



Universitat
Pompeu Fabra
Barcelona

TIDE Research Group
on Interactive and Distributed
Technologies for Education

Towards Responsible Institutional Analytics: From Bias to Exploratory Insights

Francielle Marques, Ariel Ortiz-Beltrán



Universitat
Pompeu Fabra
Barcelona

TIDE Research Group
on Interactive and Distributed
Technologies for Education

Towards Responsible Institutional Analytics: From Bias to Exploratory Insights

Francielle Marques, Ariel Ortiz-Beltrán

Marques, Francielle. Hernández-Leo, Davinia. Castillo, Carlos. Measuring gender bias in student satisfaction in higher education: A cross-department study. Under review.

Marques, Francielle. Hernández-Leo, Davinia. Castillo, Carlos (2024). Beyond bias: the interplay between grades and student satisfaction with learning design. III International Congress: Education and Knowledge (ICON-edu).

Institutional Analytics

- Use data from higher education institution to inform and design solutions for better decision-making.

Institutional Analytics

- Use data from higher education institution to inform and design solutions for better decision-making.
 - Student enrollment
 - Student satisfaction
 - Admissions
 - Curriculum development
 - Student performance
 - Etc.

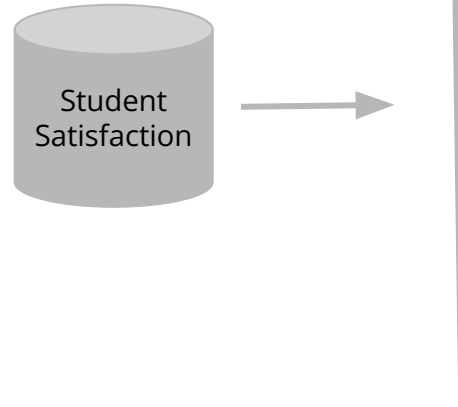
Institutional Analytics

- Use data from higher education institution to inform and design solutions for better decision-making.
 - Student enrollment
 - Student satisfaction
 - Admissions
 - Curriculum development
 - Student performance
 - Etc.
- Institutional analytics can provide resources for the University community to create a more *responsive and effective educational environment*.

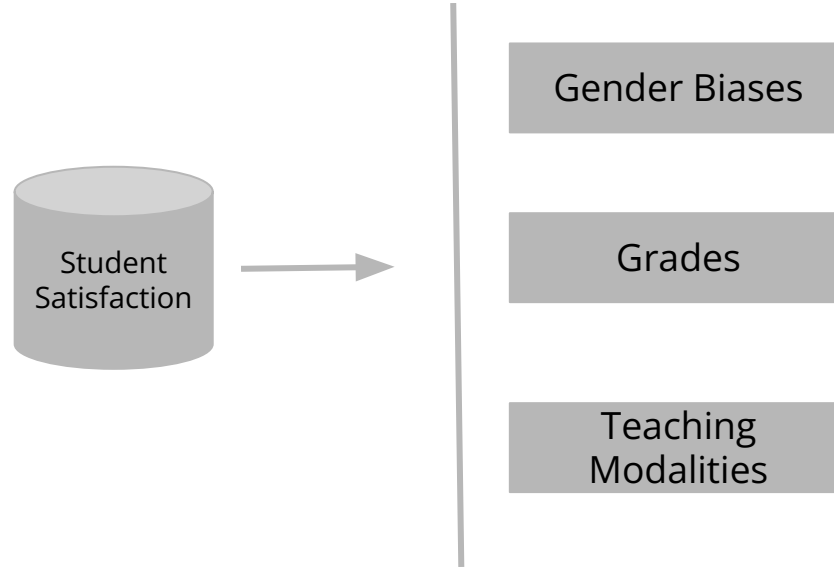
Institutional Analytics



Institutional Analytics



Institutional Analytics



Bias

- Statistical bias occurs when an object systematically deviates from the actual truth.
- Cognitive bias preventing someone of being rational.
- Bias can also mean prejudice, a judgement or evaluation that is done before knowing the facts based on a preconceived notion or conflict of interest, preventing someone of being impartial.

Bias

- Statistical bias occurs when an object systematically deviates from the actual truth.
- Cognitive bias preventing someone of being rational.
- Bias can also mean prejudice, a judgement or evaluation that is done before knowing the facts based on a preconceived notion or conflict of interest, preventing someone of being impartial.

How can we measure whether there are biases in the context of student satisfaction ?

