

Uso de la IA para el análisis de las preferencias de los estudiantes sobre las prácticas docentes

Carmen Álvarez-Álvarez^a, Samuel Falcón^{*b}

^a Departamento de Educación, Facultad de Educación, Universidad de Cantabria, Avd. Los Castros, 52, 39005, Santander, España

^b Departamento de Educación, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, C. Sta. Juana de Arco, 1, 35004 Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas, España

RESUMEN

Las prácticas de los docentes influyen en el interés, el compromiso y el rendimiento académico de los estudiantes. En este estudio se utiliza la inteligencia artificial (IA) para examinar las preferencias de los estudiantes sobre las distintas prácticas docentes universitarias. Para ello, formulamos preguntas abiertas a estudiantes de diversas especialidades sobre las mejores prácticas docentes que habían experimentado. Debido a la gran cantidad de datos obtenidos, utilizamos el modelo de lenguaje Generative Pretrained Transformer-3 (GPT-3) para analizar las respuestas. Con este modelo, clasificamos las respuestas de los estudiantes en nueve categorías basadas en la teoría sobre las prácticas docentes. Tras analizar la fiabilidad de las clasificaciones realizadas por GPT-3, comprobamos que el acuerdo entre humanos era similar al observado entre humanos y el modelo de IA, lo que respaldaba su fiabilidad. En cuanto a las preferencias de los estudiantes por las prácticas docentes, los resultados mostraron que los estudiantes prefieren las prácticas que se centran en (1) la claridad y (2) la interacción y las relaciones. Estos resultados muestran la utilidad de las herramientas basadas en IA para facilitar el análisis de grandes cantidades de información recopilada mediante métodos abiertos. A nivel didáctico, se han podido comprobar las preferencias de los alumnos y su demanda de prácticas de enseñanza claras (en las que las ideas y las actividades se expongan y muestren sin ambigüedades) y basadas en la interacción y las relaciones (entre profesores y alumnos y entre los propios alumnos).

Palabras clave: Prácticas docentes, IA, GPT, LLM.

1. INTRODUCCIÓN

Las prácticas docentes universitarias suponen un área de interés en educación^{1,2}. Estas prácticas juegan un papel importante en la estimulación del interés, compromiso, aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes³. En la actualidad se está produciendo un cambio de paradigma en la enseñanza universitaria; las prácticas de enseñanza expositivas están siendo cuestionadas y reemplazadas gradualmente por metodologías activas y prácticas de simulación profesional interactivas, entre otras^{4,5}. Sin embargo, es necesario entender las preferencias de los estudiantes por estas prácticas ya que estas impactan en el compromiso emocional y en el rendimiento de los estudiantes⁶.

La manera tradicional de evaluar las preferencias de los estudiantes por las prácticas docentes ha sido a través de preguntas abiertas⁷. Sin embargo, este método implica una codificación manual de los datos, lo que muchas veces impide trabajar con un gran tamaño muestral⁸. Actualmente, estos problemas pueden superarse gracias a los avances en el campo de la inteligencia artificial (IA), que facilitan la realización de este tipo de tareas⁹. Por ejemplo, la utilización de un gran modelo de lenguaje preentrenado (LLM) puede permitir analizar de manera precisa y eficiente grandes cantidades de texto. Esto, a su vez, permite a los investigadores obtener una comprensión más profunda del tema de estudio y así obtener conclusiones más significativas¹⁰.

Por lo tanto, los objetivos de este estudio son (1) evaluar las preferencias de los estudiantes universitarios sobre las prácticas de enseñanza de sus profesores a través de preguntas abiertas y (2) codificar la información utilizando una herramienta basada en IA. De esta manera, se podrá evaluar si la herramienta es suficientemente confiable para analizar los datos recopilados a través de preguntas abiertas. Además, este método permitirá

* samuel.falcon@ulpgc.es, +34 663799126

identificar qué prácticas de enseñanza son las preferidas por los estudiantes universitarios, lo cual podría ayudar a los investigadores y a los docentes a tener en cuenta estos aspectos al diseñar programas de enseñanza.

