la mascarilla, lo que resulta un impedimento y una dificultad añadida para conocerse entre ellos y establecer nuevos vínculos y relaciones, con la repercusión implícita en su desarrollo social, emocional y educativo.

Es indudable el impacto generado por la pandemia del COVID-19 en todos los ámbitos de nuestra sociedad. Todos hemos tenido que lidiar con la soledad y el aislamiento, así como con los efectos psicológicos derivados, tales como ansiedad, miedo, angustia, inseguridad, estrés... Durante los años 2020 y 2021 diversos investigadores y educadores han observado, recogido y analizado las consecuencias de muchas de estas alteraciones vitales en la educación, ver artículos de Browning *et al.* (2021) y Camacho-Zuñiga, Pego, Excamilla y Hosseini (2021). En ese último artículo (2021) se presentan resultados que visualizan cómo la crisis ha amenazado los procesos de enseñanza y aprendizaje y la salud emocional de los estudiantes. Esos resultados indican un nivel bajo de energía general y un predominio de sentimientos negativos (ansiedad, estrés, cansancio y depresión) entre el alumnado, independientemente de sus niveles académicos. El artículo de Browning *et al.* (2021) se centra en las observaciones y resultados obtenidos en siete estados de los Estados Unidos. Entre otras cosas, identifica la variedad de impactos psicológicos que la pandemia tiene en los estudiantes.

Otra dificultad notoria e importante que suele tener este grupo es que, además del cambio que supone el comienzo de la vida universitaria, hay un gran salto en el entendimiento y manera de estudiar y expresar las matemáticas desde bachillerato al primer curso de los Grados de Física e Ingeniería Electrónica. El temario y metodología que se sigue en el bachillerato español en la asignatura de Matemáticas se basa sobre todo en realizar ciertos cálculos con los conceptos que van aprendiendo los alumnos y alumnas, pero sin profundizar en teoría, razonamiento ni rigurosidad matemática. Aunque pueda haber alguna excepción de algún docente o centro de estudios donde se intenta explicar los conceptos matemáticos con más profundidad y utilizando lenguaje y razonamientos más matemáticos, en general no suele ser el caso. En cambio, en el primer curso de la universidad, en una asignatura como Cálculo Diferencial e Integral I, se utiliza desde el comienzo la notación y lenguaje matemático, se enseñan definiciones precisas y resultados teóricos y sus demostraciones, y se exige un razonamiento y rigurosidad matemática a la hora de desarrollar problemas del temario. Un ejemplo de ello puede ser el concepto de derivada que se introduce por primera vez en bachillerato. Allí, pocas veces se explica ni se utiliza una definición exacta con su significado geométrico y sus resultados teóricos más inmediatos o cercanos a otros conceptos con los que se puede relacionar, como pueden ser la continuidad, derivabilidad o puntos críticos. Más aún, hay veces que se enseña a resolver ciertos ejercicios usando alguna técnica o método que sólo es eficaz para cierto tipo de funciones, sin explicar al alumnado en qué teoría se basa o por qué sólo funciona para un tipo concreto de funciones. Esta manera de enseñar donde no se explica con profundidad y detalle gran parte de la base de los conceptos contrasta con la forma de hacerlo en la universidad. Los estudiantes, cuando llegan a la universidad, deben enfrentarse a la construcción del concepto y teoría de derivadas desde su definición, propiedades y resultados teóricos. No están acostumbrados a utilizar las definiciones exactas ni a comprobar las hipótesis de los resultados teóricos ni cómo aplicarlos. Esta dificultad parece darse también en otras universidades y países y se ha tratado en diversos artículos: Frank y Thompson (2021), Ghedamsi y Lecorre (2021), Tall (1992) y Tall (1992).

