

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación


Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Propuesta de técnicas activas para la enseñanza de variaciones en el análisis combinatorio

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física


Autor:

Joel Alejandro Romero González

ORCID:  0009-0009-0434-3530

Director:

Fabián Eugenio Bravo Guerrero

ORCID:  0000-0002-0372-2071

Cuenca, Ecuador

2024-09-11

Resumen

La presente propuesta didáctica propone un conjunto de actividades para la enseñanza de las variaciones en el análisis combinatorio que tienen como eje central el empleo de técnicas activas fundamentadas en el constructivismo; tiene como objetivo apoyar al docente en la enseñanza y con ello mejorar los procesos en los cuales se tiene dificultades de comprensión, abstracción y de conceptualización. Por consiguiente, se realizó una revisión teórica acerca de las dificultades en la enseñanza del análisis combinatorio, el constructivismo y las técnicas activas; seguidamente, se realizó entrevistas de diagnóstico en cuanto a las metodologías, estrategias y recursos que emplean a los docentes de matemáticas del tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa Juan Montalvo para el análisis combinatorio para luego, generar la presente propuesta. Entre los resultados se pudo encontrar que los docentes señalan que existe una necesidad y una tendencia hacia las actividades de carácter activo para la enseñanza, deficiencias tecnológicas y de recursos didácticos, consecuentemente, se emplea el uso de las técnicas activas del Ensayo Pre-Charla, Póster y Preguntas, El Juego Didáctico, Mapa Conceptual, Resumen de Preguntas del Estudiante, El Juego de Rol, Técnica de la Pecera o Canasta (adaptación), Construyendo Preguntas de Examen, Dedos o Símbolos. Se concluye que, las técnicas activas involucran significativamente al estudiante en comparación a las clases convencionales tradicionalistas, siendo, además, flexibles, dinámicas, novedosas, lo cual contribuye a romper la monotonía del proceso educativo; por ello, también se recomienda una predisposición por parte del docente a explorar estas nuevas alternativas.

Palabras clave del autor: metodología de enseñanza, estrategias participativas, trabajo colaborativo, recursos didácticos



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Abstract

This didactic proposal presents a set of activities for teaching variations in combinatorial analysis, centered on the use of active techniques grounded in constructivism. Its objective is to support teachers in their instruction and thereby improve processes where there are difficulties in comprehension, abstraction, and conceptualization. Consequently, a theoretical review was conducted on the challenges in teaching combinatorial analysis, constructivism, and active techniques. Diagnostic interviews were then conducted regarding the methodologies, strategies, and resources used by mathematics teachers in the third year of high school at the Juan Montalvo Educational Unit for combinatorial analysis, leading to the generation of this proposal. Among the findings, it was noted that teachers indicated a need and a trend towards active activities for teaching, as well as technological and didactic resource deficiencies. Consequently, active techniques such as Pre-Lecture Essay, Poster and Questions, Didactic Game, Concept Map, Student Question Summary, Role-Playing Game, Fishbowl Technique (adaptation), Constructing Exam Questions, and Fingers or Symbols were employed. It is concluded that active techniques significantly involve students compared to traditional conventional classes, being flexible, dynamic, and novel, which helps break the monotony of the educational process. Therefore, a predisposition from the teacher to explore these new alternatives is also recommended.

Author Keywords: Teaching methodology, participatory strategies, collaborative work, didactic resources



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

Institutional Repository: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Índice de contenido

Dedicatoria	6
Agradecimiento.....	6
Introducción	7
Problemática	9
Justificación.....	10
Objetivos	11
Capítulo I: Fundamentación teórica	12
1.1 Dificultades en el análisis combinatorio	12
1.2 El currículo y el análisis combinatorio.....	15
1.3 Constructivismo, metodologías de la enseñanza.....	16
1.4 La enseñanza activa	21
1.5 Técnicas activas	22
1.5.1 El juego didáctico.....	22
1.5.2 El juego dramático	24
1.5.3 Rompecabezas y desafíos.....	24
1.6 Guía didáctica	25
1.6.1 La guía didáctica	25
1.6.2 Elementos de la guía didáctica	25
Capítulo II: Metodología y resultados.....	26
2.1 Metodología.....	26
2.1.1 Entrevista.....	27
2.2 Resultados entrevistas.....	29
Capítulo III: Propuesta.....	33
Conclusiones	87
Recomendaciones	88
Referencias	89
Anexos.....	94
Anexo A: Matriz diseño del guion de la entrevista.....	94
Anexo B: Entrevistas	95

Índice de figuras

Figura 1.....	22
Figura 2.....	26
Figura 3.....	94

Dedicatoria

Esta parte de mi vida se la dedico a Dios que siempre me ha puesto las pruebas más difíciles en los momentos más inoportunos, me ha hecho vivir a paso lento, amando la vida en sus detalles y me ha brindado todo el amor incondicional e infinito de mi familia, en especial de mi madre Mónica, que es un ángel para mí, enseñándome una y otra vez lo hermosa que es la vida y las cosas que puedo lograr para poder seguir con mis sueños y metas, también se lo dedico a mi papá, hermanos y mi abuelita. Finalmente, me lo dedico a mí porque a pesar de las dificultades, me esforcé mucho, no me rendí y puse toda mi pasión para lograrlo.

Joel Alejandro Romero González

Agradecimiento

Agradezco profundamente a mis docentes, de los cuales he aprendido y he tomado lo mejor de ellos para ser un excelente profesional, a sus respuestas ante mis dudas que llegaron a influir también en ciertos aspectos en el presente trabajo, en especial a mi docente tutor de tesis Fabián Bravo que me ha dado su comprensión, su apoyo a mis ideas para la enseñanza y su amabilidad a lo largo de esta travesía. Así mismo, a los docentes del área de matemáticas del bachillerato de la Unidad Educativa Juan Montalvo que me brindaron su tiempo, predisposición y sinceridad para el desarrollo de mi propuesta educativa de enseñanza.

Joel Alejandro Romero González

Introducción

El análisis combinatorio, como una rama de las matemáticas que contienen las combinaciones, permutaciones y otras estructuras relacionadas con la selección y organización de elementos, involucran un proceso complejo para su comprensión, es por ello, que la presente propuesta de técnicas activas para la enseñanza de variaciones en el análisis combinatorio tiene como propósito, definirse como una alternativa fundamentada en el constructivismo, que sirva además, como apoyo para el docente durante sus actividades rutinarias de enseñanza.

La enseñanza del análisis combinatorio en cuanto a la enseñanza se enfrenta a desafíos que van desde los errores conceptuales, comprensión abstracta, la carencia de recursos didácticos hasta las limitaciones tecnológicas que presentan algunas instituciones educativas ecuatorianas. Tal es el caso, que las investigaciones destacan que más del 50% de los estudiantes presentan errores en su desempeño combinatorio, reflejando además un bajo rendimiento académico llevada de la mano de una falta de motivación. En consecuencia, los docentes reconocen la importancia de las alternativas de enseñanza para afrontar la prevalencia del tradicionalismo educativo, con la mira hacia enfoques metodológicos innovadores que reduzcan estas barreras que se presentan entre el conocimiento y los estudiantes.

Desde esta perspectiva, surge el enfoque hacia las técnicas activas como parte del gran conjunto investigativo para afrontar los desafíos antes mencionados, las cuales se presentan como estrategias didácticas que involucran activamente a los estudiantes durante el proceso de enseñanza aprendizaje. Con este propósito, se ha estructurado la presente investigación en los siguientes 3 capítulos descritos a continuación.

En el capítulo I se centró en la revisión teórica del uso de técnicas activas para la enseñanza en educación, específicamente en el contexto de las matemáticas en el análisis combinatorio. Se exploró la importancia de estas estrategias en entornos educativos y se identificarán algunas de las técnicas más relevantes.

El capítulo II se detalla la metodología utilizada para investigar el uso de estrategias de enseñanza en el análisis combinatorio que desarrollan y que desearían los docentes del área de matemáticas de la Unidad Educativa Juan Montalvo. Se describe la elaboración y la aplicación de esta entrevista cualitativa dirigida a los docentes de tercero de bachillerato en la Unidad Educativa Juan Montalvo y su respectiva interpretación de los resultados obtenidos.

El capítulo III se centró en el desarrollo y presentación de la propuesta de la guía didáctica para la enseñanza de las variaciones en el análisis combinatorio basada en la literatura revisada en el Capítulo I, el diagnóstico y las necesidades descubiertas en el Capítulo II. Se seleccionó las técnicas activas para el aprendizaje con su correspondientes conceptualizaciones y objetivos, las situaciones de enseñanza, la presentación de sus problemas de aplicación y sus respectivas evaluaciones para cada una de las tres clases propuestas de permutaciones ordinarias sin repetición, permutaciones con repetición y variaciones sin repetición; se especificará, además, las consideraciones y de ser necesario las adaptaciones pertinentes. Como punto final, se redactaron las respectivas conclusiones y recomendaciones.

Problemática

Las variaciones dentro del análisis combinatorio se contemplan como temática de enseñanza en las unidades de aprendizaje de estadística y probabilidad en las matemáticas. Existen investigaciones que afirman dificultades durante su aprendizaje, que cabe mencionar, utilizan estrategias constructivistas como lo son los bien denominados materiales didácticos o material concreto, TICs para el aprendizaje de estas temáticas (Zamora, Aguilar y Guillén, 2021), sin embargo, existen otro tipo de propuestas también como lo son las técnicas activas que pueden ser desarrolladas dentro del aula de clase o fuera de ella, pudiendo así romper una de las barreras que atraviesan algunas de las instituciones educativas en Ecuador que viene siendo una falta de recursos económico, didácticos, de TICS (Tenorio y Castro, 2022), por lo que, usar estas técnicas como estrategias de enseñanza con el estudiante y el docente como recursos principales les da un tinte de recursos casi independientes de factores externos.

Dentro de este orden de ideas, la falta de comprensión de la combinatoria en la estadística y probabilidad se deben algunos errores de conceptualización (Calle, Paucar y Parra, 2019), falta de material didáctico dentro de las instituciones (Tenorio y Castro, 2022), falta de abstracción de conceptos (Godino y Batanero, 2016) , como también que las percepciones de los estudiantes y docentes de una muestra en Ecuador ante la disponibilidad de recursos tecnológicos se encuentran por debajo de la media incidiendo así en la capacidad de poder aplicar estrategias metodológicas de enseñanza mediante TICS (Revelo, Lozano y Romo, 2019), en consecuencia, pueden contribuir a un bajo rendimiento académico, desmotivación hacia la estadística y por lo tanto, contribuyen al no logro de los objetivos planteados para el aprendizaje.

En este sentido, referente a los problemas de conceptualización, esta se encuentra evidenciada en investigaciones realizadas en estudiantes pertenecientes a instituciones educativas como ha instituciones educativas superiores, tal es el caso de la Universidad de Cuenca en la cual mediante evaluaciones diagnósticas a estudiantes del segundo ciclo de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemática y Física más del 50% de los participantes obtuvieron respuestas incorrectas en los temas de combinatoria, demostrando que, existen errores de conceptualización (Calle y otros, 2019) y por ende un bajo rendimiento académico, en cuanto a los estudiantes de instituciones educativas o adolescentes los problemas combinatorios son considerados como una oportunidad para relacionar conocimientos de la matemática, se disponen como un medio para desarrollar el razonamiento formal tomando a consideración de que la combinatoria no sucede de una forma natural para incentivar su evolución, sin embargo, en la enseñanza desarrollada en

estudiantes de secundaria y de preparación en matemática avanzada no parecen haberse generado avances en estos razonamientos (Godino y Batanero, 2016).

Por otra parte, en base al diagnóstico realizado con el objetivo de indagar en el uso de las metodologías activas para la enseñanza de combinatoria en bachillerato a docentes de la Unidad Educativa Juan Montalvo, demuestra que coinciden conforme a sus a sus experiencias en que raramente se aplica la enseñanza activa para la combinatoria y que existe un desacuerdo en que se cuente con las herramientas o materiales para ello; sin embargo, consideran que para la enseñanza de combinatoria son importantes estas estrategias, que la comprensión de este concepto no es de totalmente de fácil comprensión e inclusive un docente considera que este concepto es de difícil comprensión; cabe resaltar que en comentarios durante el diagnóstico ambos comparten que en la enseñanza de este tópico predomina el tradicionalismo. Por consiguiente, es necesaria la exploración hacia otros enfoques o herramientas metodológicas alternativas para la enseñanza, plantear propuestas de enseñanza en base a estas.

Pregunta de investigación o intervención

¿Cómo sería una propuesta de técnicas activas que pueda contribuir a mejorar la enseñanza de variaciones en el análisis combinatorio?

Justificación

De acuerdo con el proyecto educativo institucional de la Ley Orgánica de Educación Intercultural del Ecuador (LOEI, 2015), establece que en dicho proyecto deben constar acciones estratégicas a mediano y largo plazo que aseguren la calidad de los aprendizajes del estudiante como también una vinculación propositiva con el entorno escolar. De la misma manera, en la Constitución de la República del Ecuador (2008), en su Artículo 343 se establece que el sistema nacional de educación tiene como fin favorecer las capacidades y potencialidades individuales y colectivas que permitan desarrollar el aprendizaje, así mismo, en el Currículo ecuatoriano (MINEDUC, 2021) menciona la flexibilidad de contenidos, procesos, metodologías que se adapten a las realidades fundamentales promoviendo también condiciones que generen un clima escolar propicio para el aprendizaje, adicionalmente, considera dentro su plan de formación en el bloque de estadística y probabilidad los contenidos de las combinaciones y permutaciones .

De modo idéntico, dentro de las capacidades y destrezas que la Universidad de Cuenca dispone dentro del perfil del profesional del Licenciado/a en Pedagogía de las Matemáticas y

la Física permiten el diseñar, planificar propuestas de aprendizaje de acuerdo con los contextos, adaptables para la matemática, a las necesidades de aprendizaje (UCUENCA, 2023). Por otra parte, los beneficiarios directos para los cuales se enfoca esta investigación son los docentes de la Unidad Educativa Juan Montalvo, así mismo, los estudiantes y la comunidad educativa.

Este estudio apoya al aporte en cuanto a las estrategias activas o herramientas alternativas que se pueden aplicar en la matemática para la enseñanza de variaciones, realizando una interrelación entre la persona y el objeto de estudio, además, contribuye a la investigación en estrategias para el desarrollo íntegro de los estudiantes.

A nivel universitario, se presentan de igual manera ciertas dificultades, que se reafirman con los resultados de las evaluaciones realizadas a estudiantes universitarios de la Universidad de Cuenca que demostraron una falta de comprensión en combinatoria (Calle y otros, 2019), es decir, esta problemática se presenta de la misma manera a nivel superior.

Objetivos

Objetivo general

- Construir una propuesta para la enseñanza de variaciones a través de técnicas activas para el tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa Juan Montalvo.

Objetivos específicos

- Argumentar conceptualmente la importancia, los tipos de técnicas activas para la enseñanza de matemáticas.
- Indagar en cuanto a las técnicas, metodologías o estrategias que aplican los docentes del área de matemática para la enseñanza del análisis combinatorio a los estudiantes del tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa Juan Montalvo.
- Desarrollar una guía para la enseñanza de variaciones mediante el uso de técnicas activas.