World View

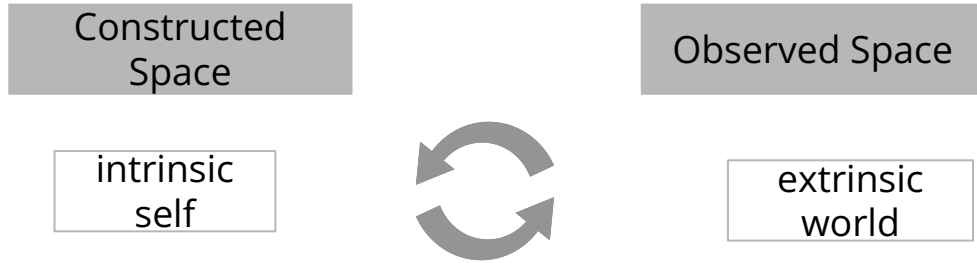
Constructed
Space

intrinsic
self

Observed Space

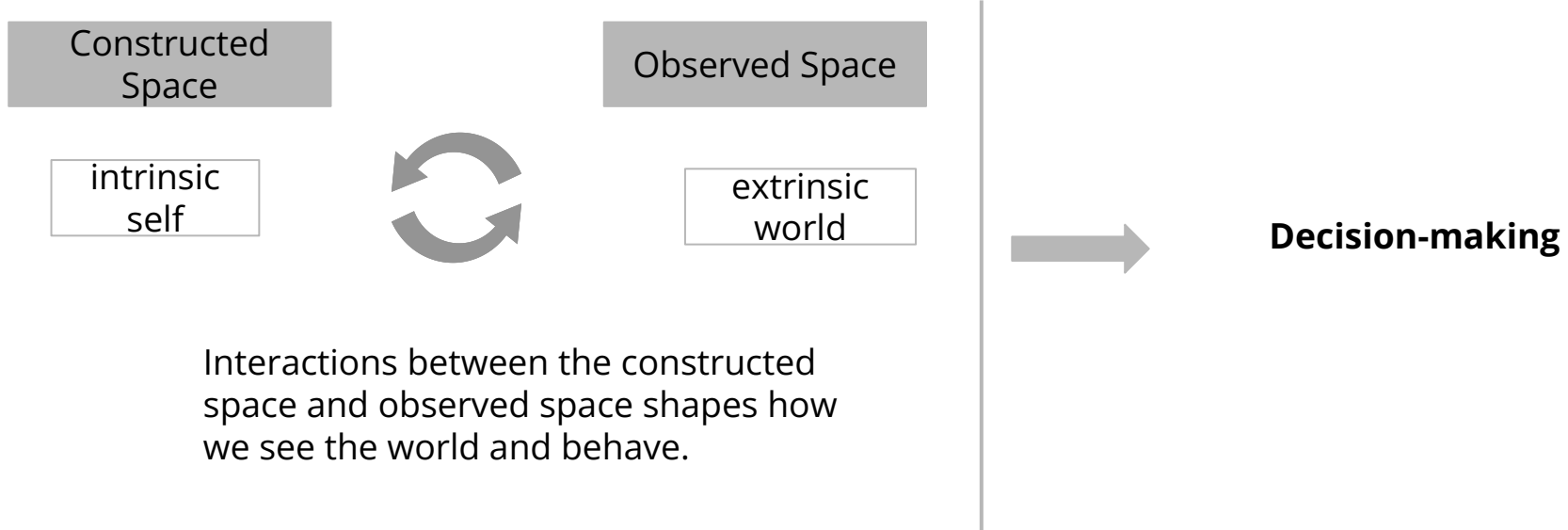
extrinsic
world

World View



Interactions between the constructed space and observed space shapes how we see the world and behave.

World View



World View

- What you see is what you get (WYSIWYG) worldview - the observed space corresponding to the constructed space.
- We are all equal (WAE) worldview assumes that along certain dimensions, there are no differences between objects in the constructed space, and hence any difference in the observed space is a bias.

Dataset

We use a dataset recording answers to the official student satisfaction survey during the 2021-2022 and 2022-2023 academic years in a University in Spain.

Code	Question
MTD	The teaching methodologies used (design of class sessions, activities to be carried out by students, and teaching materials used) have helped me in the learning process.
WLD	The volume of work required is adapted to the credits of the subject.
SBJ	In general terms,I am satisfied with this subject.
OBL	The teacher has adequately fulfilled their teaching obligations (teaching plan, punctuality, attention to students, etc).
TEA	I am satisfied with the teaching received.
PLN	The contents taught within the subject and the competencies worked are adjusted to what the teaching plan says.

Table I - Student satisfaction survey

Standardization

- We measure by how many standard deviations the score given by a student deviates from the average score given by a single student (respectively, from the average score received by the professor).
- We mitigate the effect of the variability of what the students consider an “average” score.

Does the gender of the professor impact the level of student satisfaction?

Marques, Francielle. Hernández-Leo, Davinia. Castillo, Carlos. Measuring gender bias in student satisfaction in higher education: A cross-department study. Under review.

Does the gender of the professor impact the level of student satisfaction?