El trabajo de Ghedamsi y Lecorre (2021) se ubica en el país de Túnez y explica cómo el paso de la asignatura de Cálculo de bachiller a la universidad sigue siendo un desafío tanto para los investigadores como para los profesionales de la educación matemática. En ese documento se aborda este problema centrándose en las características compartidas entre las expectativas de la escuela secundaria y la universidad en el aprendizaje de la asignatura de Cálculo, y en los principales impedimentos para que la escuela secundaria cumpla con los requisitos universitarios.

Frank (2021) investiga sobre la comprensión de las matemáticas en la escuela secundaria y cómo ésta puede resultar un impedimento o apoyo para su transición exitosa a las matemáticas universitarias. Su análisis revela una desconexión entre los significados o explicaciones productivas para aprender los conceptos del Cálculo y los significados transmitidos por los libros de texto y mantenidos por los profesores de secundaria de EE. UU.

En el trabajo de Tall (1992) se diferencia claramente entre matemáticas formales (aquellas que se explican con rigor, estructura y razonamiento matemático) e informales (sin apenas rigor ni explicaciones detalladas). Cabe destacar que esta diferencia es evidente en el sistema español y otros muchos países, siendo la primera la habitual en la educación universitaria y la segunda en la enseñanza secundaria. El artículo también menciona que existen países en donde en el primer curso de los grados universitarios se enseña una materia comprendida entre esas dos formas de explicar y trabajar las matemáticas. Y que hay otros, como Grecia, en donde las ideas formales de las matemáticas se enseñan desde el principio en la escuela secundaria.

Tall (1992) expone que adentrarse en un pensamiento matemático más avanzado implica una transición difícil, desde una posición en la que los conceptos tienen una base intuitiva basada en la experiencia, a una en la que se especifican mediante definiciones formales y sus propiedades se reconstruyen mediante deducciones lógicas. Durante esta transición (y mucho después) existen de modo simultáneo en la mente ideas y propiedades matemáticas aprendidas anteriormente (en nuestro caso en bachiller), con la dificultad que ello supone en la nueva adquisición y redefinición de conceptos que previamente habían sido trabajados de alguna manera. En el artículo de Tall (1992) se muestran los resultados de la investigación sobre la concretización y reaprendizaje de varios conceptos de Cálculo (la noción de función, límite, infinito y el proceso de demostración matemática), particularmente durante la fase de transición de bachiller a la universidad.

Para finalizar este apartado quería resaltar que si a esta dificultad de cambio de enseñanza-aprendizaje matemático de bachiller a la universidad, que ya de por sí requiere mucho trabajo y esfuerzo por parte del alumnado y profesorado durante todo el curso en este tipo de grupo y asignatura, le añadimos las restricciones mencionadas antes generadas por la pandemia, se evidencian las complicaciones del curso académico.

Metodología y resultados

Bajo este epígrafe me gustaría mostrar de qué manera enfrentamos a las dificultades expuestas en el apartado anterior durante el curso 2020-2021 con el grupo de estudiantes mencionado. Para ello, comenzaré explicando cómo se fue desarrollando el curso desde que comencé a impartir docencia (noviembre de 2020).

Los primeros meses sentía al alumnado desmotivado, poco expresivo, más aislados entre ellos y conmigo y con mayores dificultades de comunicación y aprendizaje que otros años. Debido a esto y a las herramientas tecnológicas que teníamos que poner en marcha cada vez que comenzaba la clase (para poder activar la transmisión con el alumnado que seguía la clase online) y a las incidencias que surgían a partir de ellas, la enseñanza de los conceptos y temas que habitualmente se trabajan en la asignatura Cálculo Diferencial e Integral I estaba siendo más costosa y lenta que otros años.

