

Universidad del
Rosario

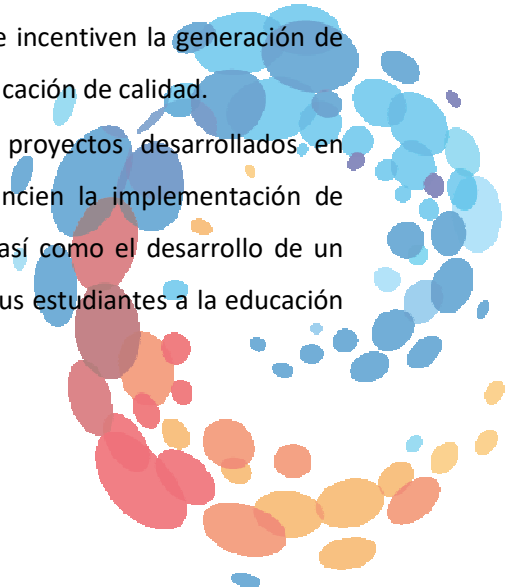


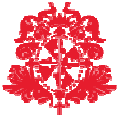
PREMIO
LATINOAMERICANO A LA
INNOVACIÓN
EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Nota: En este documento usted podrá incluir imágenes, gráficos, tablas, así como enlaces de acceso a videos, que considere relevantes para exponer su experiencia.

Recuerde que este documento debe enviarlo en formato PDF al correo novaeducacion@urosario.edu.co

1. Nombre del postulante: Nicolás Gómez, Silvia Giraldo, Martha Luz Suárez
2. Institución: CESA – Colegio de Estudios Superiores de Administración
3. Categoría en el que se desea inscribir la propuesta (seleccione solo una):
 - **Experiencias de aprendizaje transformador:** se premiarán aquellas experiencias en educación superior, que fundamentadas en el estudio de tendencias educativas actuales y emergentes, promuevan dinámicas innovadoras de aprendizaje y apunten a la mejora y la calidad de la educación, y a la disminución de la deserción.
 - **Ciencia Abierta:** se premiarán aquellas estrategias implementadas que promuevan la creación, transmisión y aprovechamiento del conocimiento científico y tecnológico, entre los distintos actores, para fomentar la colaboración, transparencia, inclusión, cooperación internacional, la visibilidad científica regional, la apropiación social del conocimiento y el impacto.
 - **Campus universitario innovador y sostenible:** se premiarán aquellas experiencias que promuevan desarrollo de infraestructura física y tecnológica, flexible y amigable con el medio ambiente, acompañada de servicios que garanticen e incentiven la generación de actividades académicas innovadoras, que redunden en la educación de calidad.
 - **Reconocimiento al colegio innovador y transformador:** proyectos desarrollados en instituciones de educación básica o secundaria que evidencien la implementación de prácticas innovadoras de enseñanza efectiva y de calidad, así como el desarrollo de un hábitat innovador y sostenible, que facilite la transición de sus estudiantes a la educación superior.





4. Título de la experiencia y/o proyecto innovador:

EVALUACIÓN PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS BASADA EN PROBLEMAS (PARCIALES TEMÁTICOS) Y DATOS REALES

5. Palabras clave (entre 4 y 6 palabras separadas por comas)

Matemáticas aplicadas, Evaluación, Aprendizaje basado en problemas, **Evaluación temática**

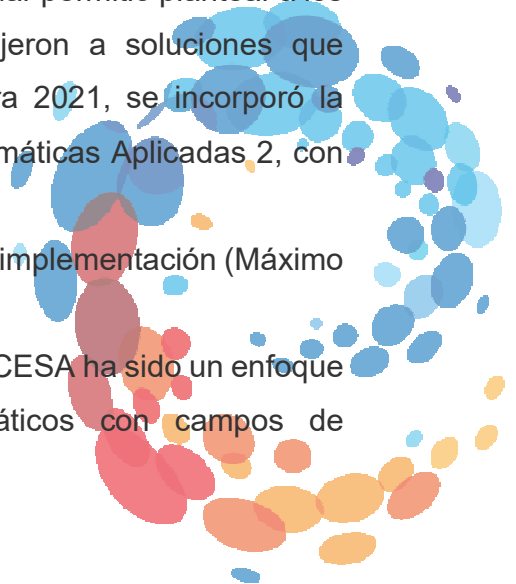
6. Tiempo de implementación de la experiencia y/o proyecto innovador
3 semestres