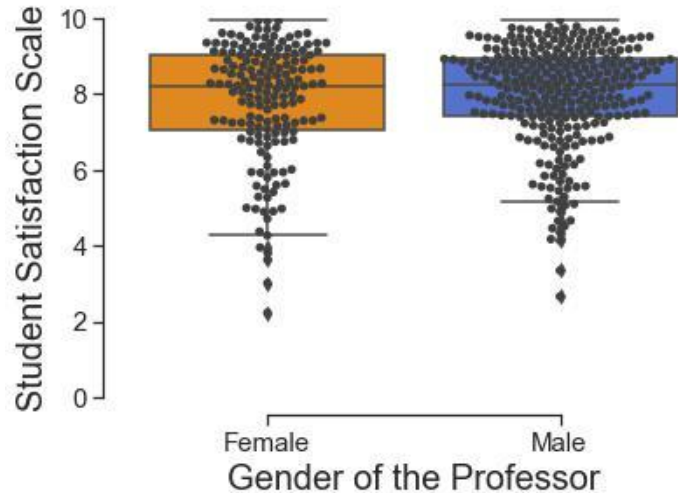


Figure 1. a) Student satisfaction scale for 450 professors. Each dot is the mean score for a professor considering all courses passing the filter by reliability.

Does the gender of the professor impact the level of student satisfaction?

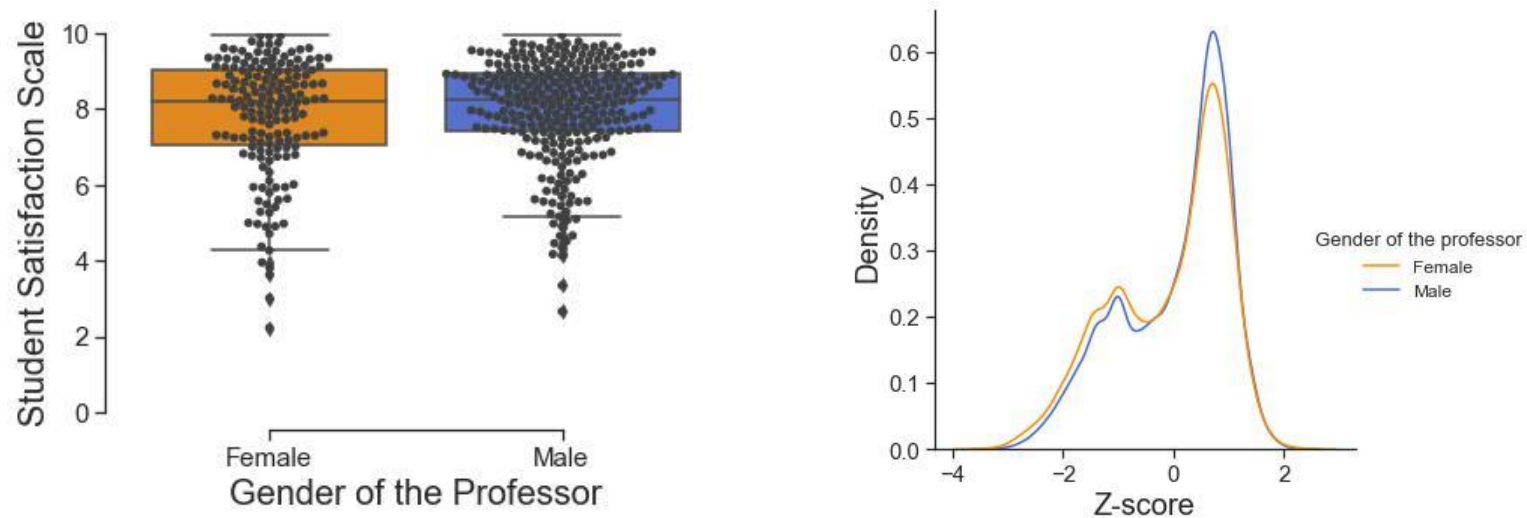


Figure 1. a) Student satisfaction scale for 450 professors. Each dot is the mean score for a professor considering all courses passing the filter by reliability. b) Probability density function of standardized student satisfaction scores ("z-scores").

Does the gender of the professor impact the level of student satisfaction?

Table II. Evaluations by gender of the professor expressed in standard deviations across the entire university.

Professor	No. of courses	No of. eval	Eval. with z-score ≤ -2		Eval. with z-score ≤ -1		Eval. with z-score > 0		Eval. with z-score > 1	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Female	202	8094	338	4.18	1828	22.58	4055	50.09	201	9.04
Male	409	17371	508	2.92	3322	19.12	9492	54.64	409	10.17

Does the gender of the professor impact the level of student satisfaction?

- Aggregated level of analysis shows that the difference in mean and standard deviation of student satisfaction at a university level are small.

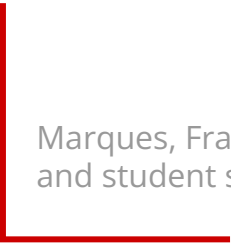
Does the gender of the professor impact the level of student satisfaction?

- Aggregated level of analysis shows that the difference in mean and standard deviation of student satisfaction at a university level are small.
- Standardize scores and observing extreme values, students rates their male professors higher score more frequently than female professors. Female professor are more likely to receive extreme negative scores.

And about student performance?



Beyond bias: the interplay between grades and student satisfaction with learning design



Marques, Francielle. Hernández-Leo, Davinia. Castillo, Carlos (2024). Beyond bias: the interplay between grades and student satisfaction with learning design. III International Congress: Education and Knowledge (ICON-edu).

Beyond bias: the interplay between grades and student satisfaction with learning design.