Capítulo I: Fundamentación teórica

1.1 Dificultades en el análisis combinatorio

El análisis combinatorio dentro de la probabilidad y combinatoria, se define como una de las ramas de las matemáticas que estudia las diversas maneras de agrupar y disponer los elementos de un conjunto de acuerdo con ciertas reglas o restricciones (Celemín, 2017); es, además, parte primordial de las matemáticas discretas por lo que, consecuentemente un componente esencial dentro de la educación. En este sentido, el estudio de esta área de las matemáticas para la enseñanza y el aprendizaje adquiere relevancia para su estudio e investigación.

Dentro del mismo contexto, de acuerdo con Piaget e Inhelder (1951), expresan que, si la persona no tiene competencias hacia la combinatoria, no será capaz de aplicar la idea de la probabilidad en casos o situaciones que no sean elementales, relacionándolas además con el hecho de que las ideas acerca de lo que es la permutación y combinación vienen entrelazadas con las ideas del azar y las probabilidades respectivamente. Por consiguiente, la adecuada adquisición de estas habilidades son necesarias para el desarrollo de los últimos conceptos mencionados.

El desarrollo del análisis combinatorio no sólo ha sido relevante en el ámbito de las matemáticas sino, en el ámbito de muchas áreas de la ciencia como la informática, economía, estudios de movilidad, biología, estructuración de cronogramas, programas de producción, etc.; en vista de esto, las destrezas del razonamiento combinatorio no sólo representan el dominio de habilidades matemáticas, de hecho, se describe como una estructura operativa que requiere fundamentos de carácter lógico basados en el razonamiento; en este sentido, países como España enfocan sus directrices educativas hacia el aprendizaje a través de la resolución de problemas que propicien dicho razonamiento y sumado a esto se de en adición un sentido aplicativo a sus conceptos. La literatura adicionalmente señala que la enseñanza de la combinatoria es apropiada para todos los niveles educativos, no obstante, advierte de que esta se puede convertir en una problemática en el campo de la enseñanza de las matemáticas si no se la trabaja en los primeros niveles, consecuentemente, volviendo al contexto de la educación española dispone de rasgos en los cuales se integran de manera indirecta estos conocimientos dentro algunas de sus destrezas a desarrollar, tanto de la educación primaria y secundaria, para luego, presentarse de manera directa en el bachillerato (Vanegas y otros, 2019).

En relación con lo anterior, los estudios previos señalan, además, que a pesar de que estos contenidos se apliquen en los distintos niveles de manera explícita, implícita e inclusive se hayan integrado a procesos de formación en matemáticas de categoría superior y se hayan interrelacionado tanto los problemas como los razonamientos con la combinatoria, esta presentará dificultades durante los procesos de enseñanza y de aprendizaje; esto se ve reflejado en las investigaciones de Vanegas y otros (2019) en donde se realiza la aplicación de un test a futuros docentes de la Universidad de Granada, donde se evidencia que existe un deficiente razonamiento combinatorio representando una media de respuestas correctas para los problemas propuestos del 44.1% , así mismo, se pone a manifiesto la investigación de Navarro (1994), en la que se observa que en la aplicación de los 3 problemas de combinatoria aplicados a 368 estudiantes de bachillerato sin instrucción responden a una media de 26.83% de manera acertada, para luego, ejecutar el mismo instrumento a 352 estudiantes con preparación y de los cuales se obtiene un 36.6% de repuestas correctas, es decir, ni los futuros docentes con conocimientos sobre las temáticas y ni los estudiantes con preparación para estos retos logran conseguir por lo menos el 50% de aciertos; por ende, se constatan las dificultades de ambas partes para la comprensión y desarrollo de estas competencias combinatorias.

Por otra parte, un componente fundamental en el proceso de enseñanza del análisis combinatorio es el adolescente que, desde la perspectiva de Piaget, encuentra o descubre estrategias para la generación de combinaciones. Sin embargo, en lo que respecta a las permutaciones, es imprescindible que alcance la edad de los 15 años. Esto debido a que las combinaciones suponen procedimientos que involucran otros procedimientos y en consecuencia lo ubican en el estadio de las operaciones del pensamiento formal (Batanero y otros, 1997).

No está demás resaltar las características de algunos de los textos escolares que se emplean para la enseñanza del análisis combinatorio; por ejemplo, en Colombia el análisis realizado a 2 textos de matemática evidencian que existe una falta de elementos de significación, como también de las propiedades, conceptualizaciones, de la variedad de problemas y en sí contemplan una falta de atención hacia estos temas; por lo que, se aconseja una mayor pertinencia tanto en los textos escolares, una mayor motivación hacia la reflexión por parte de los docentes acerca del cómo se desarrolla el análisis combinatorio en el currículo educativo colombiano, en cuanto a las estrategias que se emplean para la enseñanza de este contenido (Martínez, 2013).

En este mismo contexto, Figueroa (2023) manifiesta en su análisis a otro texto de matemática editado por el Ministerio de Educación de Colombia, en el cual, se denota la exposición de conceptos que no incitan a la participación del estudiante en la construcción de estos para la enseñanza, que no muestran relación entre las situaciones propuestas y las formulaciones matemáticas.

En Ecuador, de acuerdo con Bravo (2020), la realidad de la matemática en cuanto al docente, el texto y el currículo, no se produce de manera sinérgica en la puesta en práctica, a pesar de, las actualizaciones constantes de los docentes, textos guía de enseñanza específicamente dispuestos para el docente, las flexibilidades y modificaciones curriculares; paralelamente y en base a dicho análisis realizado se observa que, los textos ofrecen un vasto contenido para la enseñanza que, en consecuencia ponen al docente en una posición difícil en cuanto al cumplimiento de todos estos contenidos dentro de los tiempos preestablecidos, en relación a estos contenidos viene además relacionado el currículo, el cual, se encuentra en desincronía a las exigencias de las instituciones educativas que se basan en los requerimientos del examen de ingreso a la universidad Ser Bachiller, por último, el docente en cuanto a la enseñanza, muchos de estos tienden a seguir con las clases tradicionales adueñándose del rol protagónico durante la enseñanza y presentan además dificultades en el uso de las TICs.

Continuando con la línea argumentativa anterior, en el caso de 4 instituciones educativas del cantón Ibarra en Ecuador, en el análisis de las dificultades en la enseñanza de la estadística y probabilidad de acuerdo a Álvarez y otros (2022), se constata en la relación entre la didáctica que aplica el docente para la enseñanza y las dificultades de aprendizaje, se reafirma también que los procesos de enseñanza o didácticos para la enseñanza que el docente desarrolla lo estructura bajo líneas tradicionalistas de manera mecánica y sistematizada con escasos recursos didácticos y poca participación activa del estudiante. En este mismo contexto, se demuestra que el 86,3% de los estudiantes experimentan dificultades de comprensión de la estadística y probabilidad, por lo que, consecuentemente con lo anteriormente dicho, se constataría problemas en las didácticas de la enseñanza, que podríamos inferir con los resultados hacia las metodologías que aplican los docentes, lo cual, el 59% de los estudiantes menciona que en pocas ocasiones las enseñanzas poseen metodologías activas. Adicionalmente, es necesario enfatizar el escenario en el que se desenvuelve, que son la poca disponibilidad de tiempo, contando con los contenidos de estadística y probabilidad en la última parte de libros escolares con una predisposición del 10% del tiempo total de la asignatura en el mejor de los escenarios para abordar estos temas y en caso contrario se realiza una omisión de estas enseñanzas.

Como último punto en este panorama de las dificultades en el análisis combinatorio, no se puede dejar pasar por alto el estado de las metodologías de enseñanza que se aplican en el Ecuador, que según Calle y Quichimbo (2021) en su revisión bibliográfica, encuentran que no se está dando cabida a lo dispuesto en el currículo del 2016 en cuanto a la implementación de las metodologías activas para la enseñanza, de modo que, se expone que la enseñanza se encuentra basada en los contenidos, únicamente con el objetivo de ser un transmisor de estos conceptos, es decir, existe una enseñanza tradicional que se mantiene y es necesario mencionar además que, Rivera y otros (2018) indican que, si el estudiante no desarrolla habilidades en la combinatoria, este no se encontrará apto para comprender los conceptos de probabilidad, a excepción de las situaciones que impliquen una probabilidad experimental básica; por ende, el papel del docente durante la enseñanza es fundamental.

1.2 El currículo y el análisis combinatorio

El currículo educativo de acuerdo con Herrera y Cochancela (2020), lo definen como un plan pedagógico de contenidos que tiene como actores al estudiante y al docente como guía del proceso para lograr los intereses, valores, objetivos culturales y acuerdos políticos del Estado tanto nacionales como globales para promover los cambios sociales. Del mismo modo, estos autores destacan que el currículo en Ecuador ha ido evolucionando en los últimos años, señalando 3 momentos claves en los que se han hecho modificaciones, en los años: 1996, 2010, 2016; dentro de las adaptaciones más destacadas se ubican: la introducción del concepto de las destrezas, los ejes transversales, la adición del término criterios de desempeño a las destrezas, la incorporación de los indicadores de evaluación, el concepto de aprendizajes elementales, los bloques y áreas del conocimiento. Sin embargo, estos autores señalan que el currículo requiere una revisión valorativa en cuanto a sus temáticas con el fin de reducir los contenidos educativos, además, creen que es necesario una reflexión hacia las destrezas imprescindibles para determinar de manera crítica los contenidos que pertinentemente poseen características de imprescindibles.

En este sentido, estas reformas curriculares han caracterizado al currículo ecuatoriano como un proyecto educativo flexible, de apertura curricular que se aproxima al estudiante de acuerdo a sus necesidades, intereses y ritmos de aprendizajes (Minedub, 2016 ?); es por ello que, Bravo (2020) menciona que estas transformaciones curriculares para el área de matemática están basadas desde un enfoque pragmático-constructivista, a razón de involucrar los contenidos de sus problemas con la cotidianidad, la contextualización de estos con aplicaciones y conocimientos anteriores que posee el estudiante, es decir, a partir del aprendizaje significativo; no obstante, pone de manifiesto que los resultados en las

evaluaciones persisten en su tendencia hacia los niveles de aprendizajes deficientes, en donde, una de las causas de estos rendimientos evaluativos de los estudiantes viene dada por el docente, como resultado de las prácticas de enseñanza que se mencionaron en apartados anteriores.

Por otra parte, las permutaciones sin repetición, con repetición y variaciones sin repetición en el análisis combinatorio se encuentran establecidas dentro del currículo en la destreza con criterio de desempeño M.5.3.11 en la que se menciona la aplicación de las técnicas de conteo mencionadas. De forma análoga, evalúa esta destreza por medio del criterio de evaluación CE.M.5.10 con concordancia en estas temáticas.

1.3 Constructivismo, metodologías de la enseñanza

El constructivismo en el ámbito de la educación nace como un enfoque educativo basado en la teoría de Piaget acerca del desarrollo cognitivo constructivista de la inteligencia, de manera que es ideado como una construcción del aprendizaje propio de la persona, interno y de manera activa. Por ende, la figura del docente pierde importancia dentro de los procesos de enseñanza aprendizaje que, inclusive algunos autores le asignan a este un papel de simple espectador del desenvolvimiento de sus estudiantes, es así como, el estudiante es el centro dentro de esta dinámica educativa (Tünnermann, 2011).

Las estrategias de aprendizaje son herramientas fundamentales para el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje en los distintos campos del conocimiento, por cuanto, se han desarrollado modelos que aporten a la comprensión de estos procesos cognitivos; tal es el caso de su importancia que han sido consideradas por la Unión Europea en sus planes educativos (Gasco, 2016). En este sentido, las estrategias de aprendizaje son un conjunto de procedimientos, actividades seleccionadas, de sentido facilitador con finalidad formativa para la obtención, almacenamiento y/o el uso de datos o saberes; algunas de sus variables que en investigaciones han sido consideradas como relevantes en relación con las estrategias de aprendizaje, son la motivación escolar y el autoconcepto (Sáez, 2018).

Cabe mencionar que las estrategias de enseñanza-aprendizaje además de informar, dar a conocer, impartir conocimientos como se mencionó anteriormente es a su vez un proceso de comunicación, de interacción entre docentes y estudiantes con el propósito de desarrollar competencias por lo que, estos métodos deben a su vez generar oportunidades de aprendizaje (Ramos, García, Sotelo, López y Murillo, 2020). De igual manera, se considera también prestar atención a los ambientes de confianza que inciten a la motivación de tal

manera que, surjan dichas posibilidades pertinentes para los estudiantes y puedan así acrecentar sus potencialidades (Ramos y otros, 2020).

De acuerdo con la clasificación de los métodos o estrategias de aprendizaje, no existe un total acuerdo en cuanto al cómo definirlos; no obstante, la mayoría recae en tres grandes grupos los cuales son: cognitivas, metacognitivas y afectivas. En ese mismo orden de ideas, otros autores proponen también cuatro grupos: afectivas, disposicionales y de apoyo, búsqueda, selección y recolección informativa, de procesamiento y aplicación (Ramos y otros, 2020).

Sin embargo, en lo que ha enseñanza se refiere, se aborda los denominados métodos de enseñanza, que de acuerdo con Sáez (2018) depende de categorías como: el estado de desarrollo de los estudiantes, los objetivos, la intencionalidad, los contenidos, el contexto, el tiempo y los recursos. Desde la perspectiva actual, las estrategias de enseñanza y aprendizaje van ligadas con relatividad a la época en la que se desarrollan, por ende, son notables los cambios en las actividades que en sí conllevan, a decir de ejemplo, queda evidente la transición de la clase magistral hacia actividades enfocadas en los estudiantes. Por ello, al estar centrada en el estudiante estos métodos son los caminos con criterio pedagógico con los que el docente relaciona el currículo y sus elementos con él; por tanto, que son necesarias una variedad de métodos para la enseñanza que permitan lograr el aprendizaje (Sáez, 2018).

De acuerdo con las concepciones pedagógicas teóricas establecidas hasta este punto, resulta conveniente establecer algunas diferencias entre los métodos de: enseñanza-aprendizaje, enseñanza, aprendizaje. Por consiguiente, el concepto pedagógico para el primer referente hace alusión al método como un proceso complejo, convergente, divergente en el cual intervienen dos partes: la del docente como un guía, transmisor de conocimientos y la otra parte del alumno como un asimilador de estos, debido a ello, se consideran ambos métodos; el segundo referente metodológico alude a procesos, actividades, las acciones del que enseña a través de diferentes caminos organizados de enseñanza; finalmente, el tercer concepto se explica también como un proceso, actividades, ejecuciones para comprender, lograr conocimientos con sentido significativo, con alteración del estado inicial como por ejemplo la conducta, es decir, transformaciones de la estructura interna expresándose de modo intrínseco y extrínseco del que aprende (Navarro y Samón, 2017).

Cabe mencionar, que a razón de las diversas definiciones en el ámbito pedagógico propuestas hacia el método de enseñanza y al de aprendizaje propuestas por varios autores, según Navarro y Samón (2017), no han facilitado la diferenciación concreta para poder

lograrlo, sin embargo, tienen en común los puntos antes mencionados para tratar de definirlos.