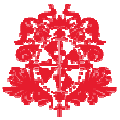
7. Resumen de la experiencia y/o proyecto innovador (máximo 200 palabras)

En el CESA, el foco de la enseñanza de las matemáticas es la administración y temas afines. La evaluación de conocimientos matemáticos aplicados en contexto siempre ha representado un reto para los docentes. Adicionalmente, desde 2020 la situación de la pandemia trajo la virtualidad al desarrollo de las clases, complejizando aún más el tema de la evaluación. Los parciales escritos, individuales, convencionales dejaron de ser una opción. Se hizo necesario promover el trabajo colaborativo entre los estudiantes y diseñar evaluaciones que permitieran conocer el avance de los estudiantes aplicando los conceptos aprendidos en contextos nuevos. Entonces se empezó a trabajar en la propuesta de parciales basados en datos reales: salarios de jugadores de las ligas europeas de fútbol, bases de datos de contagio de Covid-19, índices de Gini de países de la OCDE, costos reales de materiales para diseñar empaques y tasas de interés de instituciones financieras colombianas. Esta forma de evaluar permitió plantear a los estudiantes situaciones reales y diferentes que condujeron a soluciones que pudieron interpretar y analizar en un contexto real. Para 2021, se incorporó la metodología ABP a la evaluación final del curso de Matemáticas Aplicadas 2, con un balance muy satisfactorio.

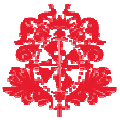
8. Descripción completa de la innovación y el proceso de implementación (Máximo 1000 palabras)

El enfoque dado a la enseñanza de las matemáticas en el CESA ha sido un enfoque orientado a la aplicación de los conceptos matemáticos con campos de

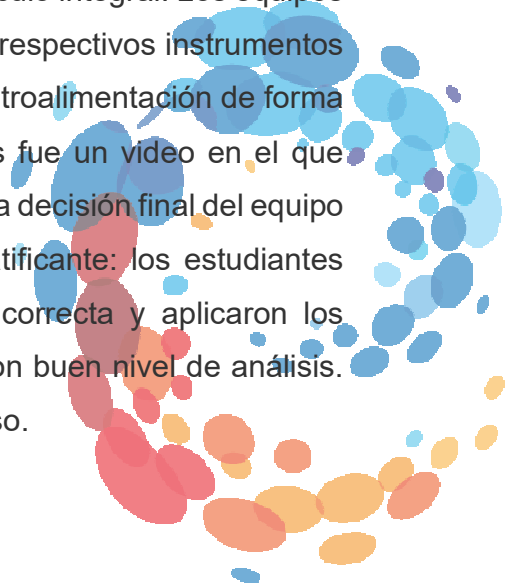




administración, negocios, economía y finanzas. En el CESA el equipo docente de Matemáticas se ha preocupado constantemente por diseñar estrategias pedagógicas y de evaluación que promuevan el aprendizaje en los estudiantes. Precisamente en esa búsqueda de construir evaluaciones aplicadas y con significado, el equipo de docentes ha explorado diversas alternativas como la evaluación temática (basada en series, películas y otras obras de la cultura popular). Esta evaluación temática, puesta en práctica en 2019, significó un cambio en la estructura de la evaluación, que inicialmente constaba de tres componentes: técnico, conceptual y aplicado. La evaluación empezó a centrarse más en el componente aplicado, en la interpretación de resultados y en los conceptos utilizados en el proceso de formulación y solución. Con la llegada de la virtualidad en 2020, se hizo evidente la necesidad de un cambio en la forma de evaluar. Los ejercicios puramente técnicos perdieron sentido pues las herramientas digitales permiten a los estudiantes llegar a la solución sin mayor esfuerzo y sin la comprensión suficiente de los conceptos matemáticos. Adicionalmente, en la virtualidad el docente tiene que ceder el control de lo que sucede durante la evaluación. De alguna forma, se tiene que *confiar* en los estudiantes, en su ética y autonomía. (Lo cual ha causado más de una decepción). Surgió entonces, la idea de realizar evaluaciones grupales, basadas en información real, cuya solución fuera diferente para cada equipo, con preguntas más orientadas al análisis del modelo matemático utilizado o a la interpretación del resultado obtenido. Durante 2020, en Matemáticas aplicadas 1 (cálculo diferencial), las evaluaciones plantearon a los estudiantes problemas como minimizar el costo de empaques o cercado de terrenos con materiales reales, comprar un bien seleccionando la mejor opción de tarjetas de crédito del sector financiero colombiano y generar modelos logísticos o exponenciales de contagio de Covid-19 para varios países basados en bases de datos reales. En Matemáticas aplicadas 2 (cálculo integral) se entregaron bases de datos de salarios de futbolistas de las ligas europeas y de distribución del ingreso de países de la OCDE para modelar curvas de Lorenz y calcular índices de Gini. Este tipo de evaluación permitió a los estudiantes experimentar la aplicación de los