1.1 Preferencias de los estudiantes por las prácticas docentes

Estudios previos han puesto de manifiesto la necesidad de una comunicación académica que fomente la participación emocional de los estudiantes universitarios a través de las prácticas docentes de sus profesores¹¹⁻¹³. Varios estudios abogan por reducir las clases expositivas para grandes grupos y aplicar metodologías activas^{4,14-16}. Sin embargo, hasta la fecha, se ha hablado poco acerca de las preferencias de los estudiantes dentro de estas metodologías. Es necesario evaluar cómo los estudiantes experimentan sus clases universitarias, cómo valoran sus experiencias de aprendizaje activo y qué preferencias tienen al respecto para maximizar su compromiso emocional con el material de estudio y garantizar su éxito^{17,18}.

Investigaciones previas sobre las preferencias de los estudiantes se han centrado principalmente en áreas de conocimiento específicas o prácticas docentes específicas, pero falta una comprensión global de las prácticas de enseñanza preferidas en general¹⁹. Además, a la hora de estudiar las prácticas docentes se observa un problema importante: la existencia de diferentes nombres para constructos similares y nombres similares para diferentes constructos^{20,21}. Para evitar este problema, en este estudio se han utilizado las categorías identificadas en una revisión sistemática reciente sobre las prácticas docentes universitarias (Tabla 1)⁶. Estas son: (1) claridad, (2) investigación, (3) aplicación, (4) experiencia, (5) desafíos, (6) importancia, (7) interacción y relaciones, (8) consolidación y (9) autorregulación. Al utilizar estas categorías, se puede clasificar la información de las respuestas de los estudiantes a preguntas abiertas de una manera que puede ser fácilmente comprendida tanto por profesores como por estudiantes. De esta forma, podría ser más sencillo integrar las prácticas preferidas de los estudiantes en el desempeño profesional de los profesores.

1.2 Análisis de textos con inteligencia artificial

Las preferencias de los estudiantes universitarios por las prácticas docentes han sido estudiadas tanto de forma cuantitativa (cuestionarios) como cualitativa (métodos de recogida abiertos). Sin embargo, las técnicas cualitativas a menudo se ven limitadas en términos de tamaño de muestra y tiempo de procesamiento de datos^{7,8,22}. Por otro lado, las técnicas cuantitativas utilizadas para grandes muestras dependen en gran medida de cuestionarios o escalas estandarizadas que dejan información fuera^{12,23}.

Los últimos avances en la IA han simplificado la solución de problemas que implican el procesamiento de grandes cantidades de datos. Por ejemplo, en el campo de la educación se ha demostrado la utilidad de las herramientas de análisis de texto basadas en IA para estudiar las evaluaciones de los estudiantes sobre MOOCs y sobre profesores²⁴⁻²⁶. Sin embargo, la reciente revolución de los transformers²⁷ ha abierto una puerta a un análisis más detallado de las respuestas a preguntas abiertas. Modelos como GPT-3, que comprenden y generan texto de alta calidad, han demostrado su capacidad para comprender instrucciones escritas en lenguaje natural y su flexibilidad para realizar tareas para las cuales no fueron específicamente entrenados, como clasificación, análisis de sentimientos, programación y resumen de textos^{28,29}. Estos modelos podrían superar muchos de los problemas asociados con la codificación y el análisis de grandes cantidades de información recogida a través de métodos abiertos³⁰.

1.3 Este estudio

En este estudio se persiguen dos objetivos interrelacionados: por un lado, evaluar las preferencias de los estudiantes universitarios sobre las prácticas docentes de sus profesores a través de una pregunta abierta; y por otro lado, estudiar si es posible analizar y codificar de manera fiable las respuestas a esa pregunta abierta utilizando el modelo de lenguaje preentrenado GPT-3. Para ello, primero se evaluó la fiabilidad de la codificación realizada por GPT-3 en una submuestra de respuestas y luego, tras comprobar que esta fiabilidad era satisfactoria, se utilizó este modelo para analizar el resto de las respuestas y así identificar las prácticas docentes más satisfactorias según los estudiantes. Los resultados sobre las preferencias estudiantiles podrían orientar el cambio metodológico en la docencia universitaria. Además, la capacidad demostrada por la herramienta de IA para codificar respuestas abiertas masivamente abre posibilidades para investigaciones educativas cualitativas más amplias.

2. METODOLOGÍA

2.1 Participantes

Los participantes fueron estudiantes de diferentes grados y másteres de 90 clases (42 en el primer semestre y 48 en el segundo semestre) de la Universidad de Cantabria. El número total de participantes fue de 1081 (601 mujeres y 480 hombres).