Dentro del conjunto de metodologías de enseñanza, de acuerdo con Sáez (2018) se pueden señalar:

- Método magistral: estrategia de enseñanza mayormente utilizada en muchas universidades, donde principalmente el docente usa la oralidad y los estudiantes actúan como oyentes, es unidireccional con gran difusión de conocimientos para grupos grandes; frecuentemente usa medios audiovisuales.
- Método de demostración: implica un proceso asistido por la oralidad o medios audiovisuales, donde el punto principal es el cómo, para su post aplicación práctica, por ello, contiene la explicación de los distintos pasos de un proceso con demostración de ello en vivo haciendo de este método una estrategia eficaz por medio de la cual, el docente puede validar la importancia y empleo de la temática
- Método de proyectos: intencional, comprometedor, colectivo de cooperación, centrado en el estudiante, interdisciplinario de importancia para los estudiantes, creativo, uno de los métodos más destacables para promover el aprendizaje práctico, de carácter significativo, factible, a partir de lo cotidiano e investigativo, focalizado hacia la comprensión de información y solución de problemas contextualizados.
- Por Aprendizaje cooperativo: se comprenden como técnicas o metodologías de enseñanza aprendizaje, por cuanto este es basado en el aprendizaje interactivo entre pares o equipos de estudiantes mediante roles, el docente y de su entorno. Esta estrategia se apoya en la teoría constructivista con centro principal en el estudiante.
- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): método mediante el cual el estudiante es protagonista utilizando el problema como punto de inicio, caracterizado por la investigación con diversas posibles soluciones, promueve la experimentación y reflexión, integra disciplinas con procesos activos de aprendizaje y se ve afectado por el contexto social y contextual.
- Método de caso: comprende un análisis completo, profundo de un suceso histórico real o cotidiano, que durante el proceso se reflexiona sobre el caso.
- En adición, el método de enseñanza por aprendizaje colaborativo es un modelo dinámico de interacción entre los estudiantes durante el proceso de enseñanza, que requiere trabajo en conjunto en base a las capacidades que puede aportar cada individuo para lograr un objetivo, organizándose con autonomía entre ellos (Esquivel y otros, 2018).

Como se señala, una de las estrategias de enseñanza son las basadas en el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje colaborativo, estrategias que resulta ser oportuno diferenciarlas, por tanto, las estrategias cooperativas son diseñadas por el docente manteniendo un control sobre cómo se desarrollan las distintas actividades, por ejemplo: asignando roles o actividades a cada uno de los integrantes de los grupos de trabajo, mientras que, en el aprendizaje colaborativo los estudiantes son los responsables de coordinar sus acciones con control sobre determinadas actuaciones para su aprendizaje, necesitando en sí un mayor grado de autonomía (Sáez, 2018).

En efecto, la enseñanza basada en el aprendizaje colaborativo implica transformar la cultura escolar de aprendizajes memoristas, fomentando en los estudiantes un interaprendizaje y un estado activo durante el aprendizaje; comprende, un cambio de ambientes de aprendizaje provocando en los partícipes poner en acción sus diversas habilidades, competencias, fortalezas y debilidades; a través de ella se aplican procesos democráticos, con propuestas, que busca un trabajo de cada una de las partes de los grupos, donde cada individuo es a su vez una parte crucial para el logro de los objetivos, es decir, supone como meta un aprendizaje solidario y con participación de cada uno de sus implicados (Ramírez y Rojas, 2014). En consecuencia, esta estrategia de enseñanza resulta ser un medio óptimo para la enseñanza.

De las ideas y reflexiones anteriores, podemos relacionar el aprendizaje colaborativo como una metodología de enseñanza activa en base a sus características al centrar su aprendizaje en las actividades, mas no en los contenidos; paralelamente, se comprende como metodologías activas a las estrategias, modos, grupos de técnicas que utiliza el docente con los objetivos de promover un rol activo del estudiante y estas le conduzcan al aprendizaje, implicando un cambio profundo tanto en el docente como el estudiante (Silva y Maturana, 2017).

En relación con las metodologías de enseñanza, se destacan las estrategias fundamentadas en la enseñanza activa que, de igual forma pertenecen al modelo constructivista, con el objetivo de incentivar a los estudiantes a ser partícipes de su propio desarrollo del aprendizaje mediante el uso de las técnicas activas en su enseñanza, por tanto, el estudiante adquiere una postura consciente de todas las acciones que está realizando, es decir, sus actos comprenden un sentido y cierta relevancia. Contemplan, la interrelación del estudiante no solo con los contenidos sino, con una diversidad de contextos como los sociales, reflexivos, íntimos personales o profundos (Restrepo y Waks, 2018).

En continuidad con lo expresado previamente concerniente al aprendizaje activo, el uso de las técnicas activas como herramientas implica el hacer y el pensar conjuntamente, de forma que, los estudiantes se ven ante situaciones indagatorias, generadoras de pensamientos, razonamientos y conllevar en sí sus propios aprendizajes. Algunas de las técnicas activas son las siguientes: trabajo autónomo del estudiante, preguntas y respuestas, de retroalimentación inmediata, de pensar y unir, de incentivación al pensamiento, de aprendizaje colaborativo (Restrepo y Waks, 2018).

Paralelamente, es conviene destacar el aprendizaje significativo propuesto por Ausubel que, interpretado por Díaz y Hernández (2002), se define como la generación de nuevos marcos de conocimiento a través de la relación entre los conocimientos previos con la información desconocida con la cual entra en contacto el estudiante; adicionalmente, estos autores señalan que es una intervención activa del conocimiento a aprender. Siguiendo con lo expuesto previamente, queda claro que el papel principal del proceso educativo recae sobre el estudiante, llevando en sí un rol activo dentro de su proceso de construcción del conocimiento, es por ello, que las metodologías activas comparten este principio y por ende propician un aprendizaje significativo (Asunción, 2019).

Es así como, dentro del campo de las matemáticas, específicamente en la estadística de acuerdo con las investigaciones, se ha evidenciado una predisposición a las metodologías activas para su enseñanza; en este sentido, la enseñanza de la estadística y probabilidad de acuerdo con varios autores plantean la necesidad de un cambio de metodologías, de la comprensión de cómo aprenden los estudiantes e inferir en el conocimiento de los docentes (Zamora y otros, 2021).

De esta manera, la evolución constante acerca de la instrucción en la estadística ha significado denominarla en sí, como una nueva ciencia creciente, por tanto, Zamora y otros (2021) plantean tendencias para la enseñanza y aprendizaje en la educación estadística para la educación terciaria y secundaria en base a revisiones bibliográficas durante el periodo 2010-2019; por cuanto, presentan las siguientes tendencias dentro de estas categorías: sentido estadístico, uso de la tecnología, actitudes hacia la estadística, conocimiento especializado del profesorado, aprendizaje activo.

Dentro de este mismo orden de ideas, con respecto a la enseñanza de combinatoria Reytor (2015) señala que se requiere esfuerzo y paciencia, debido a que, los estudiantes luego de recibir información acerca de esta temática carecen de recursos para poder desenvolverse en la resolución sin una guía ante problemática propuesta, no obstante, existen tendencias que promueven la mecanización de los procesos de solución; por estas razones, el logro del

aprendizaje ante la enseñanza de la combinatoria tiene como punto base la metodología con la cual se transmite.

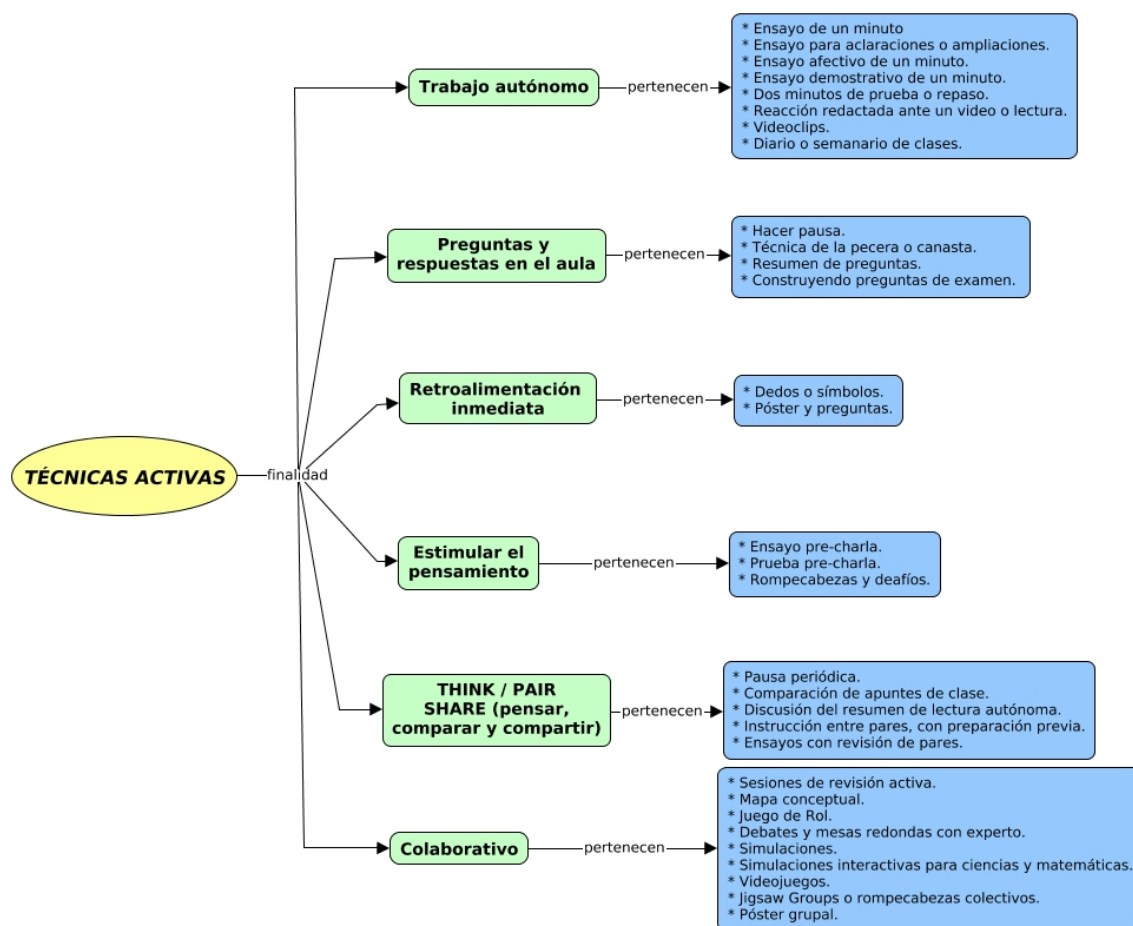
1.4 La enseñanza activa

Visto de esta forma y en línea a las tendencias de la enseñanza, se recurre a la enseñanza-aprendizaje activo como un medio propicio para la transmisión y comprensión de conocimientos, en la cual, se emplean un conjunto de actividades u objetivos que buscan mover al estudiante en el sentido activo, es decir, a hacer algo; consecuentemente, se mencionan cuatro características comunes entre estas que son: estar en contra de la metodología tradicional, confianza en el modelo del aprendizaje cognitivo, creencia en las habilidades de los estudiantes y el valor del vínculo que existe entre la sociedad y la escuela (Zamora y otros, 2021).

Siguiendo esta perspectiva, las técnicas activas como herramientas de las estrategias activas de enseñanza son relatadas de acuerdo con definen Restrepo y Waks (2018) en base al contexto de la labor diaria de los docentes, los cuales de forma indirecta aplican o tratan de desarrollar estas técnicas, por cuanto, los autores definen en su literatura estas técnicas para conceptualizarlas y tomarse a consideración como referentes para optimizar los procesos de enseñanza de los docentes; señalan además, que uno de los propósitos de estas técnicas es que los estudiantes piensen, actúen, compartan y reflexionen en base a retos de maneras individuales o grupales, todo con el propósito de que el aprendizaje aplicando estas técnicas de enseñanza se produzcan naturalmente, las técnicas activas de acuerdo a estos autores se las puede observar en la Figura 1.

Figura 1

Clasificación de las técnicas activas según Restrepo y Waks (2018)



Nota: autoría propia, basado en el "Aprendizaje activo para el aula" de Restrepo y Waks (2018).

1.5 Técnicas activas

1.5.1 El juego didáctico

El juego, como mencionan Illescas y otros (2020), es una actividad conocida desde antaño, atractiva para la mayor parte de las personas, por tanto, se le considera a su vez como una estrategia pertinente para la enseñanza; tiene en ella características de trabajo cooperativo, motivación, de creatividad y generalmente brinda oportunidades de participación a todos sus actores, facilitando una enseñanza constructivista. Del mismo modo, estos autores lo definen como un medio a través del cual se puede mejorar el desarrollo integral de los estudiantes y

en especial en el ámbito de la convivencia, ayudando a regular los comportamientos negativos.

En este contexto, es necesario realizar una definición hacia el juego para cada una de las etapas cognitivas establecidas por Piaget que, de acuerdo con Herrera (2017) se definen como:

El juego y la etapa sensoriomotriz

Esta etapa se define desde los 0-2 años, en los que el juego no está presente, a razón de la adaptación del niño o niña a su ambiente. A partir de los 3 meses, el juego toma un significado para el individuo, a partir de algunas acciones previas conocidas como, por ejemplo, cuando a los infantes se les entrega un juguete y luego se les retira, ellos no lo notan, pero luego del tercer mes, los infantes son conscientes de dicha acción buscando el juguete.

El juego y la etapa preoperatoria

Desde los 2 hasta los 7 años, en esta etapa los pequeños pueden recordar o asumir representaciones simbólicas, por ende, los juegos basados en estas codificaciones son muy aconsejables para su aplicación en estas edades, impulsa el lenguaje, la cognición y las capacidades sociales. Un punto importante en este estadio es la imaginación que es muy denotada en este estadio y gracias a ello pueden representar distintas situaciones, a razón de que suelen incurrir a su egocentrismo sin oportunidad del punto de vista de los demás a falta de la convivencia con sus congéneres.

El juego y la etapa de operaciones concretas

Las edades características se ubican entre los 7 y 12 años, en esta etapa las reglas en los juegos toman mucha más importancia en base a que, se debe fomentar el pensamiento crítico ante el desafío que proponga el juego. Al final de esta etapa, se denota un aumento de la interacción social de la persona que se evidencia durante el juego, también, implica una salida del egocentrismo de la etapa anterior hacia el pensamiento reflexivo.

El juego y la etapa de las operaciones formales

Esta fase se define desde los 12 años en adelante, se caracteriza por pensamientos más complejos, mayor capacidad de razonamiento y criticidad; ello conlleva a juegos con un mayor grado de exigencia y abstracción. Así mismo, se requiere que produzcan un interés en sus involucrados, que se genere una funcionalidad, a modo de ejemplo, se puede llevar a cabo un juego en el cual se requiera construir un barco a partir de varios trozos de madera en los

cuales se puede combinar las maderas de distintas formas y a partir del encanto de lo lúdico crear distintos modelos, lo que no ocurría en las etapas anteriores al considerar la madera como una representación de un barco.