conceptos matemáticos en situaciones de la realidad, dando mayor sentido a lo aprendido en estos cursos. También se enriqueció con el proceso grupal y colaborativo. Para los docentes, si bien inicialmente el diseño de estas evaluaciones representó un esfuerzo adicional, el resultado fue positivo. Permitted observar de forma más objetiva el desempeño de los estudiantes y su apropiación de los conceptos en el contexto aplicado. De hecho, se observó un mejor resultado cuantitativo frente a otras evaluaciones más convencionales realizadas por otros docentes del CESA sobre las mismas temáticas. Esto motivó al equipo de profesores que utilizó este tipo de evaluación a dar un paso más: implementar un piloto de aprendizaje basado en problemas (ABP) en el primer semestre de 2021 en el curso de Matemáticas Aplicadas 2. Se partió de la idea de los salarios y las ligas de fútbol, para implementar como estrategia de enseñanza del índice de Gini un aprendizaje basado en problemas, la cual se desarrollaría grupalmente durante 3 sesiones de clase. El problema para resolver por parte de los estudiantes fue encontrar la mejor opción de equipo para un jugador talentoso joven. Se suministró a los estudiantes un artículo de prensa sobre los mejores jugadores jóvenes de 2021, artículos de prensa sobre desigualdad salarial en el fútbol, sobre las formas de medir la inequidad en los países y los sectores económicos; y la base de datos real de salarios de jugadores de los equipos de las ligas europeas. Durante las 3 sesiones de clase, los estudiantes fueron resolviendo preguntas orientadoras y manipulando la base de datos hasta construir la curva de Lorenz y calcular el índice de Gini para 3 equipos de alguna de las ligas utilizando cálculo integral. Los equipos de estudiantes tenían entregables en cada clase con sus respectivos instrumentos de evaluación que permitieron a los docentes realizar la retroalimentación de forma oportuna. El producto final entregado por los estudiantes fue un video en el que dieran cuenta de todo el proceso realizado y comunicaran la decisión final del equipo seleccionado para el jugador joven. El resultado fue gratificante: los estudiantes trabajaron motivados, realizaron los cálculos de forma correcta y aplicaron los conocimientos del curso, entregaron videos creativos y con buen nivel de análisis. Se evidenció el logro del resultado de aprendizaje del curso.