Los exámenes de la convocatoria oficial de enero constataron peores resultados que años anteriores y en general notas más bajas (Tabla 1). Siendo consciente de que

era muy probable que estos resultados se repitieran en próximas convocatorias, comencé a transmitir al alumnado la impresión que tenía de la situación: les preguntaba cómo se sentían ellos, qué pensaban que podíamos hacer para mejorar la situación... Para mí no había duda de que el impacto del confinamiento, las muertes cercanas sufridas por la pandemia y las restricciones sociales habían afectado y seguían afectando mucho al alumnado. Constaté la necesidad urgente de hablar sobre cómo nos sentíamos y por qué nos costaba comunicarnos, enseñar y aprender. Pensé que, tal vez, si conseguimos expresar cómo estábamos y las dificultades que teníamos, eso podría ayudarnos a estar más unidos, conocernos más y establecer vínculos más estrechos, para así poder relacionarnos, trabajar y estudiar mejor. Así que, con esa idea en mente, en febrero de 2021 les propuse a los estudiantes de los dos subgrupos reunirnos todos sin mascarilla en una sesión online, ya que las restricciones por la pandemia no nos permitían encuentros presenciales. Nada más trasladarles esta propuesta y explicarles los motivos, sentí un cambio importante en muchos aspectos: los alumnos y alumnas comenzaban a mostrarse más contentos y aliviados, comunicativos y cercanos, atentos y agradecidos y, en general, más receptivos.

Estas reuniones se celebraron aproximadamente cada tres semanas y duraron hasta el final de curso (junio de 2021). La dinámica la íbamos marcando entre todos, siempre buscando una comunicación abierta y fluida. A veces yo les sugería un tema que pensaba les podía interesar; en otras ocasiones, eran ellos los que tomaban la iniciativa proponiendo diferentes asuntos; o bien, surgían temas emergentes que llevaban el encuentro en otra dirección. Generalmente nos centrábamos en cuestiones que les preocupaban o formaban parte de su experiencia vital: su educación, nuestra asignatura, sus expectativas en el primer año de universidad, sus intereses y dificultades. A modo de ejemplo:

- La pandemia y su efecto en las vidas de los estudiantes y en su educación.
- Las interacciones entre los miembros del grupo.
- Las motivaciones que han llevado al alumnado a estudiar los Grados de Física e Ingeniería Electrónica.
- Salud emocional y bienestar (estrés, ansiedad, falta de concentración).
- Formas de organizarse para estudiar y métodos de estudio.
- La dificultad para comunicarse en clase.
- La relación profesor-alumnado.
- Interés por conocer la vida personal, laboral y trayectoria académica de la profesora.

También hablamos sobre algunos libros relacionados con la Física y Matemáticas y leímos juntos algunos fragmentos de *El Tao de la Física* de Fritjof Capra. Con esta dinámica, los estudiantes pudieron comenzar a conocerse más entre ellos, hacer otros contactos y amistades y saber que tenían compañeros que sentían cosas parecidas, o incluso se sorprendían de que hubiera puntos de vista diferentes. Por lo que a mí respecta, estas interacciones me ayudaron a conocerlos en aspectos no sólo académicos; y parti-

cularmente me reconfortó hacer este proceso con ellos, pudiendo dar así otro significado a mi etapa de estudiante. Creo que a partir de tener estas reuniones pudimos empezar a sentirnos todos más tranquilos, seguros y unidos. Los estudiantes no sólo mejoraron su rendimiento académico sino que yo tenía más cercanía con ellos para poder entenderlos y buscar la manera de organizar la asignatura de forma más adecuada para acompañarles en su aprendizaje.

A partir del momento en que empezamos con estas reuniones, las muestras de agradecimiento de los estudiantes por tenerlos en cuenta, tratar de ayudarlos y crear ese espacio de reuniones fueron constantes hasta el final de curso. Creo que todos estábamos muy contentos. Una de las cosas que más comentaban, y siguen haciéndolo actualmente, es mi acercamiento hacia ellos: la disposición para escucharlos, interesarme por ellos y tratar de ayudarlos. El alumnado comenzaba a manifestar más seguridad y menos presión de cara a la asignatura que compartíamos y a poder estudiar y participar en clase. Con estas reuniones empezaron a sentirse menos solos en la universidad y a resultarles más gratificante su proceso de aprendizaje y la vida universitaria en general.