1.5.2 El juego dramático

Uno de los enfoques educativos o estrategias para la enseñanza son las metodologías activas en donde, una de ellas es el juego dramático como herramienta de enseñanza; en este sentido, es necesario distinguir entre dos conceptos casi similares, los cuales son: el teatro y el juego dramático. Si nos adentramos en el primer concepto se hace alusión a la representación de una obra, es decir, el teatro tiene un carácter definido, caracterizado, en donde, existen diálogos, escenografías establecidas, puestas en marcha en un escenario ante un público con una finalidad de presentar un resultado final, expresar o sembrar una idea, duda o reflexión, por ende, nos representa una estrategia cerrada para la enseñanza educativa; por otra parte, el juego dramático tiene dentro de sus componentes el “hacer y realizar”, es decir, se nos dispone como un instrumento que tiene una interrelación con lo didáctico y la enseñanza con un sentido del tipo comunicativo (Martín, 2014).

Dentro del marco del desarrollo o la incentivación del aprendizaje mediante el arte dramático, queda claro en las investigaciones que este tipo de actividades favorecen la lógica-matemática, en lo que tiene que ver con la solución de problemas contextualizados, además de que, se lo ubica al estudiante en una situación conflicto que origina a sus respectivas personificaciones elegidas o designadas, la búsqueda de respuestas. En consecuencia, los estudiantes deben actuar, representar la escena para resolver las situaciones reales o supuestas (González, 2021).

En relación con lo expuesto anteriormente, se puede aseverar que aplicar actividades mediante el proceso del juego dramático como estrategia didáctica con fines educativos para la enseñanza, favorece el desarrollo de las competencias lógico-matemáticas de los estudiantes y es una estrategia factible para este campo de las ciencias que lo son, las matemáticas.

1.5.3 Rompecabezas y desafíos

Esta técnica de acuerdo con Restrepo y Waks (2018), consiste en presentar a los estudiantes una duda o desafío, para los cuales, deben buscar soluciones y luego compartir sus respuestas con el docente; el maestro desempeña un rol de guía, soporte, analiza las fortalezas y áreas de mejora para su desempeño. Los rompecabezas en el ámbito matemático, a razón de sus características, fomentan el interés por el saber matemático, de

interacción activa, dinámico, de ingenio, que despierta en los estudiantes la motivación por experimentar y probar el desafío propuesto por el educador, además, es un elemento lúdico que a pesar de contrastar con el pensamiento tradicionalista del rechazo a este tipo de propuestas por motivos de la formalidad durante el proceso educativo, sin embargo, es actualmente una propuesta atractiva para cambiar los prejuicios sobre la asignatura matemática y mejorar la facilidad para su aprendizaje (Rizzo y Volta, 2022).

1.6 Guía didáctica

1.6.1 La guía didáctica

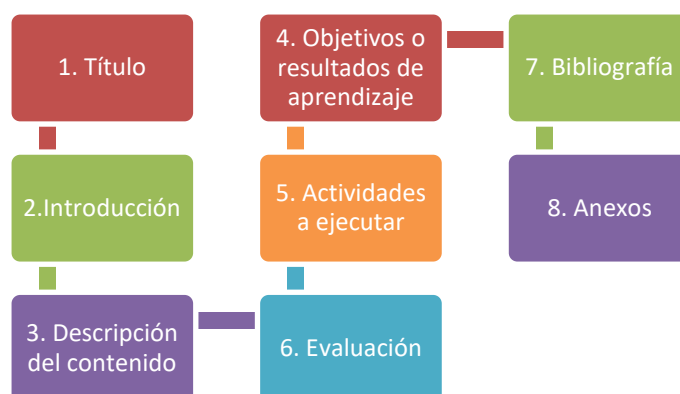
Compone un recurso didáctico que facilita, dirige o guía la dirección sobre la cual un individuo asimila su aprendizaje, por ello, es generado por otra persona con la finalidad de que su lector logre sus objetivos y metas de aprendizaje; en consecuencia, al ser un proceso, necesita de una planificación organizativa muy coherente y clara entre todos sus pasos de avance en el proceso enseñanza-aprendizaje. La aplicación de este recurso construye, además, un diálogo armónico entre los docentes y los estudiantes, al estar basado en las particularidades de los contextos de los estudiantes y de los docentes, de sus cotidianidades, de las experiencias previas educativas y del nivel cognitivo de sus participantes, cuyo objetivo final es el aprender a aprender (Pino y Urías, 2020).

En este contexto, se puede generalizar el proceso de la creación y aplicación de una guía didáctica como los procesos: autodidactas del docente, de la construcción de la guía y los procesos mediante los cuales se valora, reestructura y fortalece las guías didácticas (Pino y Urías, 2020). Uno de los procesos más cruciales, es de la preparación autónoma del docente, ya que, es el agente generador de todos estos procesos, tal es el caso que, si el maestro no posee las competencias profesionales suficientes, las experiencias áulicas suficientes, conocimientos sólidos, no podrá generar, aplicar y mejorar una guía didáctica que cumpla los objetivos planteados.

1.6.2 Elementos de la guía didáctica

Existe una diversidad literaria en cuanto a las estructuras para la elaboración de una guía didáctica, por cuanto, una de las estructuras que de manera general es la mostrada en la siguiente Figura 2. Cabe mencionar, que el diseño de los esquemas de este recurso varía en función de las necesidades educativas, de aprendizaje o directrices de la asignatura en cuestión, en consecuencia, es un recurso de estructura dinámica.

Estructura general de una guía didáctica propuesta por Pinos y Urías (2020)



Nota: autoría propia, basado de "Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia? " de Pinos y Urías (2020).

Capítulo II: Metodología y resultados

2.1 Metodología

La presente investigación responde a un enfoque cualitativo que de acuerdo con Villanueva (2022), permite recolectar datos de forma dinámica y adaptable, obteniendo las percepciones individuales o sociales de los grupos de estudio; por ello, está enfocado hacia la población de docentes de matemáticas del 3ero de bachillerato de la Unidad Educativa Juan Montalvo. A continuación, se detalla la metodología para cada uno de los objetivos de esta investigación.

Para el logro del primer objetivo de este estudio se recurrió a la investigación teórica en cuanto al uso de las técnicas activas para la enseñanza en la educación y para la enseñanza de las matemáticas, además de, las estrategias activas usadas para la instrucción en el análisis combinatorio; de acuerdo con lo anterior, se argumentó la importancia de estas estrategias para la enseñanza en los entornos educativos y se indagó en cuáles son algunas de ellas.

En segundo lugar, de acuerdo con el siguiente objetivo, la indagación se la realizó a través de la elaboración y aplicación de una entrevista hacia los docentes de tercero de bachillerato de la institución educativa, de carácter cualitativo, mediante las cuales se obtuvo una

aproximación del estado actual del uso de las estrategias de enseñanza aplicadas en el área de matemáticas de la Unidad Educativa Juan Montalvo para la enseñanza del análisis combinatorio; seguidamente, se efectuó la respectiva interpretación de los resultados.

La producción de la guía como objetivo final, se fundamentó y se obtuvo en base a la investigación previa obtenida en el primer objetivo. De acuerdo con la literatura se decidió varias técnicas activas para el aprendizaje, dentro de las cuales se realizó la selección o elaboración de sus respectivas situaciones de enseñanza; así mismo, concerniente a estas situaciones se establecieron sus debidas especificaciones, consideraciones y de ser necesario sus correspondientes adaptaciones; cabe mencionar que, estas tienen como directrices los problemas de aplicación de los contenidos de las variaciones. Consecuentemente, en base a lo mencionado previamente, se realizó la elaboración de una guía para la enseñanza de variaciones a través de tres clases con las respectivas temáticas de: permutaciones ordinarias o sin repetición, permutaciones con elementos repetidos y variaciones sin repetición; finalmente, se formularon las pertinentes conclusiones y recomendaciones de la investigación en cuestión.

2.1.1 Entrevista

La entrevista como técnica de investigación, de acuerdo con Caballero (2017), está conformada por dos partes: entrevistador y entrevistado; en donde, persigue fines indagatorios que se realizan a través de la expresión verbal entre estos. Así mismo, menciona que, existen distintos tipos de entrevistas, de las cuales, podemos mencionar la entrevista de tipo estructurada que consiste en realizar un conjunto de preguntas previamente diseñadas que debidamente siguen un orden entrelazado de pregunta en pregunta y se aplican de manera igualitaria a todos los encuestados, por otra parte, la entrevista semiestructurada en la cual el entrevistador sigue un guion de preguntas que no necesariamente son lineales por cuanto el entrevistador puede redirigir o seguir otro orden para las preguntas todo en concordancia de cómo se desarrolle la entrevista, por otro lado, se encuentra la entrevista no estructurada en la que el entrevistador dirige el proceso indagatorio con preguntas que surgen de las respuestas del entrevistado, es decir, no sigue una guía, sin embargo, debe tener muy bien definido el objetivo que desea lograr.

De acuerdo con las premisas anteriores, el diseño de la entrevista aplicada en esta investigación respondió a las características de una entrevista estructurada, de carácter verbal, de manera coordinada y directa, a la población total de los docentes del área de matemáticas responsable de la enseñanza del análisis combinatorio en el bachillerato.

La metodología con la que se desarrolló el guion con sus respectivas preguntas previo a la aplicación de la técnica de la entrevista como medio de diagnóstico, tuvo como ejes generadores las metodologías aplicadas y las metodologías que quisieran aplicar; asimismo, se consideró: las dimensiones de planificación, desarrollo, recursos, métodos y la evaluación; todo ello, a través de preguntas abiertas para el docente.

GUIA DE LA ENTREVISTA

Buenos días/tardes. La siguiente entrevista tiene como objetivo indagar acerca de la metodología de enseñanza del análisis combinatorio que se aplica a los estudiantes del bachillerato de la Institución Educativa Juan Montalvo. Corresponde a una entrevista de carácter semiestructurada, de preguntas abiertas; toda la información que nos brinde es importante para la investigación.

Finalmente, esta entrevista será tratada de manera anónima y toda la información obtenida se empleará con fines académicos.

1. De acuerdo con su experiencia, ¿Cómo describiría el enfoque pedagógico que los docentes de matemáticas suelen emplear en las clases para la enseñanza del análisis combinatorio?
2. ¿De qué manera su metodología empleada, crea un ambiente de confianza en la enseñanza?
3. ¿Con qué tipo de recursos didácticos ha obtenido mayores resultados en la enseñanza?
4. ¿Cómo diseña usted la evaluación para la temática del análisis combinatorio?
5. ¿Cómo desearía usted que se aplique el trabajo colaborativo para la enseñanza de esta temática?
6. ¿Qué haría usted para que se genere un ambiente de confianza en la enseñanza?
7. ¿Qué recursos didácticos usted desearía para mejorar la calidad de la enseñanza?
8. ¿Cómo serían algunas formas novedosas o creativas para evaluar el análisis combinatorio?
9. Finalmente, para concluir la entrevista, algún comentario que desearía añadir o que usted desearía compartirlo de manera general.

Le agradezco por todo su tiempo brindado y valiosa colaboración, que tenga un buen día ;

El guion presentado se desarrolló en base a una matriz para la generación del guion entrevista previo a su aplicación (Anexo 1). Se desarrollo de manera presencial e individual hacia los dos docentes responsables del área de matemáticas para el bachillerato. Las conversaciones fueron grabadas en audio y luego transcritas textualmente (Anexo 2); adicionalmente, se informó a los entrevistados que para preservar su confidencialidad las entrevistas son de carácter anónimo por lo cual, se los identificó a los docentes como: primer entrevistado y segundo entrevistado.

2.2 Resultados entrevistas

De acuerdo con las respuestas obtenidas, el enfoque pedagógico en ambos entrevistados converge en ciertos aspectos hacia una metodología constructivista y en ciertas características hacia una metodología tradicional, de modo que, el primer entrevistado menciona que “para el análisis combinatorio, es prácticamente la resolución de problemas con un método constructivista siempre en la práctica” coincidiendo en cierta forma con el segundo entrevistado, subrayando que “tenemos que empezar, este, enseñando lo que es una serie, una serie numérica no cierto, de ahí en función de eso proyectar o enseñar todas las posibles combinaciones que pueda tener”, es decir, ambos docentes coinciden en construir el conocimiento, el uno a través de ejercicios con un método constructivista y el segundo mediante una progresión del aprendizaje, es decir, un andamiaje; sin embargo, es relevante mencionar la reafirmación del primer entrevistado en recalcar que “la resolución de problemas hace que llegue al dominio de la resolución de problemas” que conjuntamente con los comentarios del segundo entrevistado “planteo para ellos el constructivismo, es decir, hacemos ejercicios, les propongo ejercicios que ellos resuelvan en función del ejercicio que nosotros hemos hecho”; dicho esto, se puede inferir que, aún persiste un enfoque de enseñanza tradicional basado únicamente en la resolución de problemas, centrado en el docente, de manera que el estudiante no se lo menciona como parte activa del proceso enseñanza aprendizaje; por ello, se reafirma esta problemática de la ausencia de técnicas de enseñanza mediante las cuales se fomente al estudiante a ser parte activa del proceso enseñanza aprendizaje.

Conforme a estos enfoques pedagógicos, ambos entrevistados coinciden en que el nivel de confianza que generan sus metodologías es la suficiente para que el estudiante sea parte activa durante el proceso de enseñanza donde el primer entrevistado resalta “ la confianza, la amabilidad y la experiencia me va dando la razón de cómo enseñar al estudiante, sí, yo llego a ellos de una manera afectiva [...] Les doy confianza”, donde, además, el segundo entrevistado agrega “me gusta que participe y que se equivoque [...] para ello, busco la

amistad con los alumnos para que haya la participación adecuada en clases”; demostrando de esta manera que existe un ambiente propicio para el aprendizaje.

En el marco de la enseñanza, los recursos didácticos llegan a ser un punto de constante crítica y de importancia, de los que el primer entrevistado indica, “se trata de incursionar con el uso de la tecnología, pero en verdad en nuestros centros académicos termina (siendo) deficiente la tecnología entonces tenemos que acomodarnos y acoplarnos con lo que tenemos prácticamente”, de modo que, se usan recursos tradicionales en los que el segundo entrevistado destaca, “cuando vamos a presentar el tema tengo presentaciones en PowerPoint”, adicionalmente, enfatiza “ya cuando vamos a profundizar sobre los distintos temas de combinatoria empleamos la mayor cantidad de ejercicios”. Sin embargo, existe la iniciativa del primer entrevistado de adentrarse en el mundo de los recursos didácticos y para ello comenta que “hemos utilizado hemos mandado a diseñar material didáctico, como dados, barajas, bolitas, un tipo de material didáctico”, es indudable que se denota la existencia de una problemática, al no existir una guía para el docente sobre la cual se plantee el cómo diseñar y usar un material o recurso didáctico sobre el cual el docente pueda de manera sencilla ponerlo en práctica y si es a su parecer mejorarlo o adaptarlo para sí.