- Data collected from students:
 - Performance
 - Satisfaction
 - Context
- Improve learning environments

Marques, Francielle. Hernández-Leo, Davinia. Castillo, Carlos. Beyond bias: the interplay between grades and student satisfaction with learning design. III International Congress: Education and Knowledge (ICON-edu 2024).

Hernández-Leo, D., Martínez-Maldonado, R., Pardo, A., Muñoz-Cristóbal, J.A., Rodríguez-Triana, M.J. (2019). Analytics for learning design: A layered framework and tools. British Journal of Educational Technology, 50 (1), 139–152,

Research questions

- "Does grades measuring student performance bias student satisfaction ratings with the learning design?
 - Does grades bias the student satisfaction with the learning design?

Does grades bias the student satisfaction with the learning design?

Does grades bias the student satisfaction with the learning design?

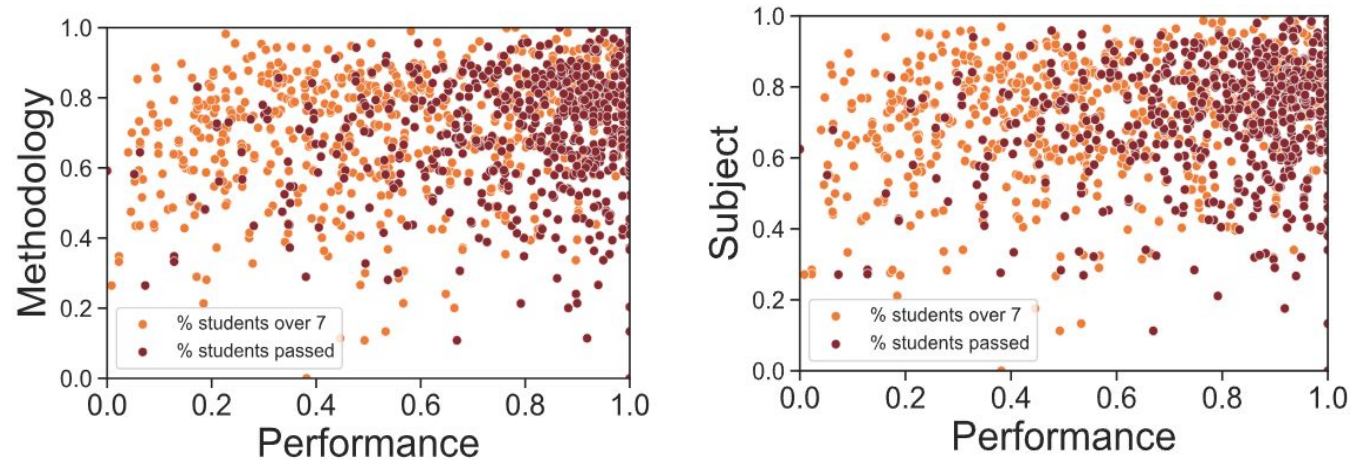


Figure 3. Correlation between student performance and student satisfaction measures. Each subject is represented by two dots: one indicating the percentage of students who get a “notable” or “excellent” grade (lighter), and one indicating the percentage of students who pass the subject.

Does grades bias the student satisfaction with the learning design?

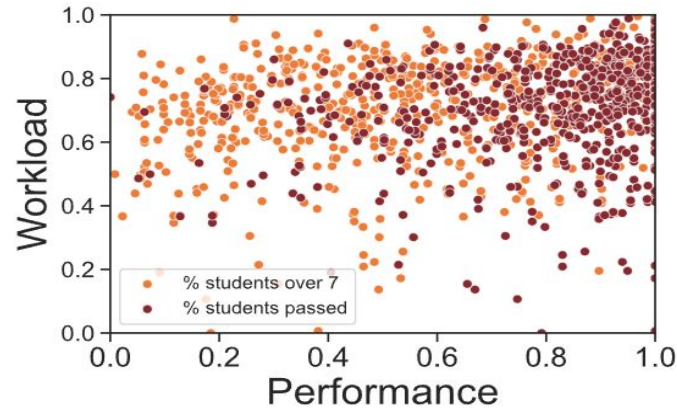


Figure 3. Correlation between student performance and student satisfaction measures. Each subject is represented by two dots: one indicating the percentage of students who get a “notable” or “excellent” grade (lighter), and one indicating the percentage of students who pass the subject.

Discussions

- Both university faculty perceptions and research studies present contradictory beliefs and evidence regarding bias in course evaluations based on student satisfaction.
- In this study we dig further into how grades as a measure of student performance affect specific facets of student satisfaction evaluations.

Discussions

- Regarding the relationship between student satisfaction measures and student performances, we found a weak correlation as the results are sparse and distributed among the ratings.
- Our results evidence that in our context, the hypothesis about professors giving good grades leads to greater student satisfaction seems to have a lower or minimal effect in the results.

Discussions

- “Does grades measuring student performance bias student satisfaction ratings with the learning design?”
 - Satisfaction with learning design facets is mostly distributed when controlling student performance.
 - The distribution includes from higher and lower scores, suggesting that grades are not always biasing students’ satisfaction ratings with both learning design facets and overall course satisfaction.