Si buscamos en la literatura estudios sobre el efecto de una buena y más cercana relación profesor-alumnado en el proceso educativo de la enseñanza universitaria, vemos que es un tema que de momento apenas ha sido estudiado por educadores e investigadores. No obstante, podemos encontrar trabajos como el de Hagenauer y Volet (2014) donde se reconoce ampliamente la importancia de la relación interpersonal entre estudiantes y profesorado para un éxito mayor en la adaptación universitaria de los estudiantes. Ese trabajo también resalta la *hipótesis de pertenencia*, que los seres humanos están fundamentalmente motivados por una necesidad de pertenencia, es decir, por un deseo de crear y mantener vínculos con otras personas. Habitualmente evaluamos la permanencia y la pertinencia de los alumnos en clase; considero además la pertenencia un aspecto de similar o incluso de mayor importancia en el proceso de aprendizaje.

Simultáneamente, en todo este proceso, hubo una gran mejoría en el aprendizaje de la asignatura, así como en los resultados de los exámenes, tal como se refleja en los dos estudios que presento a continuación: en el primero se toma como base una dificultad de enseñanza-aprendizaje que suele tener habitualmente el profesorado y alumnado en la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral I, *el análisis de la derivabilidad de las funciones definidas a trozos*. En este estudio se comparan los resultados obtenidos en dos momentos diferentes del curso al pedir a los estudiantes que realicen ejercicios concretos sobre el análisis de la derivabilidad de funciones definidas a trozos. El primer momento donde se obtuvieron los resultados fue previo a explicar y trabajar específicamente el concepto en sí con el alumnado y también antes de comenzar a hacer las reuniones de las que tratamos en este trabajo. El segundo momento donde se obtuvieron los resultados fue después de hacer un trabajo más detallado de explicación y desarrollo de ejemplos del estudio de la derivabilidad de dichas funciones y tras haber entrado en la dinámica de las reuniones. A continuación, en la Figura 1, muestro estos resultados. Una explicación más detallada se puede leer en el artículo de Apraiz (2022).

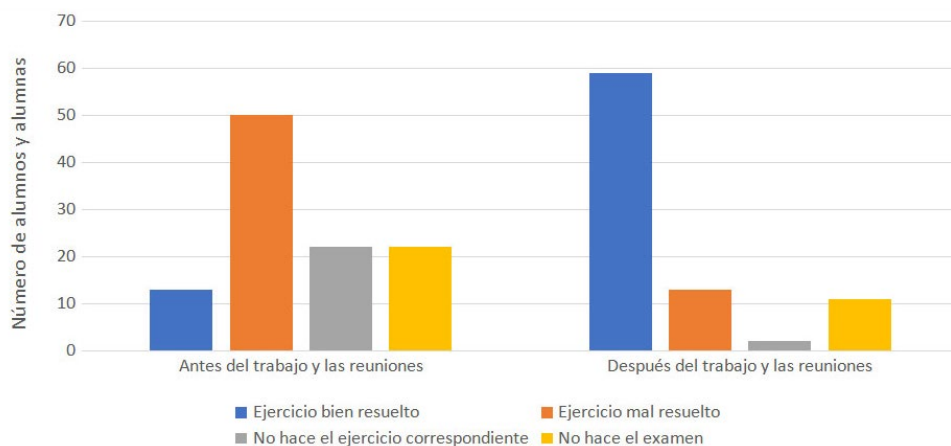


Figura 1. Resultados del ejercicio de derivabilidad antes y después del trabajo de explicación, entendimiento y las reuniones en el curso 2020-2021

En la Figura 1 se puede ver una clara mejoría del alumnado que realiza el ejercicio correspondiente (columnas azul y naranja) después de haber trabajado con más profundidad el tema de derivabilidad y de haber empezado con las reuniones.