2.2 Procedimiento

Se informó tanto a los profesores como a los estudiantes acerca de los objetivos del estudio, y luego se visitó cada clase para que los estudiantes pudieran completar los cuestionarios. Los estudiantes completaron los cuestionarios en el aula bajo la supervisión del profesor y los investigadores. Estos cuestionarios consistieron en varias escalas, pero en este estudio solo se consideró la pregunta abierta sobre las prácticas docentes preferidas. Los datos se trataron de manera ética y de acuerdo con las directrices de la investigación universitaria académica, que estipulan la confidencialidad y la objetividad.

2.3 Instrumentos

2.3.1 Prácticas docentes

Siguiendo los pasos de estudios previos en los que se formulan preguntas abiertas específicas y luego se analizan las respuestas utilizando IA ³¹, se evaluaron las prácticas docentes desde el punto de vista del estudiante a través de la siguiente pregunta abierta: *“Comenta y explica con tus propias palabras la mejor práctica que has visto en esta clase y explica por qué crees que es buena con tanto detalle como puedas para que otros profesores puedan imitarla”*.

Para codificar la información recogida mediante la pregunta abierta, se utilizó el sistema de clasificación de prácticas docentes desarrollado por Smith y Baik ⁶ en su revisión sistemática. Este sistema consta de 9 categorías de prácticas docentes, a las que se añadió la categoría extra “ninguna”, para clasificar las respuestas de los estudiantes que indicaban que no hubo buenas prácticas docentes. La rúbrica resultante se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1. Rúbrica utilizada para clasificar las prácticas docentes. Adaptado de Smith y Baik ⁶.

Código	Nombre	Características	Definición
1	Claridad	Estructura de las representaciones del contenido, Alineación, Experiencia, Relación	Hacer que la estructura del conocimiento y la progresión del aprendizaje sean claras para los estudiantes. Hay tres niveles: (a) Diseño del plan de estudios: objetivos claros y alineación entre los objetivos, las actividades y las evaluaciones; organización clara de los temas dentro de una asignatura (“estructura de los contenidos disciplinarios”), (b) Diseño de las clases: planificación y organización claras de los contenidos y las actividades, (c) Impartición: explicaciones claras y estructuración de los contenidos por parte de los expertos.
2	Investigación	Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en casos, aprendizaje activo, aprendizaje basado en la investigación	Utilización de enfoques/métodos cuyo objetivo es fomentar el cuestionamiento, la resolución de problemas, la investigación y la comprobación. A veces se denomina “aprendizaje basado en la investigación” o “aprendizaje activo”. Algunos ejemplos de enfoques pedagógicos comunes son el aprendizaje basado en problemas o en casos.
3	Aplicación	Aprendizaje activo, aplicación de conocimientos, aula invertida,	Implicar a los alumnos en ejercicios/actividades para aplicar los conocimientos y aumentar la comprensión.

		aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en casos	
4	Experiencia	Aprendizaje activo, aprendizaje basado en problemas, riqueza episódica	Un tipo particular de aplicación que consiste en el aprendizaje práctico y experimental, a veces denominado “aprendizaje auténtico” o práctica del “mundo real”.
5	Desafíos	Estimular el interés, aprendizaje basado en la investigación	Estimular el interés y fomentar un compromiso cognitivo profundo. A veces se menciona en relación con el “aprendizaje basado en la investigación” y el aprendizaje basado en problemas.
6	Importancia	Valor (para los estudiantes), Riqueza episódica, Estimular el interés	Ayudar a los estudiantes a ver el valor/propósito de lo que están aprendiendo. Hay dos niveles: (1) Enfoques pedagógicos: aprendizaje experimental, aprendizaje basado en problemas o casos. (2) La forma en que el profesor imparte la enseñanza: por ejemplo, utilizando ejemplos auténticos de ideas o construcciones disciplinarias para los alumnos.
7	Interacción y relaciones	Aprendizaje colaborativo, Interacción/diálogo, Relación alumno-profesor, Evaluación colaborativa, Tutoría entre compañeros	Permitir y facilitar la interacción y el aprendizaje entre compañeros en un contexto social; Fomentar la interacción positiva entre alumnos y profesores.
8	Consolidación	Práctica de examen, práctica de recuperación, Estructura de las representaciones del contenido; relaciones entre las ideas	Proporcionar tipos adecuados de práctica de recuperación y repaso, en los que el material a aprender se “recupera” durante las sesiones de estudio posteriores a la primera sesión en la que se aprende el material. Consolidar la comprensión y corregir los conceptos erróneos.
9	Autorregulación	Entrenamiento metacognitivo, Modelización, Conciencia del aprendizaje/progreso, Aprendizaje independiente	Facilitar a los estudiantes la autoevaluación, la gestión de su propio aprendizaje (por ejemplo, la planificación, la organización, el seguimiento, las medidas correctoras, la revisión), el aprendizaje de la forma de aprender y la reflexión sobre cómo llegan a aprender.
0	Ninguna	No hubo ninguna práctica docente preferida	