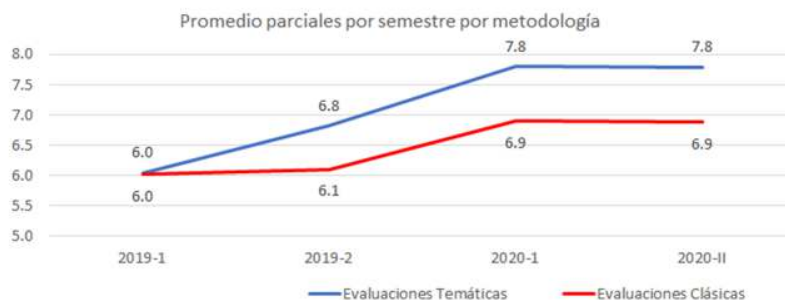




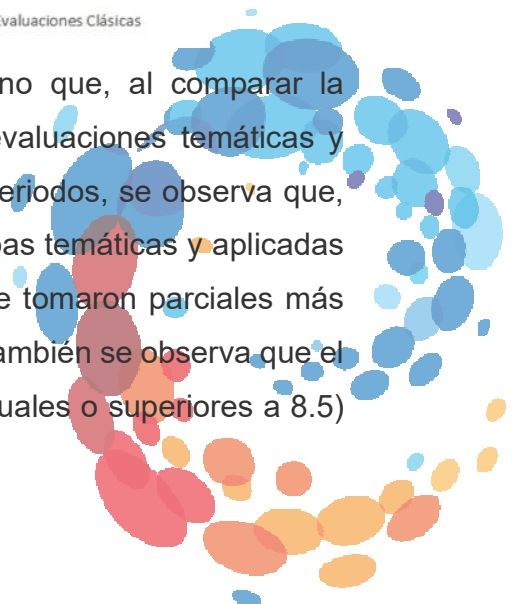
9. Principales resultados e impacto de la iniciativa. Incluya indicadores concretos, evidencia de aplicación en otros contextos, alianzas interáreas o interinstitucionales, etc. (Máximo 600 palabras)

Para medir el impacto de estas iniciativas, se presentan diferentes indicadores. Durante la evolución de esta iniciativa, desde los parciales temáticos de 2019, siguiendo con los parciales aplicados del 2020 y finalmente llegando al ABP del 2021, se contó con resultados de control. Siempre hubo otras sesiones de matemáticas que realizaron evaluaciones tradicionales. Así pues, existen resultados comparativos frente a las evaluaciones convencionales de forma directa, con una población equivalente de estudiantes.

Al observar los promedios de las notas de los parciales con evaluaciones temáticas individuales (durante los semestres del 2019) y los parciales de datos aplicados (durante el 2020), frente a evaluaciones tradicionales de los mismos periodos, se pueden observar diferencias interesantes entre los promedios de los estudiantes evaluados con las diferentes metodologías. Las evaluaciones temáticas y aplicadas siempre tuvieron mejores promedios que las otras.



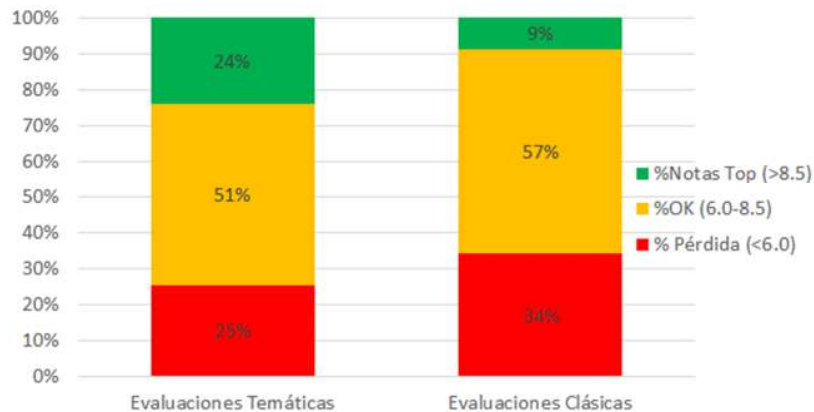
No solo los promedios de las notas mejoraron, sino que, al comparar la distribución de los promedios de las notas de las evaluaciones temáticas y aplicadas, de los cursos de matemáticas de esos 4 periodos, se observa que, solo el 24% de los estudiantes que presentaron pruebas temáticas y aplicadas reprobaron las evaluaciones frente al 34% de los que tomaron parciales más tradicionales. Pero no solo pierden menos, sino que también se observa que el porcentaje de resultados sobresalientes (con notas iguales o superiores a 8.5)





aumentó considerablemente llegando a casi una cuarta parte de los evaluados (24%) frente a un 9% de los promedios en evaluaciones denominadas clásicas.