En relación con el diseño de las evaluaciones aplicadas por los entrevistados, se observan dos perspectivas en cuanto a su diseño. El primer enfoque desde las evaluaciones de base estructurada, como menciona el primer entrevistado “hoy en día es la tendencia es que se les da en base estructurada” y el segundo enfoque del otro docente dirigido hacia problemas o “ejercicios que hemos mandado de deber, seleccionamos uno de ellos y tomamos como lección”. Cabe señalar que el primer entrevistado en lo que concierne al uso de las pruebas de base estructurada agrega que “hay personas que sí intentan resolver y [...] estudiantes que solo se fijan en la respuesta del estudiante de al lado [...] por eso le veo lo bueno y lo malo. ” y al preguntarle si le llama la atención este tipo de evaluaciones responde “no me llama la atención”, por ello, en ambos casos se denota una inclinación tradicional de la evaluación dirigida únicamente a la resolución de ejercicios y en uno de los casos se denota plenamente a través de la memorización de los ejercicios.

En este contexto, en relación con al trabajo colaborativo para la enseñanza, el primer entrevistado manifiesta lo siguiente “el trabajo entre pares les doy primero a la opción que ellos escojan su pareja [...] porque el uno podrá consolidar la idea del otro y el otro sucesivamente”, así mismo, afirma que “otras veces también no, no es tan bueno porque terminan siendo un poco discriminante [...] pero yo trato de buscar un estudiante que está en posibilidades buenas y otras malas”, por otro lado, el segundo entrevistado indica que

“siempre les dejo que ellos elijan, pero siempre tiene que ser un grupo impar de 3 personas que no se pongan a conversar”; a partir de ello, el trabajo colaborativo que los docentes aplican posee características inclinadas hacia un equilibrio de acuerdo a las capacidades de los estudiantes, por afinidad y de manera impar con preferencia a 3 integrantes.

Otro aspecto importante dentro de la enseñanza son el generar ambientes de confianza propicios para la enseñanza, dentro de los cuales, el primer docente entrevistado, con este fin, enfoca las actitudes y la motivación de sus estudiantes hacia el plan de vida mencionando “refuércense entre ustedes, pero manténganse en su proyecto de vida siempre, ¿A dónde quiero ir? Y allá me voy, ¿Cuál es mi norte? allá me proyecto, sí. ”; sin embargo, el segundo docente percibe que, de acuerdo con el ambiente de confianza que ha generado durante sus clases no es necesario aumentarlo en cierta medida comentando “no creo que sería conveniente mejorar, yo pienso que de siempre debería haber cierto límite, pienso que es lo adecuado “. En este punto es importante señalar, la importancia de estos ambientes positivos, que en conjunto genera confianza entre docentes y estudiantes y tenga incidencia significativa hacia un propicio proceso de enseñanza aprendizaje que, además, promueve el rendimiento académico (Posso y otros, 2023), consecuentemente, es un aspecto importante para tomar en cuenta para el diseño o planificación de las guías educativas.

En materia de recursos didácticos, existe una tendencia significativa hacia la gamificación a razón de que los docentes recibieron capacitaciones en cuanto a TICs, incluso se hace referencia al interés por parte del segundo entrevistado en un Smart Board como menciona “sería bueno como por ejemplo un pizarrón electrónico en donde podamos manejar mejor los dibujos”, así mismo, con la finalidad antes mencionada agrega que “sería lo ideal porque ahora hay tantos juegos que se pueden revisar en línea en la web”. No obstante, ambos entrevistados en sus respuestas a esta entrevista reiteran la falta de estos recursos con comentarios como “lamentablemente somos una institución estatal y es imposible que aquí lleguemos a utilizar [...] venimos acá y nos encontramos en una realidad que no hay un proyector [...] Hoy entonces a veces mucho hablamos y no predicamos con los recursos que debe tener la institución no cierto, entonces son limitantes.” Por tanto, ante esta realidad de la ausencia, falta de alternativas y deficiente acceso hacia los recursos educativos para la enseñanza, la presente propuesta para la enseñanza dispone de distintos recursos, materiales y herramientas didácticas de las cuales podrán disponer los docentes, tanto para la concepción de lo que son y buscan, la fabricación de estos recursos y el modo de su aplicación.

Otro tema importante para retomar es el ámbito de las formas novedosas o creativas por las cuales se puede desarrollar evaluación en el análisis combinatorio. El primer docente durante la entrevista indicó que “estábamos yendo a hacer un juego de Quien Sabe Sabe; a través del juego del Parchís”, es decir, se muestra innovador a probar el juego como herramienta para la enseñanza comentando “ sólo la manera de acomodarse de verle el cómo y proyectamos a donde nos vamos ”, implicando así, que existe un pensamiento hacia la aplicación de la evaluación por medio de la lúdica, dentro de las cuales es conveniente brindar más opciones lúdicas orientadas hacia el constructivismo. Desde otra perspectiva, el segundo entrevistado se proyecta hacia una aplicación de los conocimientos declarando “Yo creo que más bien crearse no sé formas representar números con algunas formas geométricas no sé algo de eso, no cierto, o relacionar. ” Resaltando las actividades lúdicas del primer entrevistador, a partir de su experiencia en su aplicación, se tiene como una de las ventajas que “ sirve, porque se le saca de la zona de trabajo del estudiante, de su comodidad, empieza a aplicar sus conocimientos, sale de su rutina y lo empieza a aplicar. ”

Como último punto de las entrevistas, los docentes dejaron a entrever sus pensamientos sobre la educación en general, en los que el primer docente argumenta que existe una desconexión entre las metodologías de los programas de enseñanza aprendizaje entre los niveles educativos de la universidad y del bachillerato, comentando:

“Yo siempre he querido que haya un matrimonio consolidado entre lo que es básica, bachillerato y universidad...cuando se van a la universidad es un mundo totalmente diferente...También veo que, que ese paternalismo le ha hecho que se involucren demasiado a los padres de familia entonces los padres de familia no les interesa de cómo pasen el año...en vez de avanzar se ha retrocedido en la enseñanza”.

Así mismo, señala que el interés de los representantes de los estudiantes va más enfocado en la aprobación del curso lectivo en lugar del interés por el aprendizaje.

En otro sentido, el segundo entrevistado comentó acerca de la metodología de la enseñanza aprendizaje matemática, sosteniendo que el único método es a través del esfuerzo en la realización de una amplia variedad de ejercicios matemáticos, acotando:

“Yo tengo bastantes años como profesor que lo que podía decirle que lo único que funciona es que los muchachos practiquen mucho practiquen muchos ejercicios...o que hagan los ejercicios que propone el profesor y revisen en casa nuevamente...no sé, mandarles una cantidad adecuada de deberes a la casa y que practiquen es la única forma de aprender matemáticas. ”

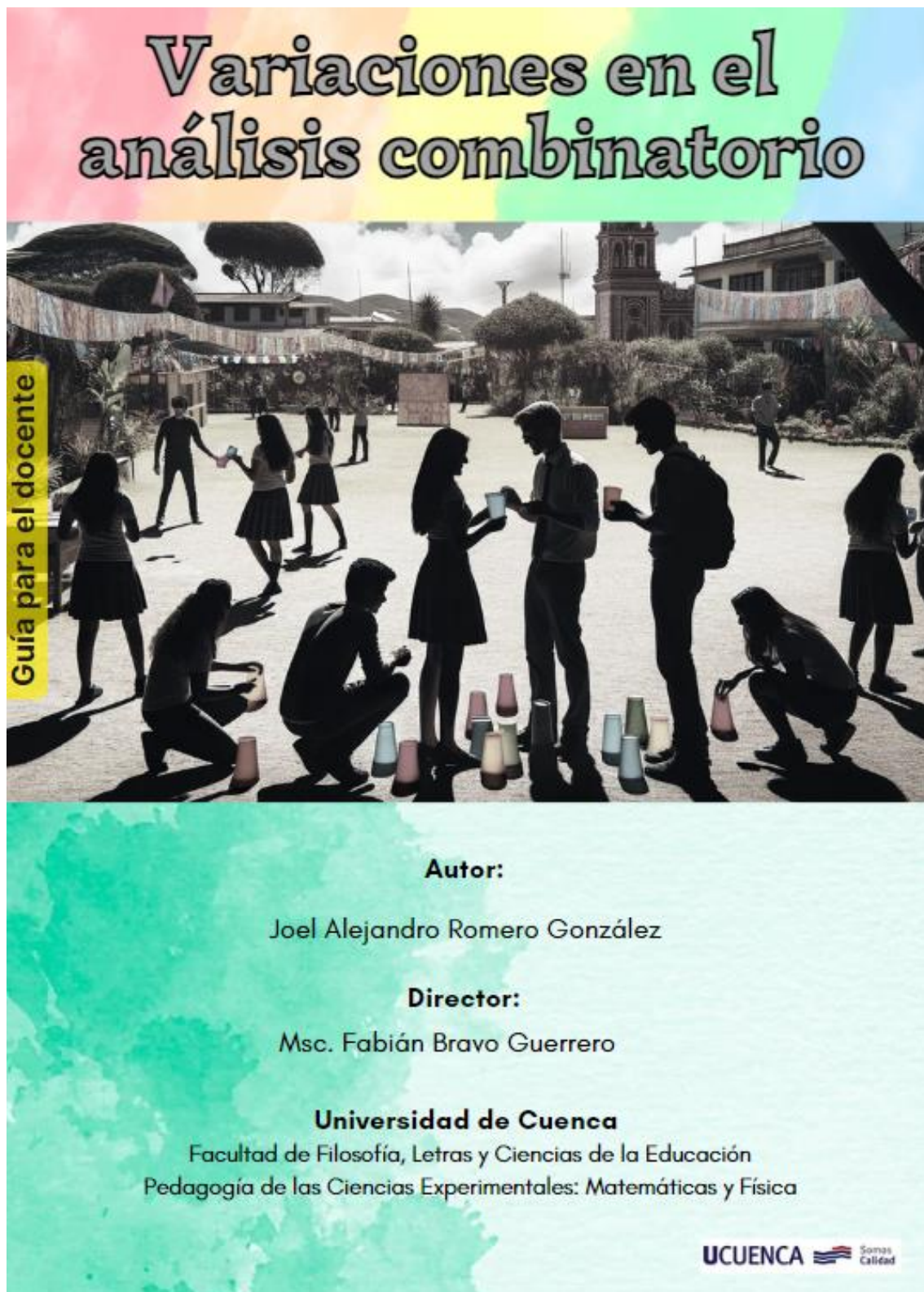
En conclusión, se reflejan aspectos muy claros de una educación tradicional con algunas características también de la metodología constructivista, que además, durante la revisión del estado del arte, el transcurso de la entrevista y su respectivo análisis se denota las problemáticas en un principio expuestas en esta investigación para la enseñanza del análisis combinatorio, sobre las cuales son necesarias alternativas que se puedan dar a conocer a los docentes, se adapten a sus formas de enseñanza y en específico se adapten también a su contexto.

Capítulo III: Propuesta

La siguiente propuesta de guía para la enseñanza, está basada en el uso de las siguientes técnicas activas: el Ensayo Pre-Charla, Póster y Preguntas, El Juego Didáctico, Mapa Conceptual, Resumen de Preguntas del Estudiante, El Juego de Rol, Técnica de la Pecera o Canasta (adaptación), Construyendo Preguntas de Examen, Dedos o Símbolos. Esta guía está diseñada bajo las características del contexto indagado sobre el cual se desenvuelven los docentes de la Unidad Educativa Juan Montalvo, contiene en su diseño material didáctico, recortables, acertijos, esquemas, contenidos conceptuales, instrumentos de evaluación, descripción de las técnicas con sus objetivos.

Para facilidades de manejo de la guía, se encuentran ubicadas en las esquinas superiores derecha a modo de pestaña lo que corresponde al contenido de la página que le pertenece, además de ello, las técnicas activas pueden tener adaptaciones que el docente desee emplear, tal es el caso que se lo puede ejemplificar en la adaptación de la Técnica de la Pecera o Canasta, a la cual se le realizó una consonancia hacia las necesidades del momento de la clase en la cual se aplica. En este ámbito, la guía se desarrolla a través una metodología de enseñanza aprendizaje de tres momentos, la anticipación, la construcción y la consolidación, a través de un aprendizaje colaborativo y cooperativo.

Es necesario reiterar que el éxito de las técnicas activas depende de la preparación planificada de cada una de las actividades y, además, de la actitud y predisposición del docente al momento de ejecutarlas, por ello, el docente juega un papel muy decisivo durante la ejecución estas.



Variaciones en el análisis combinatorio,
Guía para el docente.
Romero, Joel.

Universidad de Cuenca
Cuenca - Ecuador
2024



Introducción

Esta guía dispone de herramientas pedagógicas para el docente, las cuales le servirán de soporte para la planificación en la enseñanza del análisis combinatorio, concretamente en las variaciones en su subclasificación de: permutaciones ordinarias o sin repetición, permutaciones con elementos repetidos y variaciones sin repetición. El diseño para los procesos de enseñanza aprendizaje, se proponen a partir de la anticipación, construcción y consolidación.

La guía se enfoca principalmente en actividades de carácter constructivistas como: el juego, la representación dramática, el trabajo colaborativo, autónomo, problemas de aplicación y en sí un cierto enfoque de valores. El enfoque paralelo de esta guía es a su vez, brindar actividades distintas a los docentes para que puedan ser aplicadas fuera del salón de clases y de alguna manera tratar de romper la rutina tanto del estudiante de bachillerato como del docente matemático.

Las actividades propuestas son fundamentadas en técnicas activas, que adicionalmente, pretende utilizar los distintos recursos de los estudiantes tanto kinestésicos, visuales, auditivos. Simultáneamente, requiere de toda la predisposición del docente para su aplicación ya que de su desempeño también dependerán sus resultados.

Por otro lado, los recursos necesarios para las actividades propuestas se han tratado de diseñar para que sean accesibles para su implementación.

Finalmente, unas palabras para el docente lector de esta guía didáctica, esta propuesta se propone algunas maneras distintas para su actuar en el desarrollo de la clase, por ello, es muy importante su motivación y el estar predispuesto a explorar nuevas propuestas.



Vamos allá!!

Una sonrisa sincera, es la distancia más corta entre dos puntos.
(Adaptación personal de una frase atribuida a Victor Borge)



Índice

• CLASE 1:	
Aspectos preliminares.....	8
Las permutaciones ordinarias o sin repetición.....	9
Anexo clase 1: Póster.....	17
Fabricación de las Combicartulinas.....	18
El juego de las Combicartulinas.....	20
Anexos clase 1: Evaluación.....	27
Anexos clase 1: Actividad individual.....	28
Anexos clase 1: Acertijos.....	29
• CLASE 2:	
Permutaciones con repetición.....	36
Hoja de Desafíos.....	43
Hoja de Supervisión.....	45
Anexos clase 2: Mapa conceptual.....	46
Anexos clase 2: Evaluación.....	47
• CLASE 3:	
Variaciones sin repetición.....	50
Anexos clase 3: Evaluación.....	56
• Bibliografía.....	57



CLASE I

Permutaciones ordinarias sin repetición

OBJETIVO

Comprender la interpretación del análisis combinatorio y las permutaciones ordinarias sin repetición.

Contenidos

- Aspectos preliminares.....8
- Las permutaciones ordinarias o sin repetición.....9
- Anexo clase 1: Póster.....17
- Fabricación de las Combicartulinas.....18
- El juego de las Combicartulinas.....20
- Anexos clase 1: Evaluación.....27
- Anexos clase 1: Actividad individual.....28
- Anexos clase 1: Acertijos.....29

Duración aproximada: 2 horas

Aspectos preliminares:
Clase 1

Aspectos preliminares

RECORDEMOS
ALGUNOS
CONCEPTOS

Esta pestaña te ayudará a guiarte durante toda la guía.