2.3.2 GPT-3

Se empleó el modelo GPT-3³² para codificar un 10% aleatorio del total de las respuestas a la pregunta abierta. Específicamente, se utilizó text-davinci-002, con una temperatura ajustada a 0.1 y un Top P ajustado a 1. Las instrucciones para el modelo incluyeron la frase “Clasifica los comentarios en una de las siguientes categorías:”, seguida de las categorías definidas en la rúbrica (Tabla 1).

2.4 Análisis de datos

Para evaluar la fiabilidad de la codificación realizada con GPT-3, dos investigadores codificaron independientemente un 10% aleatorio de la muestra total, siguiendo el procedimiento llevado a cabo por otros investigadores en estudios similares³³. Tanto GPT-3 como los investigadores clasificaron cada respuesta en una única categoría de prácticas docentes, según la rúbrica de la Tabla 1. La fiabilidad se calculó como el porcentaje de acuerdo utilizando la herramienta ReCal3³⁴. Tras comprobar la fiabilidad de la codificación, se utilizó GPT-3 para clasificar el resto de las respuestas a la pregunta abierta. Por último, se realizó un análisis descriptivo de los resultados utilizando JASP 0.16.2³⁵.

3. RESULTADOS

3.1 Fiabilidad de la codificación

Se obtuvo un porcentaje de acuerdo global de 89.07%, bastante satisfactorio³⁶. Para las diferentes categorías, este porcentaje de acuerdo global varió de forma individual desde un 64.81%, para la categoría “Interacción y relaciones” hasta un 97.53%, para la categoría “Importancia” (Tabla 2).

Tabla 2. Porcentaje de acuerdo en la codificación del 10% de la muestra total.

Código de la categoría de prácticas docentes											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M
Porcentaje de acuerdo global	96.91	84.57	90.12	86.42	88.27	96.30	97.53	64.81	91.98	93.83	89.07
GPT-3 e investigador 1	95.37	80.56	86.11	82.41	85.19	94.44	96.30	62.96	92.59	92.59	86.85
GPT-3 e investigador 2	99.07	83.33	89.81	85.19	90.74	100.00	98.15	65.74	92.59	93.52	89.81
Investigador 1 e investigador 2	96.30	89.81	94.44	91.67	88.89	94.44	98.15	65.74	90.74	95.37	90.56
Nota. M= Media. Los códigos corresponden a las siguientes categorías: 0 = ninguna; 1 = Claridad; 2 = Investigación; 3 = Aplicación; 4 = Experiencia; 5 = Desafíos; 6 = Importancia; 7 = Interacción y relaciones; 8 = Consolidación; 9 = Autorregulación.											

3.2 Análisis descriptivo

A continuación, se presenta la frecuencia de cada categoría en la que fueron clasificadas las respuestas de acuerdo con la rúbrica (Tabla 3).

Tabla 3. Frecuencia de cada categoría de prácticas docentes.

Categoría de prácticas docentes	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	25	2.31
Claridad	312	28.86
Investigación	115	10.64
Aplicación	142	13.14
Experiencia	77	7.12
Desafíos	10	0.93
Importancia	7	0.65
Interacción y relaciones	330	30.53
Consolidación	26	2.40
Autorregulación	37	3.42
Total	1081	100.00

Se puede observar que hay dos categorías de prácticas docentes que sobresalen más que el resto, “Interacción y relaciones” y “Claridad”, en las que se clasificaron el 30.53% y el 28.86% de las respuestas, respectivamente. Las siguientes categorías más numerosas en las que se clasificaron las respuestas fueron “Aplicación”, con un 13.14%, “Investigación”, con un 10.64%, “Experiencia”, con un 7.12%, “Autorregulación”, con un 3.42%, “Consolidación”, con un 2.40%, y “Ninguna” con un 2.31%. Finalmente, casi de forma residual, se encuentran las categorías “Desafíos” e “Importancia”, con un 0.93% y un 0.65% respectivamente.

4. CONCLUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue identificar las prácticas docentes desarrolladas por el profesorado universitario que más satisfacen a los estudiantes. Para ello, se visitaron numerosas clases en diferentes ámbitos universitarios y se le realizó al alumnado una pregunta abierta sobre cuál fue su práctica docente preferida. Las respuestas resultantes fueron clasificadas en base a diez categorías de prácticas docentes universitarias de forma automática mediante el uso de GPT-3, un modelo basado en inteligencia artificial.

Antes de comenzar a discutir los resultados obtenidos en la clasificación de las prácticas docentes preferidas por los alumnos, es necesario comentar los resultados de fiabilidad de la codificación llevada a cabo por el modelo de IA. Tal y como nombraban Qiu et al³⁰, uno de los retos pendientes tras la reciente aparición de los grandes modelos de lenguaje es utilizarlos para ejecutar tareas como la codificación de grandes cantidades de información, para después estudiar su fiabilidad. Lo llamativo de los resultados de la fiabilidad obtenidos no es la diferencia entre los porcentajes de acuerdo para cada categoría, sino que el porcentaje de acuerdo entre los humanos resultó ser muy similar al que se encuentra entre humanos y la IA, incluso en la categoría con menor porcentaje de acuerdo. El porcentaje de acuerdo medio entre los investigadores 1 y 2 fue de un 90.56%, no muy alejado del 89.81% entre el investigador 2 y GPT-3 o del 86.85% entre el investigador 1 y GPT-3. Esto contribuye a poner de manifiesto la utilidad de estos modelos en la codificación de grandes cantidades de información. El producto fruto de este análisis abre la puerta a la utilización de modelos basados en IA para la codificación y análisis de datos en otras investigaciones de corte cualitativo. De esta forma, se podrá contar con muestras mayores y acortar los tiempos de análisis sin perder la riqueza de la información obtenida a través de métodos de recogida abiertos, que muchas veces permiten al investigador llegar a conclusiones más elaboradas¹⁰.

Sin embargo, según un informe llevado a cabo por la sección educativa de la UNESCO³⁷, el uso de la IA en la investigación educativa lleva asociado una serie de desafíos que los investigadores deben tener en cuenta a la hora de trabajar con ella. Entre ellos, se encuentra la creación de modelos inclusivos, que no estén sesgados

debido a un entrenamiento de los modelos con bases de datos inadecuadas. En este estudio, esta dimensión no es tenida en cuenta, pero en futuros estudios es necesario que se compruebe la existencia de posibles sesgos en la utilización de modelos basados en IA. Además, otro de los retos planteados por la UNESCO consiste en aumentar el uso de IA en la investigación educativa, por lo que en las próximas investigaciones se seguirán empleando este tipo de modelos para seguir explorando las ventajas de esta metodología y acercarla al resto de investigadores.

Asimismo, este estudio tiene implicaciones en la práctica docente universitaria, dejando constancia del interés que despiertan las metodologías activas^{19,23}. Las preferencias de los estudiantes dejan ver con nitidez la importancia de las prácticas centradas en la (1) claridad y (2) la interacción y las relaciones. Los estudiantes demandan prácticas docentes claras: en las que las ideas y actividades se planteen y se muestren sin ambigüedad, con orden, diseño y planificación. Asimismo, defienden el empleo de prácticas basadas en la interacción y relaciones (entre profesorado y estudiantes y entre los propios estudiantes) para compartir sus inquietudes y dudas y tener apoyo emocional en sus procesos de aprendizaje en las aulas universitarias.

Los docentes universitarios que deseen encajar en las expectativas preferenciales de los estudiantes y lograr un mayor enganche en sus experiencias didácticas deben replantearse claramente ambos aspectos: ¿Los contenidos se muestran claramente y sin ambigüedad y las clases están organizadas y secuenciadas de forma clara para los estudiantes? ¿Se promueven en clase actividades en grupo y la comunicación forma parte del discurso didáctico habitual entre profesorado y estudiantes?

Además, el profesorado universitario, debe plantearse cómo aborda las otras siete dimensiones, ya que también reciben positivas valoraciones, en especial, prácticas de “aplicación” e “investigación”, que pueden desarrollarse a través de aprendizaje basado en problemas, casos, proyectos, etc., para desarrollar competencias profesionales ligadas a procesos formales de toma de decisiones.