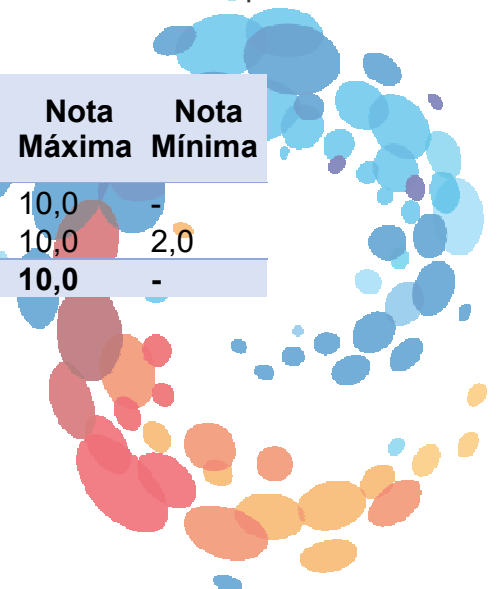
Distribución notas promedio de parciales (2019-2020)



Para el 2021-1 se implementa metodología de ABP en la evaluación final en cuatro sesiones de las 10 sesiones que dictan Matemáticas Aplicadas 2, lo que nuevamente permite comparar resultados de evaluaciones con preguntas tradicionales frente a un proyecto aplicado con datos reales.

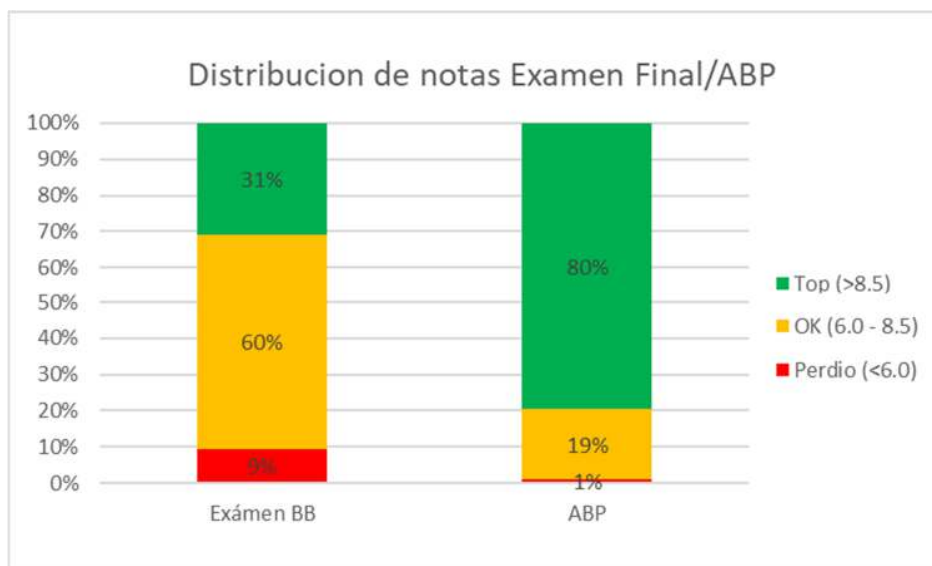
Al comparar los resultados de los dos tipos, evaluaciones, se observa que 107 estudiantes hicieron evaluaciones finales clásicas frente a 93 estudiantes que hicieron el ABP. El promedio de notas de los estudiantes del ABP fue superior (9.0) al rendimiento del examen final tradicional (7.7)

Evaluación Final	Número de Estudiantes	Promedio Nota	Desviación Estándar	Nota Máxima	Nota Mínima
Examen Clásico	107	7,7	1,8	10,0	-
ABP	93	9,0	1,1	10,0	2,0
Total	200	8,3	1,6	10,0	-





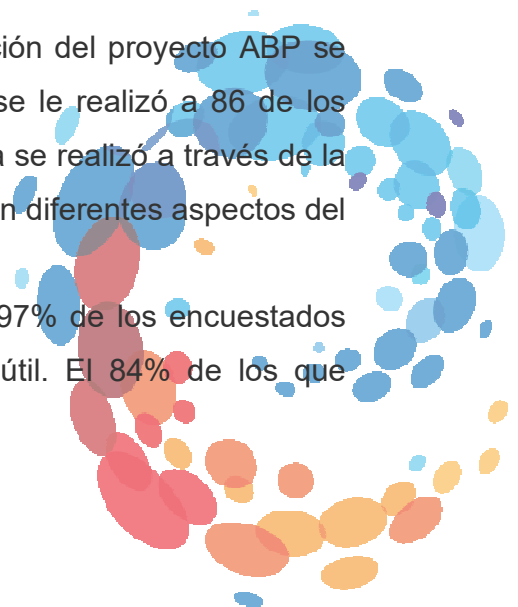
Se presenta una gráfica de la distribución porcentual de las notas del examen final y el ABP, repartidas en tres rangos: el porcentaje de estudiantes que pierde la evaluación (nota inferior a 6.0), el porcentaje de estudiantes que aprueba (notas entre 6,0 y 8,5), y el porcentaje de notas sobresalientes (notas superiores a 8,5/10,0). Nuevamente, se observa que, no solo el número de estudiantes que reprueban es menor (9% de pérdida en evaluación clásicas frente a un 1% evaluados mediante ABP), sino que su porcentaje de notas sobresaliente fue considerablemente alto (80% frente al 31%).