El segundo estudio que muestro aquí ayuda a visualizar parte de la mejoría de los resultados generales de la asignatura Cálculo Diferencial e Integral I en el curso 2020-2021. Para ello he recogido en la siguiente tabla el número de aprobados, suspensos y no presentados en la asignatura durante los cursos 2019-2020 y 2020-2021 y en los dos cuatrimestres en los que se divide un curso escolar (1er cuatrimestre, de septiembre a enero, y 2º cuatrimestre, de enero a mayo). Primero, podemos ver el gran descenso del número de aprobados (24, que representan entre una cuarta y tercera parte del total del alumnado) si comparamos los resultados del 1er cuatrimestre (antes de empezar con las reuniones) de los dos cursos. Esto refleja la complicada situación en que se encontraban los alumnos y alumnas el primer cuatrimestre del curso 2020-2021, que ya he descrito con anterioridad. Otra diferencia que se puede apreciar es la que deriva de la gran mejoría que aportaron las reuniones que tratamos en esta exposición: si se comparan los aprobados del curso 2020-2021, se ve que del 1er al 2º cuatrimestre hubo un cambio evidente de entorno a la cuarta parte del alumnado.

Estas reuniones que empezamos a realizar con este grupo de estudiantes estuvieron motivadas por las dificultades y necesidades que fueron surgiendo y se enmarcan dentro de la educación universitaria. Hasta el día de hoy no he encontrado bibliografía sobre experiencias o estudios similares en la educación universitaria más allá del estilo del artículo escrito por Hagenauer y Volet (2014). Pero sí que se pueden encontrar algunos trabajos que tratan sobre experiencias de educadores que han incentivado este tipo de reuniones (también se las conoce como *asambleas*) en otros contextos o etapas

educativas: Bona (2021), Freinet (1972) y Freinet (1985). Por otro lado, también encontramos el artículo de Casado y Potau (2021) donde, aunque no trate directamente las reuniones o asambleas, sí que resalta y valora la importancia de considerar que el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje sea el alumnado y que esto implica un acercamiento del profesorado al estudiante.

Tabla 1. Resultados de la asignatura Cálculo Diferencial e Integral I de los cursos 2019-2020 y 2020-2021

Calificaciones	Curso 2019 - 2020		Curso 2020 - 2021	
	1er cuatrimestre	2º cuatrimestre	1er cuatrimestre	2º cuatrimestre
Aprobados	53	50	29	49
Suspensos	26	26	46	26
No presentados	18	21	11	11
Total alumnos y alumnas	97	97	86	86

Para acabar con este capítulo, me gustaría enseñar una foto (Figura 2) de parte del grupo que participó en esta experiencia junto conmigo. Quiero mencionar también que por diversos motivos muchos de ellos no pudieron salir en la foto, pero todos participaron, valoraron y agradecieron de forma muy positiva el espacio que creamos con las reuniones.



Figura 2. Fotografía en la que aparezco con parte del grupo del alumnado.

Conclusión

En esta experiencia se constatan los beneficios de poder verbalizar y poner en común las vivencias, sentimientos y opiniones entre el alumnado y profesorado en un contexto de enseñanza y aprendizaje. Creo que este tipo de reuniones o asambleas pueden proporcionar un punto de partida para un discurso emocional sincero, honesto y abierto en donde el alumnado desarrolle mayor confianza, y el grupo entero sea receptor y contenedor.

Estas reuniones son un primer paso hacia una educación en la que se tenga más en cuenta que cada persona tiene una historia y dejar que las individualidades del grupo vayan tejiendo el proceso educativo.

En el curso actual, 2021-2022, he seguido creando y fomentando reuniones similares con los grupos de estudiantes a los que imparto docencia.

Agradecimientos

Me gustaría agradecer a todos los alumnos y alumnas del primer curso de los Grados de Física e Ingeniería Electrónica que participaron en las reuniones durante el curso 2020-2021, por su interés, disponibilidad y colaboración por tratar de mejorar la interacción grupal, intentando establecer una comunicación humana más íntegra y sistémica. También quería agradecer al alumnado de los mismos grados que este curso 2021-2022 está en primero, ya que éstos han ayudado en la mejora de la redacción de este capítulo.