Conclusions

- Research supports the relevance of student satisfaction data as an indicator of teaching quality.
- Contradictory results and many conjectures about bias in teaching surveys.
- Our research shows that student satisfaction results need to be interpreted holistically, **considering potential bias** but also **beyond bias**.
I.e. not an excuse + seek for further understanding
- This process need to be supported by responsible institutional analytics.



Universitat
Pompeu Fabra
Barcelona

TIDE Research Group
on Interactive and Distributed
Technologies for Education

Surviving and Thriving: Changes in Teaching Modalities and Student Satisfaction

Ortiz Beltrán, A., Hernandez-Leo, D., & Amarasinghe, I. (2023). Surviving and thriving: How changes in teaching modalities influenced student satisfaction before, during and after COVID-19. *Australasian Journal of Educational Technology*, 39(6), 72–88. <https://doi.org/10.14742/ajet.8958>

Contexto



Pandemia global

La pandemia de COVID-19 desencadenó cambios sin precedentes en la educación contemporánea, lo que obligó a las instituciones de todo el mundo a tomar medidas rápidas (y a veces improvisadas) de acción.



Cambio en las modalidades de enseñanza

la enseñanza tradicional presencial cambió súbitamente hacia la enseñanza remota de emergencia (ERT) y modalidades mixtas (combinación de enseñanza en-línea y presencial).



Dificultades en las mediciones

Ha habido dificultad para medir la evolución de la satisfacción, la mayoría de estudios se han enfocado a nivel de programa o de Facultad. (Verde & Valero, 2021)

Surviving and Thriving: Changes in Teaching Modalities and Student Satisfaction

Para este caso de estudio, la principal pregunta que hemos querido responder es:

¿Cuál fue el impacto en la satisfacción de los estudiantes de grado de una universidad Española por los cambios en las modalidades de enseñanza antes, durante y después del COVID-19?



Metodología (1)

Para responder esta pregunta, se recolectaron datos de 4 años (antes, durante y después de la pandemia) de todos los cursos de grado de la Universidad bajo investigación, el análisis se realizó por trimestres para satisfacer la comparabilidad entre cursos equivalentes.

Descripción del dataset	
Años	2018-2022
# _{preguntas}	6
N _{inicial}	83,532
N _{filtrado}	18,459

Para garantizar la calidad de los datos se aplicó un proceso de control de calidad filtrando solamente los cursos cuyo número de participantes y número de respuestas fuese relevante estadísticamente.

Metodología (2)

Valora los siguientes aspectos relacionados con la **asignatura** (en una escala de 0 a 10, donde 0 es muy en desacuerdo y 10 muy de acuerdo):

Los contenidos impartidos en la asignatura y las competencias trabajadas se ajustan a lo que dice el plan docente .	PLN
Las metodologías docentes utilizadas (diseño de sesiones de clase, actividades a realizar por los alumnos y materiales docentes utilizados) me han ayudado en el proceso de aprendizaje.	MTD
El volumen de trabajo exigido se adecua a los créditos de la asignatura.	WLD
En conjunto estoy satisfecho/a con esta asignatura.	SBJ

Valora los siguientes aspectos relacionados con el **profesor o profesora** (en una escala de 0 a 10, donde 0 es muy en desacuerdo y 10 muy de acuerdo):

El profesor o profesora ha cumplido adecuadamente sus obligaciones docentes (plan docente, puntualidad, atención al estudiante, etc.)	OBL
Estoy satisfecho/a con la docencia recibida.	TEA

Metodología (3)

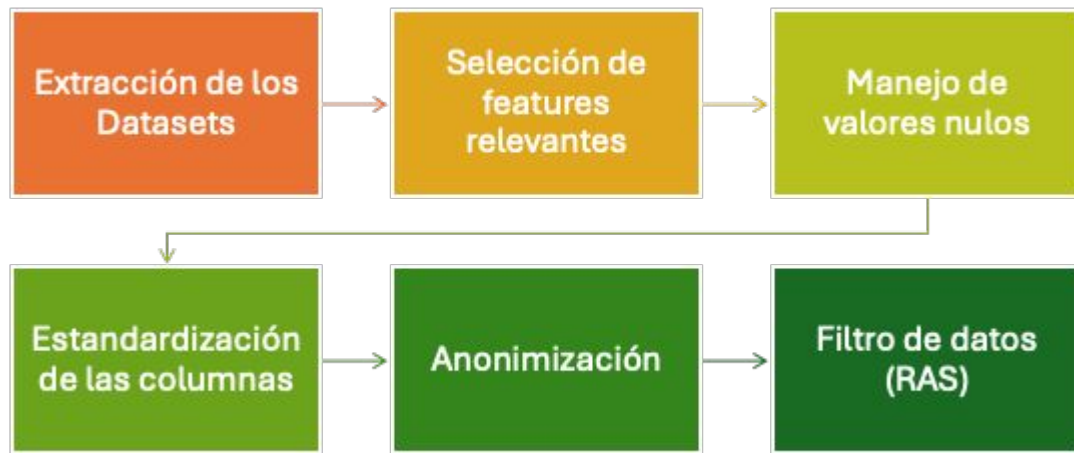
Metodologías de enseñanza estudiadas:

- **Presencial (Pre-covid):** Mayoritaria en los años previos a la Pandemia COVID-19
- **Emergency Remote Teaching (ERT):** Medida de choque tomada para minimizar el impacto.
- **Enseñanza mixta:** Aplicada principalmente en el año posterior a la pandemia debido a las restricciones de sanidad impuestas a lo largo del mundo.
- **Presencial (Post-covid):** Vuelta a la “normalidad”, con algunos cambios residuales de las implementaciones conseguidas por la pandemia.