Hola! hola!!
me llamo **Newton**
y estoy aquí para acompañarte!!
Tu nombre es... espera, espera! ... no me lo digas, lo adivinaré!... sólo escríbelo aquí y lo haré:

Enseñanza constructivista y enseñanza activa

La enseñanza activa se sitúa dentro del marco del aprendizaje constructivista, empleando un conjunto de técnicas activas que involucran a los estudiantes.

¿Técnica de enseñanza activa?

Las técnicas de enseñanza activas son actividades o dinámicas a través de las cuales los estudiantes aplican el hacer y el aprender.

“

Técnicas de enseñanza activa

Autónomo	Retroalimentación inmediata	Think, pair, share
Preguntas y respuestas	Estimular el pensamiento	Colaborativo

”

Clase I

PERMUTACIONES ORDINARIAS
SIN REPETICIÓN

Clase 1:
Permutaciones
ordinarias sin
repetición

Anticipación

Técnica:
Ensayo Pre-Charla.
Modalidad:
Grupos de 4

Tiempo estimado: 2h



El Ensayo Pre-Charla:

Los estudiantes escriben, dibujan, esquematizan sus intuiciones o conocimientos sobre un tema antes de una charla o conferencia. La técnica es más efectiva cuando los estudiantes tienen conocimientos relevantes pero insuficientes del tema. El objetivo de esta técnica es activar conocimientos previos, incentivar el pensamiento deductivo, promover la participación y discutir conceptos.

Clase 1:
Permutaciones
ordinarias sin
repetición



1. Saludar a los estudiantes.
2. Preguntar de manera abierta a los estudiantes ¿Cómo están? ¿Cómo les va? En función de las respuestas de algunos estudiantes, empatizar y proponer un diálogo corto. Tiempo estimado: 3 minutos
3. Formar grupos de 4 personas; estas serán sin moverse de sus lugares, simplemente el docente los formará con los estudiantes aledaños o vecinos.
4. Los estudiantes escribirán, explicarán o dibujarán en una hoja por grupo sobre:
Si tengo 2 camisas y 2 pantalones deportivos de diferentes colores todos,
¿De cuántas maneras creo que puedo combinar mi ropa para salir a hacer deporte?
¿Cuántas serían? y si tengo ahora 3 camisas y 3 pantalones, ¿Cuántas serían?
¿Podremos de 30 prendas deportivas? Si/No, ¿Porqué?
Tiempo estimado: 5 minutos.
5. Compartir los resultados de cada uno de los grupos de manera puntual.
Tiempo: 7 minutos.
6. En base a las experiencias anteriores, preguntar: ¿Qué era el análisis combinatorio y las técnicas de conteo?
Tiempo estimado: 2 minutos





Contenido científico:

El análisis combinatorio

El análisis combinatorio es el estudio matemático de los subconjuntos distintos que se pueden formar dentro de un conjunto de números.

Palabras clave:

- Combinación.
- Permutación.
- Variaciones.

Las técnicas de conteo

Las técnicas de conteo son métodos y principios utilizados para contar el número de posibles resultados o configuraciones de un problema dado. Estas técnicas son herramientas utilizadas dentro del análisis combinatorio para resolver experimentos, problemas específicos sin necesidad de realizar cada una de las numeraciones individuales.

"¡Gracias a las combinaciones, ya no tengo que gastar mis siete vidas contando de uno en uno!"

Construcción



Falso



Póster y preguntas:

Se muestra una imagen, diagrama o esquema sobre un cartel o en PowerPoint, para luego formular preguntas sobre estos. Los estudiantes pueden responder con la técnica de dedos o símbolos, pulsantes, entre otros que pueda disponer el docente. Tiene como objetivo promover la participación activa, comprensión, observación y análisis.

Dedos o símbolos:

Los estudiantes responden levantando los dedos: un dedo para verdadero y dos dedos para falso, el número de dedos también apunta a una opción como 4 o 3, 7, etc. Se puede agregar material concreto como cartulinas con símbolos V, F, números, etc. Con los cuales responden. Tiene como objetivos poner al estudiante como parte activa, la comprensión, el pensamiento crítico, la retroalimentación inmediata, interacción entre estudiantes y romper la monotonía de la clase.



Clase 1:
Permutaciones
ordinarias sin
repetición

1. Para la siguiente actividad el docente explicará la técnica de los dedos o símbolos mediante la cual se tendrá que responder a las preguntas que se propondrán.

Técnica activa: dedos o símbolos.

Se la ha renombrado como: "**Dedos sabios**"

Refiere a: Los estudiantes deberán usar sus dedos para responder a las preguntas o proposiciones, es decir, levantar un dedo si la pregunta o proposición es verdadera y dos dedos de la misma mano si la proposición es falsa. Se sugiere al docente promover la participación de todos los estudiantes.

2. Usar el material del **Anexo clase 1:**

Póster. para cada estudiante, el cual fue diseñado tanto para que sea impreso a colores o en blanco y negro.

3. Mostrar como póster a los estudiantes las hojas del **Anexo clase 1: Póster.** explicando que sobre estas imágenes se construirán el tema de la clase del día de hoy, para el cual, deberán usar los "Dedos sabios" y todos los estudiantes deberán levantar sus dedos para ello. Tiempo estimado: 3 minutos





2

Preguntas:

- ¿Me han pasado cosas buenas hoy?
- ¿Me han pasado cosas tristes hoy?
- ¿Nos hemos bañado el día de hoy?
- ¿Observamos los gráficos y diagramas?

4. Designar 3 minutos a los estudiantes para que observen detenidamente el póster.

Tiempo estimado 3 minutos.

5. Siguiendo banco de preguntas a ser respondidas por la técnica.

Tiempo estimado 3 minutos



Proposiciones:

- No existe algún tipo de orden en los diagramas. **Falso.**
- Hay elementos o personas que se repiten. (Puede darse como ejemplo, de ser necesario, la contextualización de que piensen en ellos en un día de exposición, de acuerdo a ello, en el diagrama, se repite alguien exponiendo de nuevo? Inferir en un sólo caso cualquiera del diagrama para ejemplificar) **Falso.**
- Todos los elementos del conjunto o grupo están participando. **Verdadero.**

6. Concretar los resultados obtenidos con los conceptos de las permutaciones ordinarias sin repetición. Tiempo estimado 3 minutos.

7. Deducir la fórmula de las permutaciones ordinarias sin repetición con los estudiantes usando los gráficos de los diagramas de árbol del **Póster del Anexo clase 1.**

Tiempo estimado 5 minutos.



Clase 1:
Permutaciones
ordinarias sin
repetición

Contenido científico:

Permutaciones ordinarias sin repetición

Las permutaciones ordinarias sin repetición son las formas de ordenar o arreglar todos los elementos de un conjunto, en donde, no existen elementos repetidos dentro de este conjunto.

Palabras clave:

- Importa el orden.
- Se usan todos los elementos.
- No hay elementos repetidos.



El crecimiento factorial de las permutaciones ordinarias sin repetición es tal que, hay más permutaciones en una baraja de 52 cartas, que segundos que han pasado desde el Big Bang. En concreto, 52! es tan grande que tiene 68 dígitos.

Su fórmula:

$$P_m = m!$$

Donde:

P_m = Permutación ordinaria sin repetición de un conjunto de m elementos.

m = el total de elementos.

8. Deducir con los estudiantes cuántas maneras de permutaciones ordinarias sin repetición hay en cada caso, luego verificar aplicando el uso de la fórmula con los diagramas dados en el **Anexo clase 1: Póster**, para el cual, las **respuestas correspondientes son**: 2 y 6.

Tiempo estimado: 4 minutos

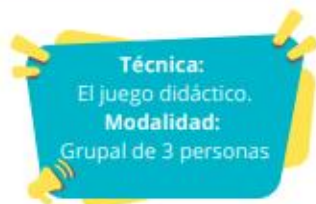
9. Proponer la Actividad Individual del **Anexo clase 1**.

Respuesta al problema: 24 maneras.

Tiempo sugerido: 15 minutos



Consolidación



¡Profe, pon todo tu entusiasmo en la siguiente dinámica! ¡Será genial! ❤️

El juego didáctico:

Se emplear como estrategia didáctica, implicando la integración de actividades lúdicas y el proceso educativo. Entrelaza problemas concretos y conceptos abstractos, permitiendo experimentarlos y explorarlos de manera activa. Tiene como objetivo el desarrollo de habilidades, fomentar la enseñanza aprendizaje, la creatividad, la participación activa, fomentar la memoria, retención, las habilidades motoras, la autoconfianza, la inclusión, evaluar de manera informal,

1. La siguiente actividad debe realizarse en el exterior de preferencia en un lugar que tenga las dimensiones de una cancha o terreno deportivo, patio.
2. Llevar a los estudiantes al exterior del aula.
3. Ubicarlos a todos en forma circular con el docente en el centro.
4. El docente creará grupos de 3 personas aleatorias de preferencia de acuerdo a su experiencia y conocimiento de sus estudiantes para tratar de lograr un equilibrio en estos equipos.
5. El objetivo final de esta actividad es realizarla primero como juego, para luego evaluar en base al mismo juego.



Clase 1:
Permutaciones
ordinarias sin
repetición

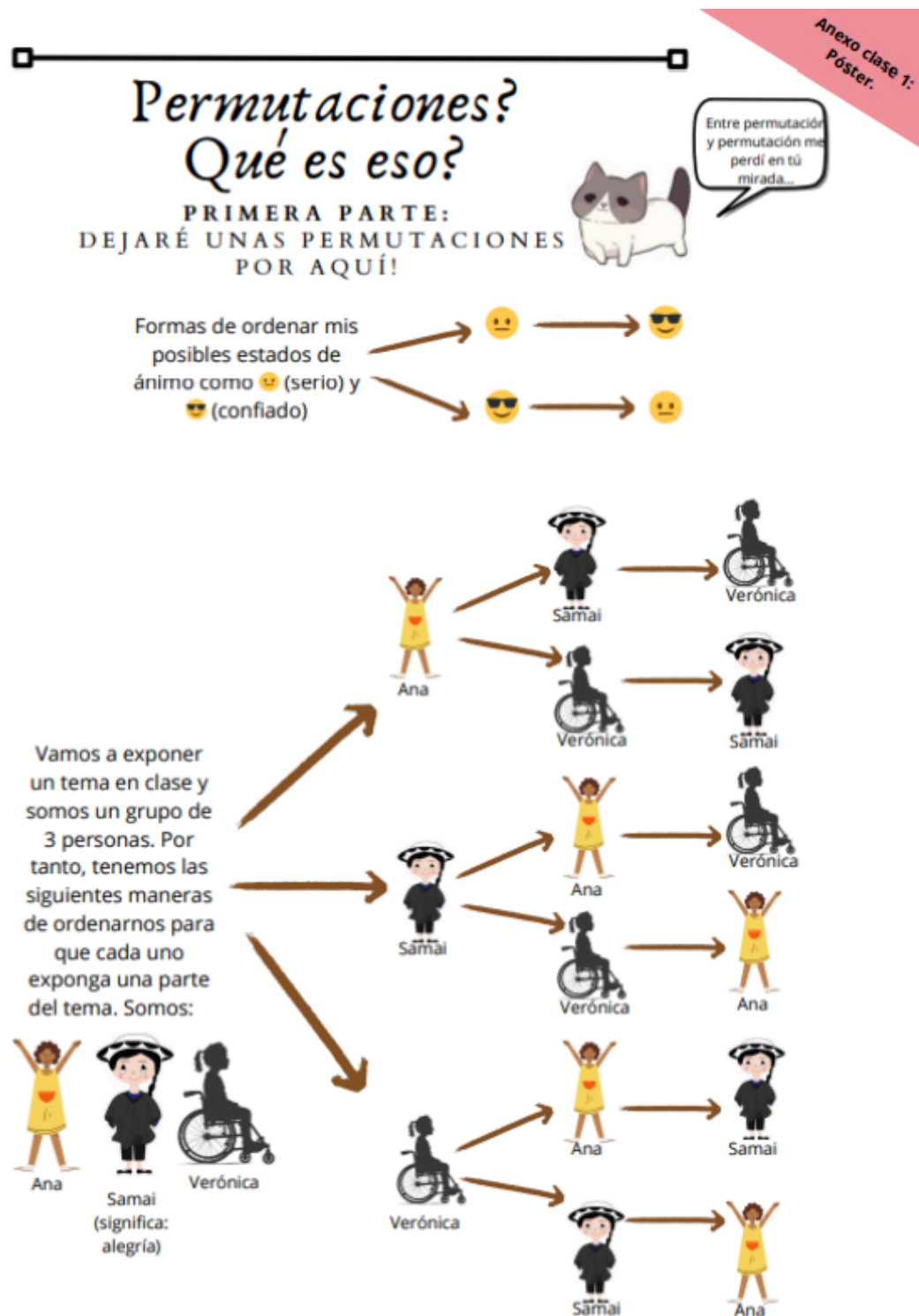
16. La fabricación del material concreto necesario para el juego se detalla en la siguiente hoja con la pestaña de **Clase 1: Fabricación de las Combicartulinas**, seguidas de las hojas con las indicaciones de cómo se realiza el juego con la pestaña de **Clase 1: El juego de las Combicartulinas**. La guía de fabricación se debe enviar a imprimir una por cada grupo y con la opción de enviarles también únicamente los recortable a través de un link o a través de un copia de la parte de Recortables luego de los acertijos. El docente además, debe realizar una ejemplificación escogiendo un grupo al azar y mostrar a todos cómo se juega y posterior a ello dejar a los estudiantes que jueguen entre ellos, para finalmente evaluar con este mismo juego y la rúbrica que se encuentra luego de las indicaciones del juego en la pestaña de **Anexos clase 1: Evaluación** que se realizará luego de que jueguen los estudiantes.

Tiempo estimado para la formación de grupos e indicaciones: 10 minutos

Tiempo estimado destinado para jugar: 10 minutos

Tiempo estimado para la evaluación: 20 minutos.





Clase 1:
Fabricación de
las Combicartulinas

Las Combicartulinas

Fabricando mi material concreto

GUÍA PARA EL ESTUDIANTE



Hola!! soy Newton!!
La siguiente guía es para la
fabricación
de las Combicartulinas, por lo
que tú puedes seguirlas o
proponerte tú propio camino o
materiales con tú grupo para
lograr el objetivo.