Por último, mi más sincero reconocimiento y agradecimiento a mis compañeros y compañeras del grupo de trabajo dirigido por Carlos Fregtman, que con su apoyo y colaboración han ayudado en el desarrollo de esta experiencia, así como en la redacción de este escrito. Es todo un privilegio contar con vosotros.

Referencias

- Apraiz, J. (2022). About the Teaching and Learning of Differentiability for Piecewise Functions in Science Degrees' First-Year Calculus Courses. *The Mathematics Enthusiast*, 19(2), article 15, 677-686.
- Apraiz, J. (2021). El poder de la palabra y las reuniones para un desarrollo más humano e íntegro de la educación universitaria. En REDINE (Ed.), *Conference Proceedings CIVINEDU 2021* (pp. 309-313). Madrid, Spain: Redine.
- Bona, C. (2021). *Humanizar la educación*. Barcelona, España: Penguin Random House Grupo Editorial, Plaza-Janés.
- Browning, M. H. E. M., Larson, L. R., Sharaievska, I., Rigolon, A., McAnirlin, O., Mullenbach, L., *et al.* (2021). Psychological impacts from COVID- 19 among university students: Risk factors across seven states in the United States. *PLoS ONE* 16(1):e0245327.
- Camacho-Zuñiga, C., Pego, L., Excamilla, J., Hosseini, S. (2021). The impact of the COVID-19 pandemic on students' feelings at high school, undergraduate, and postgraduate levels. *Heliyon* 7(3):e06465.
- Casado, A., Potau, J. M. (2021). (Re)pensar la innovación docente en el contexto Universitario. En A. L. González. (Ed.), *Reflexiones y propuestas para los desafíos de la educación actual* (pp. 86-94). Madrid, España: Adaya Press.

- Frank, K., Thompson, P. W. (2021). School students' preparation for calculus in the United States. *ZDM - Mathematics Education*, 53(3), 549-562.
- Freinet, C. (1972). *La educación moral y cívica*. Barcelona, España: Laia.
- Freinet, C., Jiménez, F. (1985). *Freinet. Una pedagogía del sentido común*. México: SEP Cultura, Dirección General de Publicaciones, El Caballito.
- Ghedamsi, I., Lecorre, T. (2021). Transition from high school to university calculus: a study of connection. *ZDM - Mathematics Education*, 53(3), 563-575.
- Hagenauer, G., Volet, S. E. (2014). Teacher–student relationship at university: an important yet under-researched field. *Oxford Review of Education*, 40(3), 370-388.
- Tall, D. (1992). Students' Difficulties in Calculus. En D. Robitaille, D. H. Wheeler y C. Kieran. (Eds.), *Proceedings of the Seventh International Congress on Mathematical Education of Working Group 3* (pp. 13-28). Quebec, Canada: Les Presses de l'Université Laval.
- Tall, D. (1992). The transition to advanced mathematical thinking: Functions, limits, infinity and proof. En D. Grouws. (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 495-511). New York, USA: MacMillan Publisher Company.

Jone Apraiz Iza. Licenciada y Doctora en Matemáticas por la Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Profesora en la misma universidad desde el año 2008, primero en el Departamento de Matemática Aplicada y luego en el Departamento de Matemáticas, donde continúo actualmente. Mis líneas de investigación están relacionadas con la teoría de control de ecuaciones en derivadas parciales y problemas inversos. Pertenezco al grupo de investigación Mathematical Analysis and Applications de la UPV/EHU. Actualmente imparto docencia de asignaturas relacionadas con el área del Análisis Matemático en los Grados de Matemáticas, Física e Ingeniería Electrónica en la Facultad de Ciencia y Tecnología de la UPV/EHU.