Teaching modality	Co-located pre-COVID					ERT	Mixed teaching			Co-located post-COVID		
Trimester	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Academic year	2018-2019			2019-2020			2020-2021			2021-2022		

Metodología (4)

Tubería de pre-procesamiento de los datos



Metodología (5)



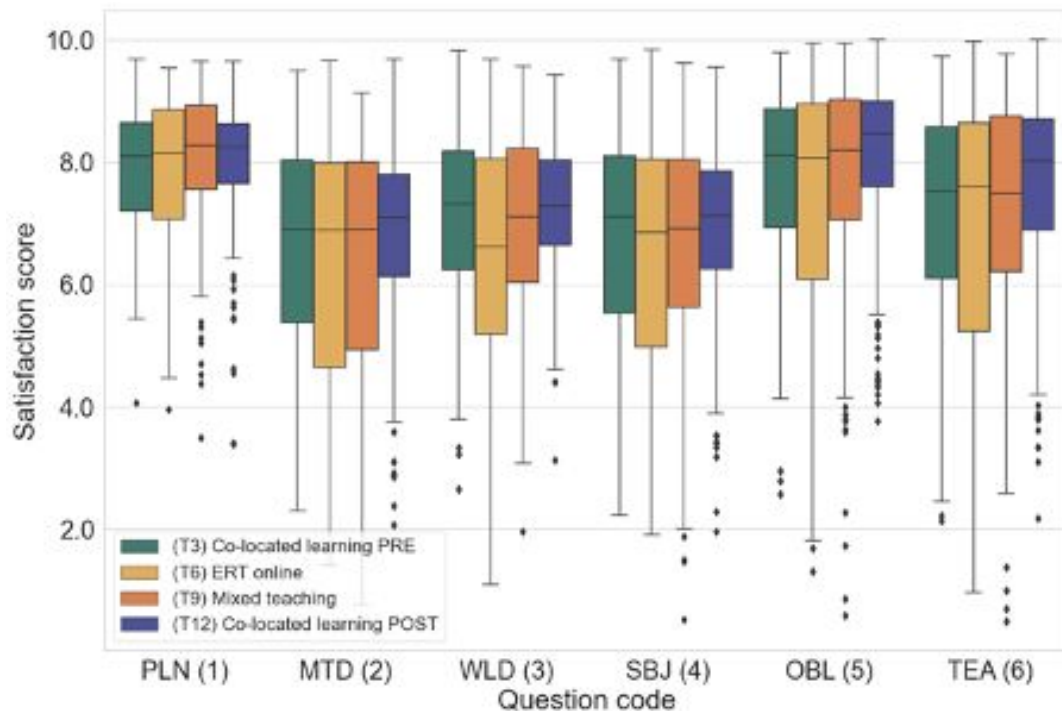
Técnicas usadas

Estadística descriptiva

Análisis por cuantiles

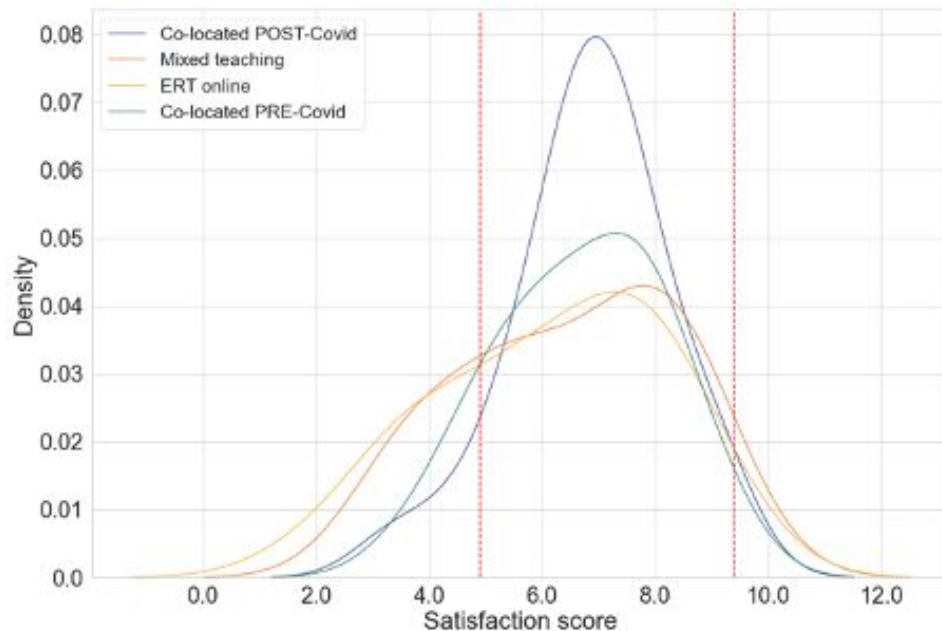
Estimación de densidad de Kernel (KDE)