El gran potencial de este estudio es la visión global alcanzada respecto a las preferencias de los estudiantes, ya que no se contaba con estudios previos al respecto. Sin embargo, esta visión global ha impedido, lo que constituye a su vez una limitación, analizar los resultados por ámbitos de conocimiento o por género o edad de los estudiantes tratando de identificar semejanzas o diferencias entre los testimonios. En futuros estudios globales, será conveniente realizar estudios más completos identificando tendencias por cohortes en las preferencias estudiantiles.

La investigación didáctica sobre las buenas prácticas universitarias y las preferencias estudiantiles es un ámbito central y de gran interés en la universidad: la mejora de la calidad docente^{12,17,18}. Aprender a planificar y desarrollar mejor las clases ha sido y será un reto profesional para los docentes universitarios y este estudio ha contribuido a identificar y ordenar las preferencias estudiantiles señalando la importancia de la claridad y la interacción.

REFERENCIAS

- [1] Harbour, K. E., Evanovich, L. L., Sweigart, C. A. y Hughes, L. E., “A brief review of effective teaching practices that maximize student engagement,” *Preventing School Failure* **59**(1), 5–13 (2015).
- [2] Slavin, R. E. y Lake, C., “Effective programs in elementary mathematics: A best-evidence synthesis,” *Rev Educ Res* **78**(3), 427–515 (2008).
- [3] Vercellotti, M. Lou., “Do interactive learning spaces increase student achievement? A comparison of classroom context,” *Active Learning in Higher Education* **19**(3), 197–210 (2018).
- [4] Carr, R., Palmer, S. y Hagel, P., “Active learning: The importance of developing a comprehensive measure,” *Active Learning in Higher Education* **16**(3), 173–186 (2015).
- [5] Roberts, D., “Higher education lectures: From passive to active learning via imagery?,” *Active Learning in Higher Education* **20**(1), 63–77 (2019).
- [6] Smith, C. D. y Baik, C., “High-impact teaching practices in higher education: a best evidence review,” *Studies in Higher Education* **46**(8), 1696–1713 (2021).
- [7] Hills, C., Levett-Jones, T., Warren-Forward, H. y Lapkin, S., “Teaching and learning preferences of ‘Generation Y’ occupational therapy students in practice education,” *Int J Ther Rehabil* **23**(8), 371–379 (2016).