La segunda medición del impacto de la implementación del proyecto ABP se hizo a través de una encuesta de satisfacción que se le realizó a 86 de los estudiantes que realizaron este proyecto. La encuesta se realizó a través de la herramienta tecnológica de Mentimeter¹ y se evaluaron diferentes aspectos del proceso del ejercicio.

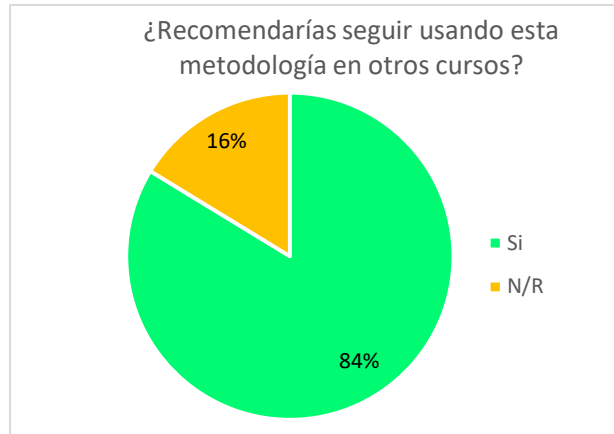
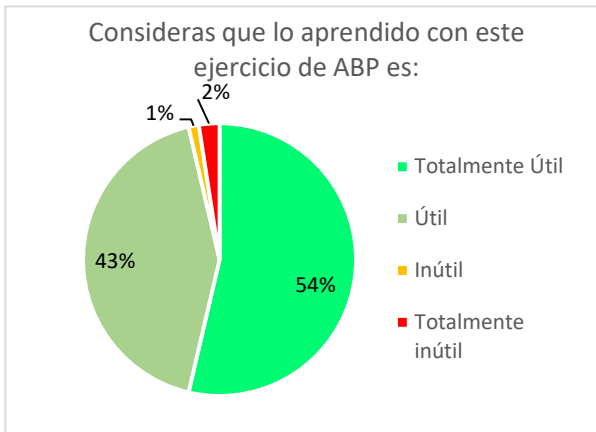
Entre algunas de las respuestas se observa que el 97% de los encuestados consideraron que el ejercicio era útil o totalmente útil. El 84% de los que