Resultados (2)



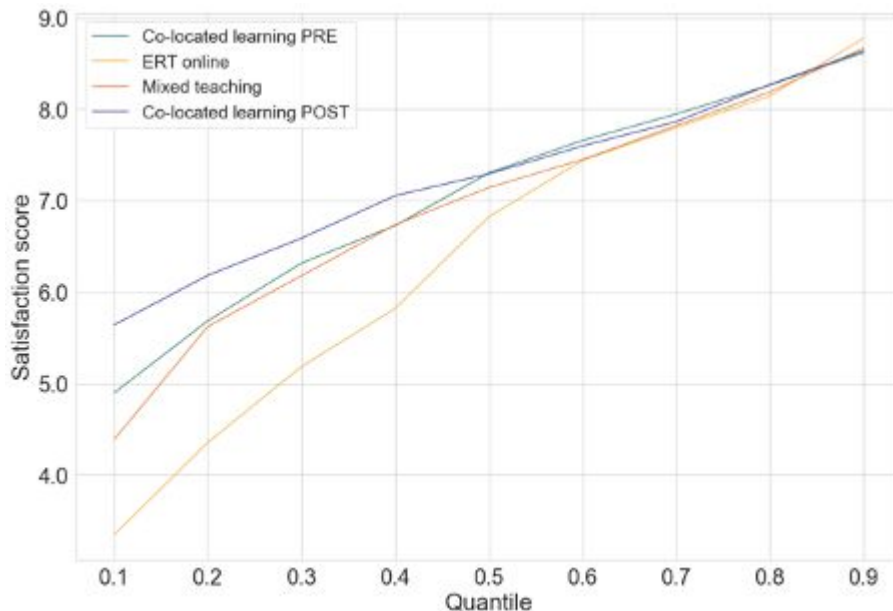
- **Impacto de ERT:** Disminución significativa en la satisfacción de los estudiantes.
- **Variabilidad:** Altos niveles de variabilidad en la satisfacción durante ERT.
- **Recuperación y mejora:** las fases posteriores a la ERT mostraron una mayor satisfacción, superando con el tiempo los niveles anteriores a COVID.
- **Uniformidad en la experiencia:** variabilidad reducida en las experiencias de los estudiantes después de la ERT.

Resultados (1)



- La curva KDE para la modalidad presencial **POST-Covid** muestra el pico más alto, centrado en una puntuación de satisfacción de 6,93. Esto indica que **esta modalidad logró los niveles más altos de satisfacción general** de los estudiantes entre las modalidades estudiadas.
- Las modalidades ERT en línea y Enseñanza Mixta muestran diferenciales más amplios entre las puntuaciones de satisfacción. Estas modalidades tienen una proporción significativa de respuestas en el extremo inferior de la escala de satisfacción (0,0 a 5,8), **lo que destaca una mayor variabilidad y una gama más amplia de experiencias de los estudiantes**, que incluye una cantidad sustancial de estudiantes menos satisfechos.
- Si bien la satisfacción general fue menor para la **ERT** en línea y la **enseñanza mixta**, la cola derecha de sus curvas KDE se extiende hacia las puntuaciones de satisfacción más altas (más allá de 9,4), lo que sugiere que **un segmento de la población encontró estas modalidades altamente satisfactorias**.

Resultados(3)



Los valores del rango intercuartil (IQR) enfatizan aún más los resultados:

- El periodo **ERT online**, muestra el IQR más alto, lo que indica una **mayor variabilidad** entre las respuestas de los estudiantes,
- Mientras que **POST-Covid presencial** tiene el IQR más bajo, lo que sugiere una **satisfacción más consistente** entre los estudiantes.

Discusión

Los efectos negativos e impacto de la pandemia en la enseñanza en Educación superior están ampliamente documentados.

En este aspecto,

- Este estudio se alinea con la investigación global de que la pandemia de COVID-19 alteró significativamente las percepciones de los estudiantes respecto a los cursos, haciéndose eco de los hallazgos de (Al Lily et al., 2020), (Ali, 2020) y (Taylor et al., 2020).
- Los impactos negativos durante el período ERT, como una menor satisfacción general y una mayor carga de trabajo, están respaldados por investigaciones que destacan los efectos adversos de la pandemia en la salud mental y el bienestar de los estudiantes (Husky et al., 2021; Singh et al., 2021). El cambio también generó sentimientos de aislamiento y estrés debido al aumento de las demandas académicas (Lei et al., 2020).