MATERIALES:

Para 7 grupos de 3 personas:

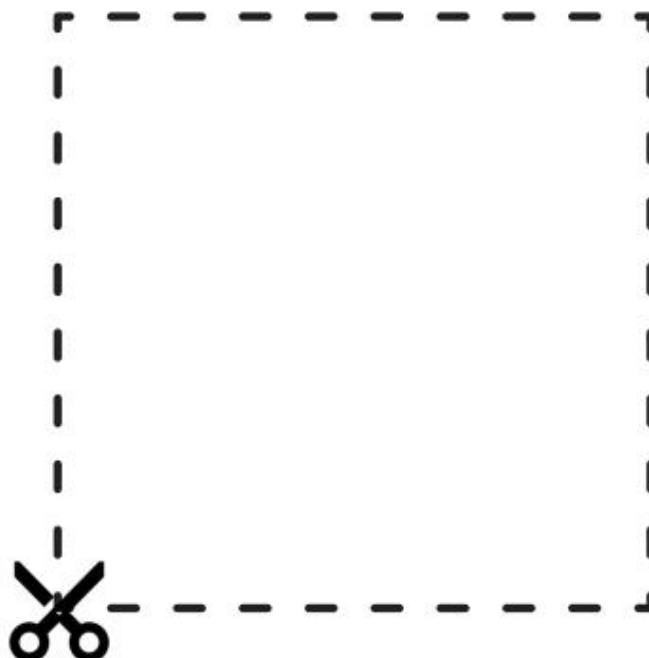
- 3 pliegos de cartulina de dimensiones mayores a 70x100cm, de colores amarillo, azul y rojo.
- 1 Lápiz.
- 2 Cartulinas A4 blancas.
- Tijera.
- 105 piedras pequeñas que sirvan como para evitar que a una servilleta se la lleve el viento.

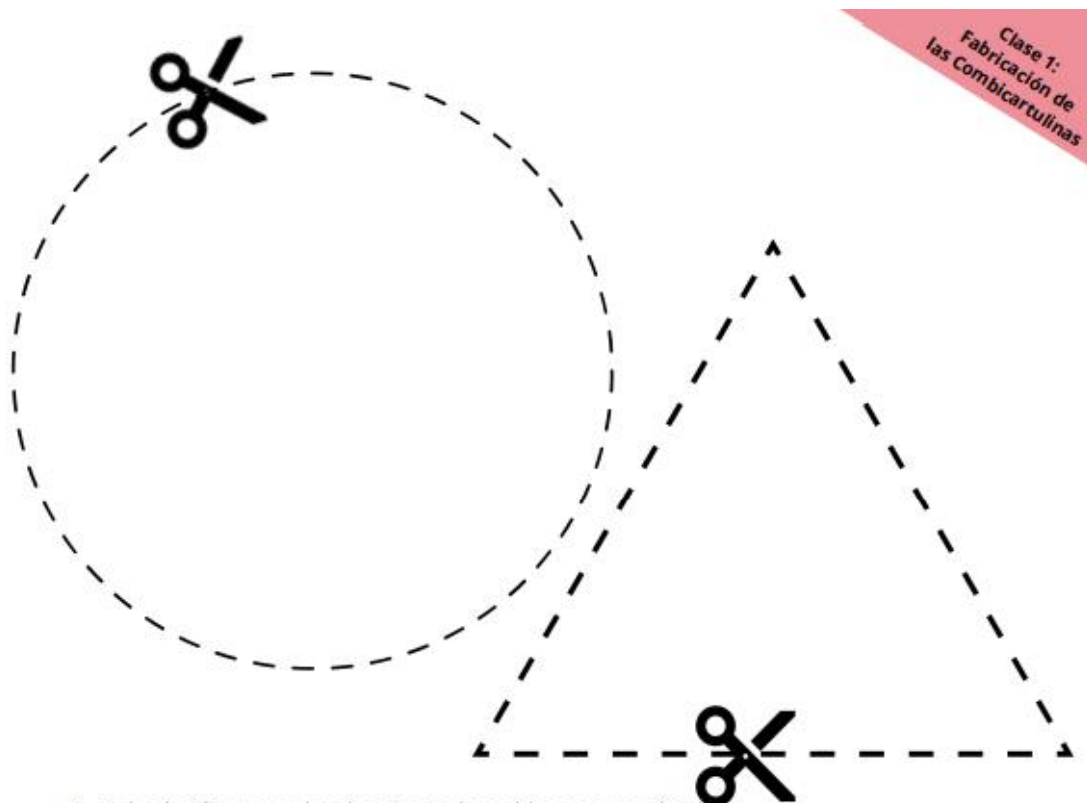
PROCEDIMIENTO

1. Recorta las siguientes figuras por el perfil.

Link
Recortables

<https://n9.cl/yi9ur>





2. Calca las figuras sobre las 2 cartulinas blancas y recórtalas.
3. A su decisión elija un pliego de cartulina para cada figura, por ejemplo: el pliego de cartulina amarilla para los triángulos, rojo para los cuadrados y el azul para los círculos.
4. Luego de haber seleccionado las figuras con sus respectivos pliegos de cartulina, se usarán los recortes de las figuras en cartulina para calcar por el perfil, es decir, usando el ejemplo anterior llenaremos sólo de triángulos la cartulina amarilla tratando de hacer dar la mayor cantidad de ellos posible y así mismo con las otras figuras y sus respectivos colores. Mínimo se deben obtener 35 figuras de cada una de los pliegos de cartulina.



**Recursos:**

- Espacio exterior amplio.
- Las Combicartulinas o figuras.
- Piedras pequeñas (recurso previo).
- Grupos de 3 estudiantes.

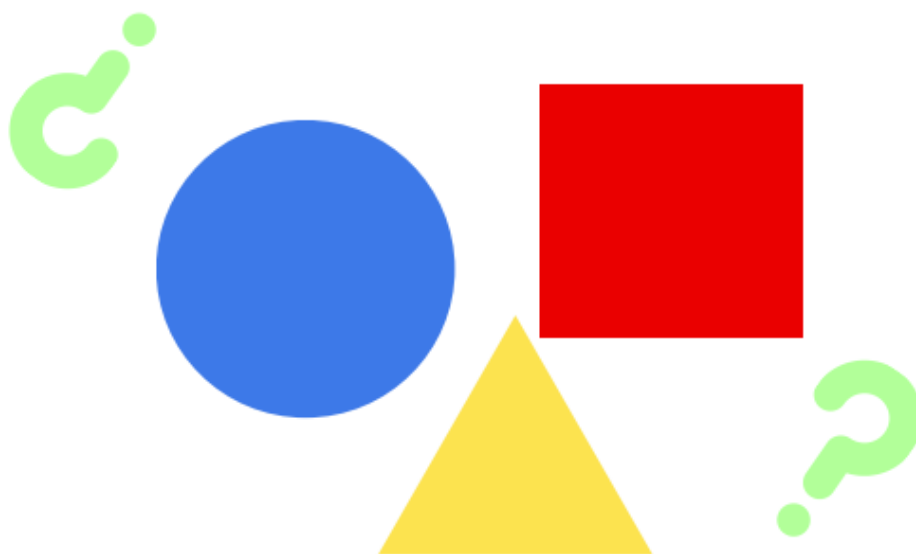
Reglas



- Respeto, solidaridad, colaboración, buenos valores entre los integrantes del grupo.
- El único que puede trotar, correr, caminar es el estudiante *mensajero/a* que está pasando las figuras.
- El estudiante *mensajero/a* que está pasando las figuras únicamente puede transportar 2 figuras como máximo y 1 figura como mínimo.
- El estudiante *mensajero/a*, únicamente debe pasar las figuras que le haya pedido el estudiante constructor/a.
- El estudiante *pilar* únicamente sostiene la funda con todas las figuras de su grupo, no interactúa.
- Las fundas con acertijos no deben moverse.
- Los acertijos se escogen al azar.

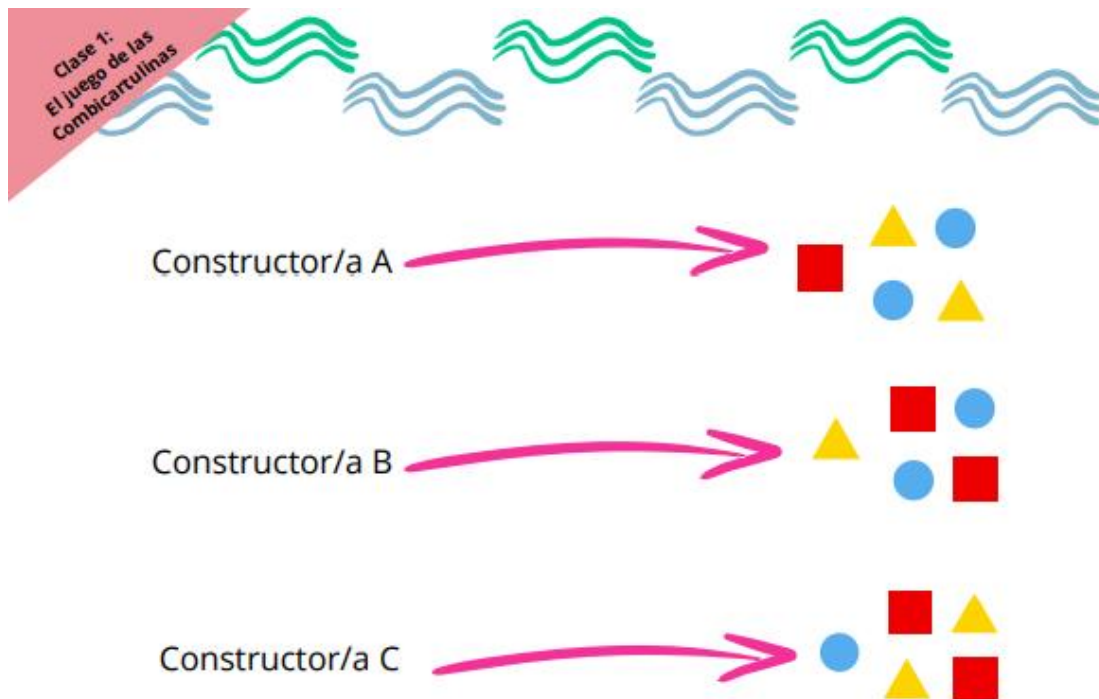


1. El juego cuenta con 3 papeles: constructor/a, mensajero/a, pilar.
2. El objetivo del juego consiste en formar con las figuras las permutaciones ordinarias sin repetición que sean posibles, con los colores de las figuras que son: amarillo, azul y rojo; adicionalmente, también se tiene otra variación de orden, la cuál es por la forma,, es decir, se puede ordenar en función del círculo, cuadrado y triángulo; el docente puede seleccionar cual de ellos va aplicar para en el juego y para la evaluación.



3. Cada grupo pone todas sus figuras en una funda.
4. Los integrantes de cada grupo se dividen los roles, el docente va explicando que estos después deben de rotarse, de forma de que **cada uno arme una rama del diagrama del árbol de permutaciones ordinarias sin repetición, para lo cual cuando ejemplifique en el centro del círculo antes formado debe hacer hincapié en esto**. El que arma es el que en ése momento tenga o se le haya dado o rotado el papel de constructor/a, en este caso se ha puesto como constructor/a a A, B y C para denotar que en cada caso el constructor de cada rama del diagrama de árbol es un estudiante distinto que empieza con uno de los 3 colores o de las 3 figuras geométricas.



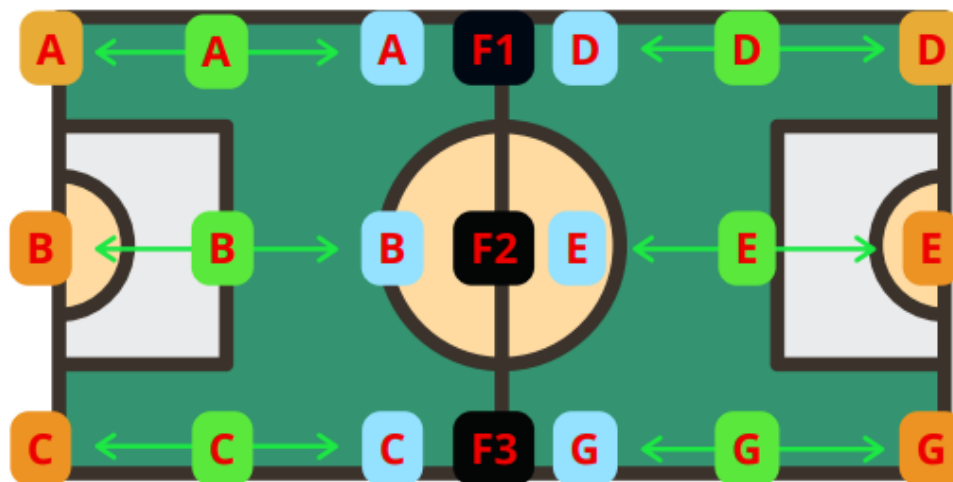


5. El docente debe ubicar 3 fundas con un peso (pueden ser piedras) dentro de ellas para que no se vuelen. Su ubicación de preferencia una en la mitad otra en un extremo y otra en el otro extremo, dentro de las cuales estarán los acertijos recortados que están en los **Anexos clase 1: Acertijos**, de los cuales se debe recortar la parte que vaya a utilizar si, es decir si va a empezar por colores la parte de colores, si el enfoque del juego es por formas usar la parte correspondiente a figuras; cada una de ellas debe tener estos acertijos, es decir, lo que hay en la primera funda, hay en la segunda y hay tercera funda.





Para mayor comprensión de la asignación de los espacios se hará un bosquejo a continuación:



Los equipos están definidos por las letras: **A, B, C, D, E, G**; donde cada grupo está compuesto por 3 estudiantes. Las letras **F1, F2, F3** son las fundas con los papeles.

Papeles de los estudiantes:



Constructor = Arma su rama de la permutación del color o forma que le corresponde.

Mensajero = transporta las figuras del pilar al constructor/a o viceversa.

Pilar = inmóvil, sostiene la funda con las figuras o colores.





6. Ejemplificación de una situación del juego para comprensión:

1ero) Los estudiantes se dividen los papeles que tomarán, el orden y la forma en como rotarán sus papeles, sabiendo que cada uno debe armar una rama de la permutación y le dan la funda con los las figuras al Pilar.

2do) El docente deberá elegir por qué caso empezar sea colores o figuras, para este caso de ejemplo se dirigirá por colores.

3ero) El grupo va reunido para ir a coger un papel de la funda más cercana de acertijos que tenga.

4to) Leen el acertijo, devuelven el papel a la funda, luego al resolverlo sabrán con que color tienen que empezar, para este caso les salió un acertijo de color **rojo**, corren a sus lugares como está en el bosquejo pero el Mensajero/a empieza desde la ubicación del Constructor/a, el cual le dirá qué colores son los que necesita para empezar, por ejemplo, le dirá: tráeme 2 figuras una de color rojo y una amarilla.



5to) El Mensajero/a irá hacia el Pilar para dirigiéndose a la funda que sostiene el Pilar, tomará las figuras, una roja y una amarilla.