¹ www.mentimeter.com

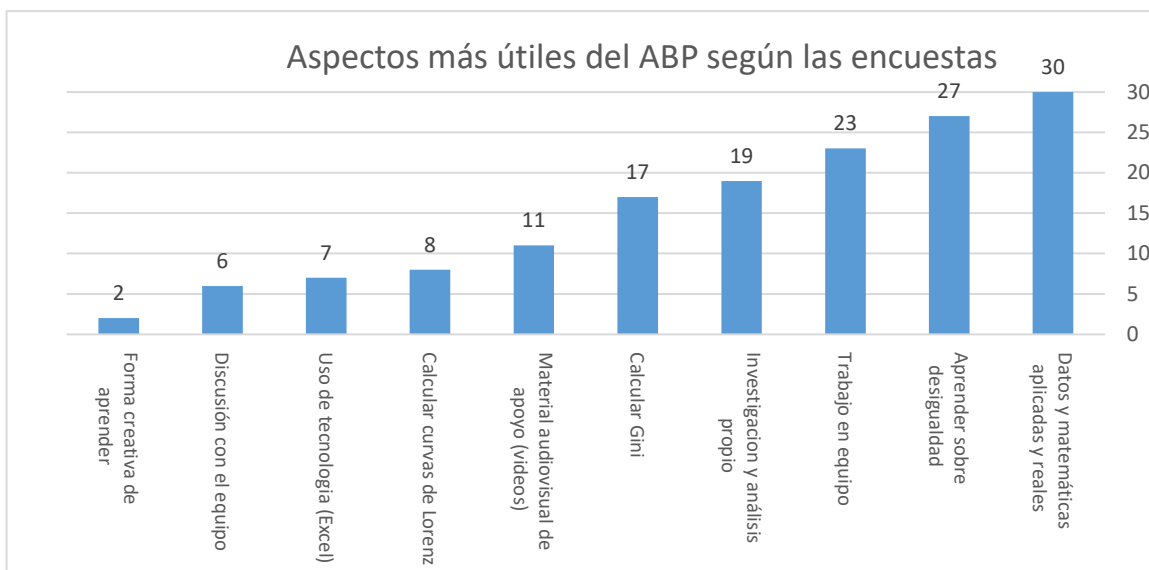




respondieron la encuesta quisieran mayor metodología de ABP en otros cursos. No hubo ni una respuesta negativa.

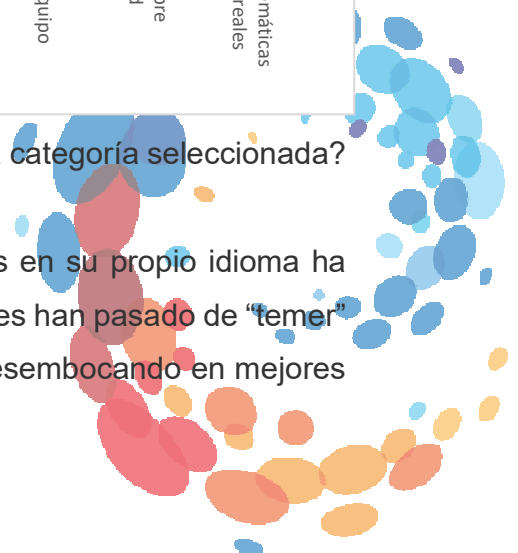


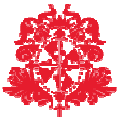
Entre los factores que consideraron más útiles se encuentran en trabajo en equipo, el uso de datos reales y aprender sobre contextos que van más allá de las matemáticas.



10. ¿Por qué considera que su proyecto es relevante en la categoría seleccionada? (máximo 200 palabras)

En el reto de llegar a las nuevas generaciones, hablarles en su propio idioma ha permitido una revolución en el aula en donde los estudiantes han pasado de "temer" al examen a preguntarse con qué les sorprenderemos, desembocando en mejores





resultados académicos. Hay una evolución desde los parciales tradicionales, pasando por los parciales segmentados en técnico, conceptual y aplicado hasta llegar a parciales temáticos que empiezan a darle más protagonismo a la parte aplicada (aplico conceptos matemáticos dándoles sentido en contexto). Con la situación de pandemia la introducción de evaluaciones con datos reales y de actualidad en donde cada vez más la argumentación toma fuerza. Por último, la introducción de estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas que permite la evaluación continua de los estudiantes. Respondiendo a la contingencia sanitaria y el vuelco a la educación a través de las plataformas digitales se pudo dar el salto al valor de competencias ya no sólo disciplinares de las asignaturas particulares sino también a las competencias transversales como la comunicación asertiva, la argumentación, el trabajo en equipo, hasta la sostenibilidad. Consideramos que proyectos en asignaturas tradicionalmente “duras” aporta más valor a la experiencia ya que desdibujan supuestos que se tienen frente a estas.

11. Lecciones aprendidas (Máximo 400 palabras)

El hecho de arriesgarse a innovar en la educación, y sobre todo en la evaluación, ha sido todo un reto para el equipo. Empezando por enfrentarse a un público que mostrará mucha resistencia al principio y pedirá evaluaciones tradicionales, entonces de las primeras lecciones aprendidas está el perseverar y estar dispuestos a seguir experimentando hasta que se encuentre el equilibrio.

También tener en cuenta que innovar implica muchos más esfuerzos que quedarse en la zona de confort, lo que aplica tanto para profesores como estudiantes. En esa misma línea, encontrar el equilibrio entre adentrarnos en un mundo mágico y después real sin perder la rigurosidad que permita evaluar los Resultados Esperados de Aprendizaje de la asignatura.