- [8] Rahman, M. S., “The Advantages and Disadvantages of Using Qualitative and Quantitative Approaches and Methods in Language ‘Testing and Assessment’ Research: A Literature Review,” *Journal of Education and Learning* **6**(1), 102 (2016).
- [9] Hirschberg, J. y Manning, C. D., “Advances in natural language processing,” *Science* (1979) **349**(6245), 261–266 (2015).
- [10] Johnson, R. B. y Onwuegbuzie, A. J., “Toward a Definition of Mixed Methods Research,” *J Mix Methods Res* **1**(2), 112–133 (2007).
- [11] Chalmers, C., Mowat, E. y Chapman, M., “Marking and providing feedback face-to-face: Staff and student perspectives,” *Active Learning in Higher Education* **19**(1), 35–45 (2018).
- [12] Könings, K. D., Brand-Gruwel, S. y van Merriënboer, J. J. G., “The match between students’ lesson perceptions and preferences: Relations with student characteristics and the importance of motivation,” *Educational Research* **53**(4), 439–457 (2011).
- [13] Tronchoni, H., Izquierdo, C. y Anguera, M. T., “Regulación de la interacción participativa en clases universitarias expositivas. Propuesta formativa co-constructiva basada en la metodología observacional como estrategia mixed methods,” *Publicaciones* **52**(2), 89–110 (2021).
- [14] Hardman, J., “Tutor–student interaction in seminar teaching: Implications for professional development,” *Active Learning in Higher Education* **17**(1), 63–76 (2016).
- [15] Moliní Fernández, F. y Sánchez-González, D., “Fomentar la participación en clase de los estudiantes universitarios y evaluarla,” *REDU. Revista de Docencia Universitaria* **17**(1), 211 (2019).
- [16] Steen-Utheim, A. y Wittek, A. L., “Dialogic feedback and potentialities for student learning,” *Learn Cult Soc Interact* **15**(December 2016), 18–30 (2017).
- [17] Alegre, O. M. y Villar, L. M., “Indicadores y control estadístico para el seguimiento y evaluación de preferencias de aprendizaje de estudiantes universitarios,” *Revista de Educación a Distancia (RED)*(55) (2017).
- [18] Slater, D. R. y Davies, R., “Student Preferences for Learning Resources on a Land-based Postgraduate Online Degree Programme,” *Online Learning Journal* **24**(1), 140–161 (2020).
- [19] Opdecam, E., Everaert, P., Van Keer, H. y Buysschaert, F., “Preferences for team learning and lecture-based learning among first-year undergraduate accounting students,” *Res High Educ* **55**(4), 400–432 (2014).
- [20] Marsh, H. W., “Sport motivation orientations: Beware of jingle-jangle fallacies,” *J Sport Exerc Psychol* **16**(4), 365–380 (1994).
- [21] Marsh, H. W., Craven, R. G., Hinkley, J. W. y Debus, R. L., “Evaluation of the Big-Two-Factor theory of academic motivation orientations: An evaluation of jingle-jangle fallacies,” *Multivariate Behav Res* **38**(2), 189–224 (2003).
- [22] Aridah, A., Atmowardoyo, H. y Salija, K., “Teacher Practices and Students’ Preferences for Written Corrective Feedback and Their Implications on Writing Instruction,” *Int J Engl Linguist* **7**(1), 112 (2017).
- [23] Minhas, P. S., Ghosh, A. y Swanzy, L., “The effects of passive and active learning on student preference and performance in an undergraduate basic science course,” *Anat Sci Educ* **5**(4), 200–207 (2012).
- [24] Rani, S. y Kumar, P., “A Sentiment Analysis System to Improve Teaching and Learning,” *Advances in Learning Technologies*, 36–43 (2017).
- [25] Geng, S., Niu, B., Feng, Y. y Huang, M., “Understanding the focal points and sentiment of learners in MOOC reviews: A machine learning and SC-LIWC-based approach,” *British Journal of Educational Technology* **51**(5), 1785–1803 (2020).
- [26] Zhou, J., min Ye, J. y Ye, J. min., “Sentiment analysis in education research: a review of journal publications,” *Interactive Learning Environments* **0**(0), 1–13 (2020).
- [27] Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit Jakob y Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, L. y Polosukhin, I., “Attention Is All You Need,” *Advances in Neural Information Processing Systems 30 (NIPS 2017)* **30**, I. Guyon, U. V Luxburg, S. Bengio, H. Wallach, R. Fergus, S. Vishwanathan, and R. Garnett, Eds. (2017).
- [28] Floridi, L. y Chiriatti, M., “GPT-3: Its Nature, Scope, Limits, and Consequences,” *Minds Mach (Dordr)* **30**(4), 681–694 (2020).
- [29] OpenAI., “Examples - OpenAI API,” <https://beta.openai.com/examples>, 22 June 2022.
- [30] Qiu, X. P., Sun, T. X., Xu, Y. G., Shao, Y. F., Dai, N. y Huang, X. J., “Pre-trained models for natural language processing: A survey,” *Sci China Technol Sci* **63**(10), 1872–1897 (2020).

- [31] Hynninen, T., Knutas, A., Hujala, M. y Arminen, H., “Distinguishing the themes emerging from masses of open student feedback,” 2019 42nd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics, MIPRO 2019 - Proceedings, 557–561, Croatian Society MIPRO (2019).
- [32] Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., Agarwal, S., Herbert-Voss, A., Krueger, G., Henighan, T., Child, R., Ramesh, A., Ziegler, D. M., Wu, J., Winter, C., et al., “Language models are few-shot learners,” *Adv Neural Inf Process Syst* **2020-Decem** (2020).
- [33] Russ, R. S., “Characterizing teacher attention to student thinking: A role for epistemological messages,” *J Res Sci Teach* **55**(1), 94–120 (2018).
- [34] Freelon, D. G., “ReCal: Intercoder Reliability Calculation as a Web Service,” *International Journal of Internet Science*(1), 20–33 (2010).
- [35] JASP Team., “JASP (Version 0.16.2)” (2022).
- [36] O’Connor, C. y Joffe, H., “Intercoder Reliability in Qualitative Research: Debates and Practical Guidelines,” *Int J Qual Methods* **19** (2020).
- [37] UNESCO Education Sector., “Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development” (2019).