Discusión

Sin embargo, empíricamente también pudimos constatar:

- Nuestro análisis destaca una recuperación y una mejora significativas en los niveles de satisfacción de los estudiantes en todas las preguntas de la encuesta a largo plazo, lo que indica una sólida recuperación de las perturbaciones causadas por la pandemia.
- Es notable la comparación de los niveles de satisfacción entre los períodos presenciales PRE-Covid y de ubicación compartida POST-Covid. El período POST-Covid no solo muestra niveles más altos de satisfacción sino también **menos variabilidad en las respuestas en la mayoría de los aspectos encuestados**, lo que refleja una percepción más unificada de los estudiantes sobre la calidad y eficacia en la enseñanza.
- En los periodos posteriores al ERT, la satisfacción de los estudiantes volvió a los niveles pre-COVID, confirmando a nivel de institución (Sólo programas de grado) la línea de los estudios de (Kamal et al., 2020) y (Rahmani & Samira Zitouni, 2022) que sugieren un fortalecimiento de las modalidades en línea y mixtas post-pandemia.

Implicaciones para la práctica

El estudio cuantificó la disminución de la satisfacción de los estudiantes con su enseñanza durante el período ERT, lo que sugiere que las adaptaciones a las modalidades de enseñanza en línea y mixta no son triviales para las instituciones de educación superior tradicionales. ***La experiencia acumulada sobre cómo adaptar mejor los diseños de aprendizaje a las diferentes modalidades conduce a mejoras generales en la enseñanza***, tal como las perciben los estudiantes.

La mayor variación en los niveles de satisfacción durante el período ERT indica ***la necesidad de coherencia en las experiencias de aprendizaje en todos los cursos y departamentos***. Las instituciones de educación superior deben proporcionar directrices claras y apoyo a los educadores para garantizar que la calidad de la educación se mantenga constante independientemente de la modalidad de enseñanza.

La pandemia ha brindado lecciones valiosas para los educadores y las instituciones sobre la adaptabilidad y resiliencia de la educación superior. ***Al reflexionar sobre estas experiencias, las instituciones pueden identificar y adoptar innovaciones y estrategias pedagógicas que han surgido durante este período desafiante***, asegurando que las lecciones aprendidas contribuyan a mejoras a largo plazo en las prácticas de enseñanza y aprendizaje.



Limitaciones y trabajo futuro

- Las encuestas de satisfacción tienen **limitaciones y sesgos inherentes**, aún así, son instrumentos válidos que estudiados en el contexto adecuado pueden aportar valor.
- Aunque el estudio fue realizado a gran escala (Una universidad mediana-grande) **se necesitan estudios comparativos** que permitan evaluar el desarrollo de estos indicadores entre cursos, programas o bien, departamentos similares.
- El estudio se limitó únicamente a los **datos de carácter cuantitativo** de la encuesta de satisfacción. Estudios posteriores que incluyan la evaluación cualitativa por parte de los estudiantes pueden enriquecer y afinar los resultados presentados.
- **Otras variables** relativas al contexto y hábitos de los estudiantes, los pormenores del diseño pedagógico implementado, rendimiento, entre otras, permanecen como preguntas abiertas para los/las investigadores en el campo.

Referencias

- Al Lily, A. E., Ismail, A. F., Abunasser, F. M., & Alhajhoj Alqahtani, R. H. (2020). Distance education as a response to pandemics: Coronavirus and Arab culture. *Technology in Society*, 63, 101317. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101317>
- Ali, W. (2020). Online and Remote Learning in Higher Education Institutes: A Necessity in Light of COVID-19 Pandemic. *Higher Education Studies*, 10(3), 16–25.
- Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2020). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to CoronaVirus pandemic. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), 2020–2020. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3778083>
- Kamal, A. A., Shaipullah, N. M., Truna, L., Sabri, M., & Junaini, S. N. (2020). Transitioning to Online Learning during COVID-19 Pandemic: Case Study of a Pre-University Centre in Malaysia. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, 11(6), Article 6. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2020.0110628>
- Marinoni, G., & Land, H. van't. (2020). The Impact of COVID-19 on Global Higher Education. *International Higher Education*, 102, Article 102.
- Rahmani, A., & Samira Zitouni, K. (2022). Blended Learning and Flipped Classroom's Application during Post Pandemic. *Arab World English Journal*, 13(2), 451–461. <https://doi.org/10.24093/awej/vol13no2.31>
- Taylor, D., Grant, J., Hamdy, H., Grant, L., Marei, H., & Manda, V. (2020). Transformation to learning from a distance. *MedEdPublish*. <https://doi.org/10.15694/mep.2020.000076.1>
- Verde, A., & Valero, J. M. (2021). Teaching and Learning Modalities in Higher Education During the Pandemic: Responses to Coronavirus Disease 2019 From Spain. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2021.648592>



Universitat
Pompeu Fabra
Barcelona

TIDE Research Group
on Interactive and Distributed
Technologies for Education

Ronda de preguntas

¡Gracias por vuestra
atención!



Universitat
Pompeu Fabra
Barcelona

TIDE Research Group
on Interactive and Distributed
Technologies for Education

Towards Responsible Institutional Analytics: From Bias to Exploratory Insights

Francielle Marques, Ariel Ortiz-Beltrán