Dado que el Aprendizaje Basado en Problemas integra tantos elementos, aunque satisfactorios los resultados, somos conscientes que en las aplicaciones que vienen se debe “enseñar” a los estudiantes desde el trabajo colaborativo (que está tan mal





Universidad del
Rosario



PREMIO
LATINOAMERICANO A LA
INNOVACIÓN
EN EDUCACIÓN SUPERIOR

concebido), hasta llevar procesos auténticos de coevaluación y autoevaluación que enriquezcan su formación.

12. Sitios web que evidencien el desarrollo de la experiencia y/o proyecto innovador
Videos realizados por los estudiantes como cierre del piloto ABP

Proyecto ABP

Día 1:

<https://view.genial.ly/60a84cc1f900f60d0dfd56ae/presentation-soccer-presentation>

Día 2:

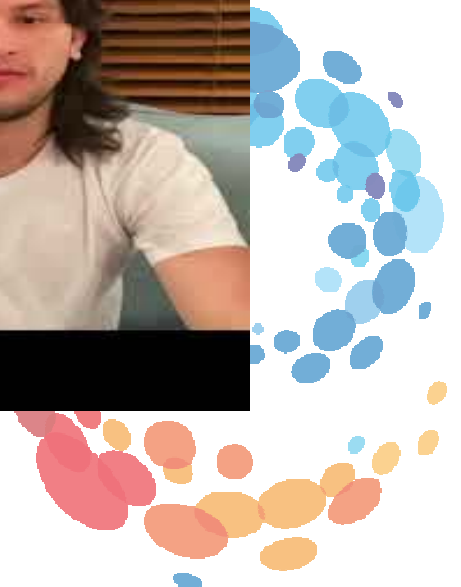
<https://view.genial.ly/60abb53c9df3730d6171eff2/presentation-original-soccer-presentation-abp-dia-2>

Día 3:

<https://view.genial.ly/60ad6ab50bb8090d7c223adb/presentation-dia-3-soccer-presentation-abp>

Entrega Final

[Proyecto Final Matemáticas](#)





Universidad del
Rosario

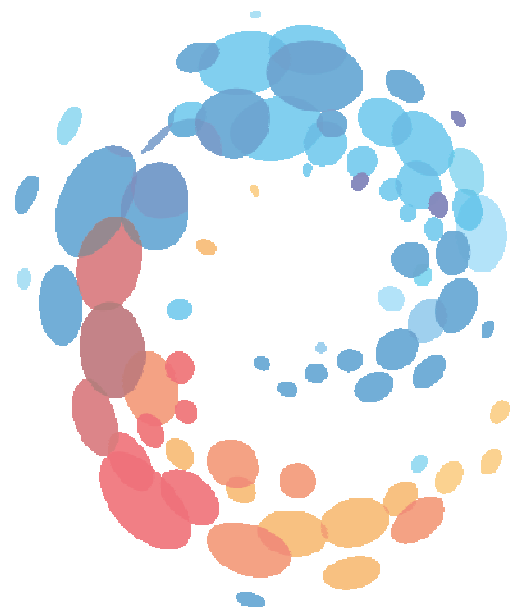


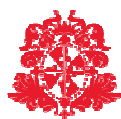
PREMIO
LATINOAMERICANO A LA
INNOVACIÓN
EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Proyecto FINAL Matemáticas



Proyecto FINAL Matemáticas





Ejemplo de algunas de las encuestas de las evaluaciones del proyecto ABP

<https://www.mentimeter.com/s/a4a12baff9f04169c6fc69ffa11c83c/cf65bf081c75>

<https://www.mentimeter.com/s/9a2f27451f8589d7a9a484b6402b700c/f0e9955092>

95

Anexos

Evolución de las Evaluaciones

1. **Parcial Clásico** – con componente conceptual, aplicado y técnico.
2. **Parcial temático** – La Casa de Papel
3. **Parcial temático** – Star Wars - Examen de Admisión Alianza Rebelde
4. **Parcial temático** – Star Wars - Examen de Admisión del Imperio
5. **Parcial Aplicado** – Covid
6. **Parcial Aplicado** – Gini y Ligas de Futbol
7. **Proyecto ABP** – Entrega Final Proyecto ABP

Recuerde que este documento debe adjuntarlo en formato PDF al formulario de inscripción.