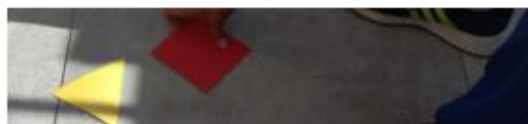




¡Importante!
 Recuerda que el mensajero/a sólo puede llevar 2 o 1 figuras a la vez y que deben ser los que le diga el constructor/a

6to) El Mensajero/a regresará a entregarle las figuras roja y amarilla al Constructor/a

5to) El Constructor/a en ése mismo instante que llega el Mensajero/a le pedirá los otros 2 o 1 figuras que necesite para seguir armando la permutación y debe repetir el proceso de ir, pedir y volver hasta que el Constructor/a con las figuras arme la rama completa de la permutación que le tocó que, como se mencionó al inicio empezó por el color **rojo** y **deben colocar las piedras pequeñas sobre las figuras para que estas no se vuelen con el viento.**



Clase 1:
El juego de las
Combicartulinas

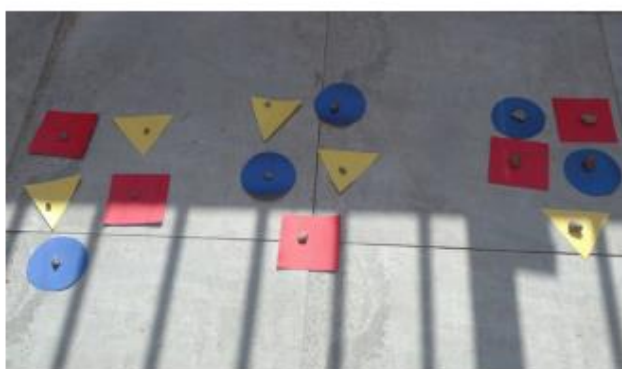
6to) Luego **se rotan los papeles**, es decir, el Constructor/a será otro estudiante arma su rama de permutación siguiendo el mismo proceso anterior empezando con uno de los dos colores restantes **pero ya sin necesidad de un acertijo** y dependerá de cómo se hayan puesto de acuerdo en el grupo para ver cual va primero hasta el último y que cada uno de ellas haya armado una rama de permutación.



6to) Se obtiene las distintas ordenaciones de 3 figuras de colores: amarillo, azul y rojo

7mo) El docente dejará que practiquen, incentivando a que cada integrante del grupo realice el juego con cada color, además que practiquen también empezando con los acertijos. **El docente en todo momento debe guiar a los estudiantes de ser necesario.**

8vo) Pedir que poco a poco tomen sus tiempos y que cada vez mejoren, pero este tiempo no tiene alguna calificación.





La evaluación es grupal con los mismos grupos que se trabajó la anterior actividad del juego, bajo las mismas condiciones y actividades para jugar. **Tendrán 2 oportunidades. Tiempo estimado 20 minutos.**

Indicaciones: la evaluación será en base al desempeño de cada grupo de manera independiente para el juego didáctico, para el cual se tomará de referencia completar el juego ,pero con la dificultad de que el docente designará a cualquiera de los integrantes del grupo para empezar e ir a recoger el acertijo y además se designará el caso que no fue tomado en cuenta durante el juego, es decir, puede ser una ordenación basada por colores o ahora en este caso por las figuras geométricas.

Integrantes del grupo:

Calificación: ____ /10



Anexos clase 1:
Actividad individual

Permutaciones? Qué es eso?

SEGUNDA PARTE:
APLICANDO ANDO

Para el siguiente problema, puedes ingeniártelas en la forma que tú desees representar a cada elemento para proponerte encontrar una solución gráfica al problema (puedes utilizar el diagrama de árbol); luego, obtén además el resultado analítico (con la fórmula) y compara ambos resultados tanto de la solución gráfica y analítica, existen ventajas o desventajas?

Pensando en el aula: **¿En qué he podido colaborar o ayudar en mi barrio?**

Queremos hacer la limpieza en el ancianato de nuestro barrio, para el cual somos 4 personas: Ariely, Mateo, Laura y José. Hemos preguntado en el lugar y resulta que tenemos que ir por orden y además, sólo nos han permitido asistir a hacer limpieza únicamente a una persona por día; por ello, ¿De cuántas maneras podemos asistir a hacer la limpieza?
Esto necesitamos saber para poder hacer cuadrar los horarios de preferencia que tenemos cada uno de cada nosotros para poder ayudar en la limpieza.

En una permutación sin repetición, nunca encontrarás un gato igual a mí entre todos los gatos, no me repito muajajaj....eso significa que tú....al igual que yo, eres único en el mundo!!!





ACERTIJOS RECORTABLES PARA EL JUEGO DE LAS COMBICARTULINAS



Anexos clase 1:
Acertijos

Acertijos para el color amarillo:

Brillo en el cielo como el ardiente sol, y alegre los girasoles en el campo con mi tonalidad. ¿Qué color soy?

Brillo en los campos de maíz, Y en el dorado del feliz. ¿Qué color soy?

Las flores de girasol me llevan en su nombre, Y en el atardecer, a menudo soy el borde. ¿Qué color soy?

Soy el color de los pollitos recién nacidos, Y del queso cheddar en tus preferidos. ¿Qué color soy?

Estoy en el arco iris, justo después del rojo, Y en la señal de tráfico, te digo precaución antes de avanzar. ¿Qué color soy?

Estoy en las bananas y en los taxis de la ciudad, Y en el otoño, soy la hoja que pierde vitalidad. ¿Qué color soy?

Soy el color del oro que brilla en el anillo, Y del girasol en pleno zumbido. ¿Qué color soy?

En los dibujos de los niños, siempre soy un rayo, Y en la miel de las abejas, soy el color que hallo. ¿Qué color soy?

Soy el color de los patos en el agua, Y en el atardecer, la última fragua. ¿Qué color soy?

Soy el color de la luz en la lámpara antigua, Y del azafrán en la cocina intrépida. ¿Qué color soy?

Acertijos para el color rojo:

Soy el color del fuego ardiente, Y de la rosa en el jardín reluciente. ¿Qué color soy?

En el semáforo, soy la señal de detener, Y en el corazón, el latir a contener. ¿Qué color soy?

Los tomates en la ensalada me llevan a diario, Y en Navidad, soy el traje de Santa, necesario. ¿Qué color soy?

Soy el color de la manzana en la cesta, Y del rubí que brilla en la fiesta. ¿Qué color soy?

En el arco iris, después del naranja estoy, Y en la señal de advertencia, te aviso hoy. ¿Qué color soy?

Soy el color de las cerezas dulces, Y del vino en las copas, en luces. ¿Qué color soy?

En el cielo al atardecer, me verás, Y en los labios de la actriz, estarás. ¿Qué color soy?

Soy el color de la sangre que corre en tus venas, Y del caramelo de manzana, en las cenas. ¿Qué color soy?

En el otoño, soy la hoja que arde, Y en el coche deportivo, soy el estandarte. ¿Qué color soy?

Soy el color de la amapola en el campo, Y del amor cuando te hallo. ¿Qué color soy?



¿Por qué los gatos no usan calculadoras?
¡Porque son expertos en el "miao-tipicar"!

Acertijos para el color azul:

Soy el color del cielo claro, Y del océano vasto y raro. ¿Qué color soy?

En los jeans que llevas puestos, Y en los ojos de algunos, manifiestos. ¿Qué color soy?

Entre el verde y el violeta en el arcoiris me encuentro, y en el mar profundo me sumerjo sin miedo. ¿Qué color soy?

Soy el color del hielo y del agua en calma, Y de la tristeza que guarda el alma. ¿Qué color soy?

En los pájaros y mariposas, me encontrarás, Y en los zafiros que en joyas portarás. ¿Qué color soy?

Soy el color de la tinta en el bolígrafo, Y del globo que al cielo se va presto. ¿Qué color soy?

En un día claro y sin una nube a la vista, mi tono cubre el cielo con una vista muy bonita. ¿Qué color soy?

Soy el color de una red social muy popular, y del planeta que llamas hogar. ¿Qué color soy?

En los uniformes y banderas, me reconocerás, Y en las olas del mar, me observarás. ¿Qué color soy?

Soy el color de la serenidad y la calma, Y en el azul del amanecer, hallo mi alma. ¿Qué color soy?





ACERTIJOS RECORTABLES PARA EL JUEGO DE LAS COMBICARTULINAS.



Anexos clase 1:
Acertijos

"Querido profesor, sumar ejemplos gatunos a sus lecciones es garantía de éxito en la clase."



Acertijos para triángulos:

Tengo tres lados y tres ángulos, ¿quién soy?

Mi forma es sencilla, con tres lados y tres vértices, ¿quién soy?

Soy una figura geométrica regular, ¿quién soy?

En mis tres lados puedes confiar, soy un polígono, ¿quién soy?

Me puedes encontrar en las señales de tránsito que indican advertencia, ¿quién soy?

Tengo un ángulo de 90 grados en algunos casos, y se me llama rectángulo y como pista me apellidan Pitágoras, ¿quién soy?

En geometría, soy el más básico de los polígonos, con tres lados y tres ángulos, ¿quién soy?

Tres lados tengo, y en cada esquina, un ángulo. En puentes y techos, mi forma es fundamental y una de las más fuertes, ¿quién soy?

Tres esquinas tengo y tres lados también, en matemáticas y arte siempre me verán. Si geometría estudias, conmigo te encontrarás. ¿Quién soy?

Tengo tres lados y si todos son iguales, me llamo equilátero, ¿quién soy?

Acertijos para cuadrados:

Soy una figura con cuatro lados iguales y cuatro ángulos rectos, ¿quién soy?

Tengo cuatro lados y todos miden igual, mis ángulos son rectos y me usan para encuadrar, ¿quién soy?

Aunque mis lados sean iguales y mis ángulos rectos, soy una figura perfecta, y mi nombre empieza con 'c', ¿quién soy?

Soy una figura geométrica de cuatro lados, todos de igual tamaño, y mi nombre se usa para algo que es justo o perfecto, ¿quién soy?

Me puedes encontrar en una hoja de papel milimetrada y todos mis lados son iguales, ¿quién soy?

Mis lados son iguales y mis ángulos también, me puedes ver en un tablero de ajedrez, ¿quién soy?

Cuatro lados iguales tengo yo, y en un plano mis ángulos suman 360 grados, ¿quién soy?

En el mundo de la geometría soy famoso, tengo cuatro lados y soy tan alto como ancho, ¿quién soy?

Soy una figura plana con lados que no varían, y mi área se calcula multiplicando uno de mis lados por sí mismo, ¿quién soy?

Me llaman justo y perfecto, tengo cuatro lados idénticos y ángulos rectos, ¿quién soy?

Acertijos para círculos:

Soy una figura sin lados ni esquinas, perfectamente redonda, ¿quién soy?

Mi forma es perfecta, sin principio ni fin, y soy la base de un reloj, ¿quién soy?

Me puedes encontrar en el cielo como el sol o la luna, ¿quién soy?

No tengo bordes ni esquinas, y todos mis puntos están a la misma distancia del centro, ¿quién soy?

Mi perímetro se llama circunferencia y soy una figura redonda, ¿quién soy?

Soy una figura geométrica sin lados, y mi área se calcula usando el radio, ¿quién soy?

Puedes verme en una rueda o en una moneda, soy perfectamente redondo, ¿quién soy?

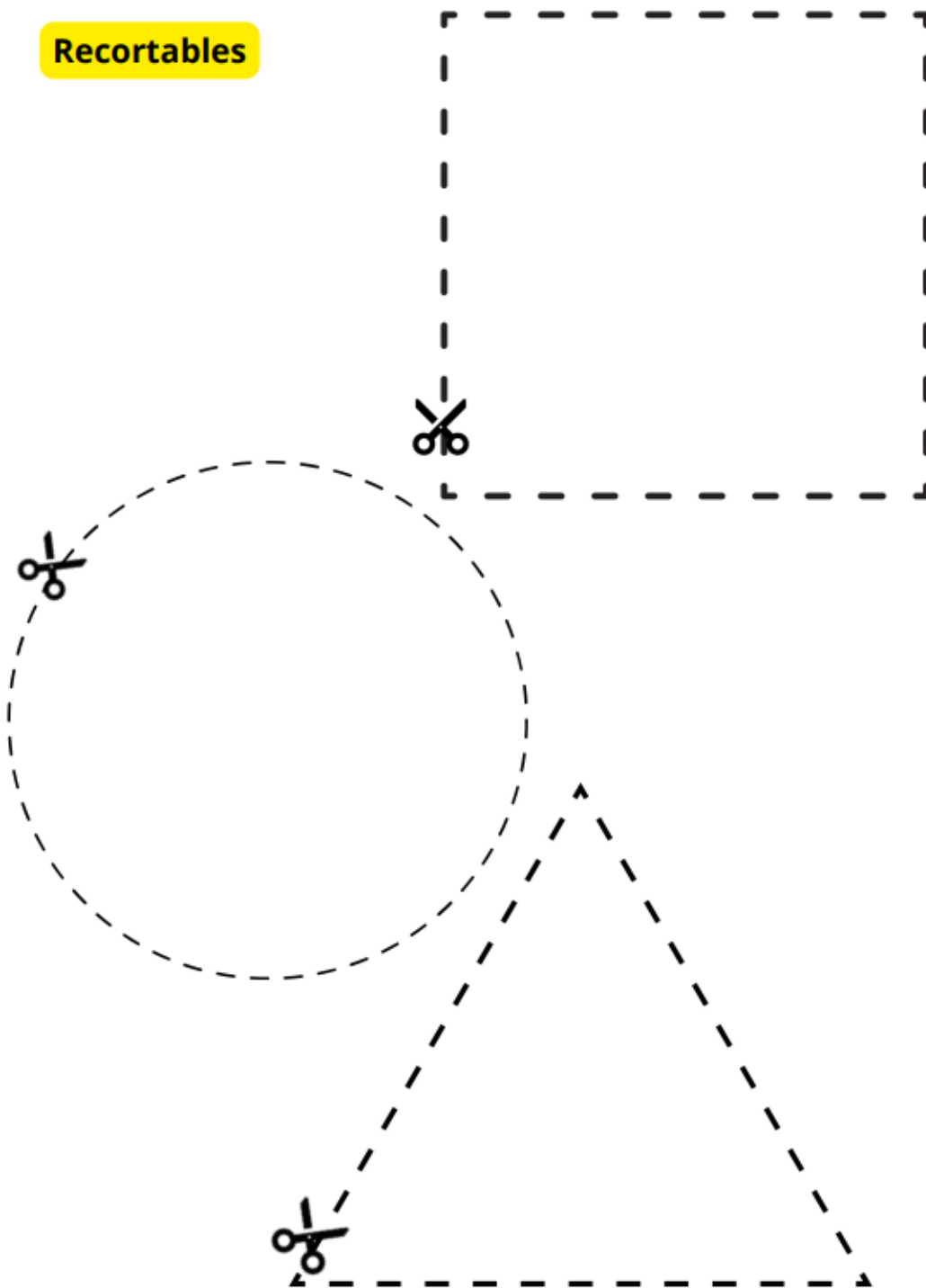
Cuando giras alrededor de un punto central, trazas mi forma, ¿quién soy?

En el centro de un anillo, siempre me encontrarás, ¿quién soy?

Soy una figura que no tiene principio ni fin, y se me conoce por mi perfección, ¿quién soy?



Recortables





CLASE 2

Permutaciones con repetición

OBJETIVO

Comprender y aplicar las permutaciones con repetición.

Contenidos

- Permutaciones con repetición.....36
- Hoja de Desafíos.....43
- Hoja de Supervisión.....45
- Anexos clase 2: Mapa conceptual.....46
- Anexos clase 2: Evaluación.....47

Duración aproximada: 2 horas

Clase 2.
Permutaciones
con repetición

Clase 2

PERMUTACIONES CON
REPETICIÓN

Anticipación

Tiempo estimado: 2h

Técnica:

Técnica de la Pecera o Canasta (adaptación).

Modalidad:

Toda la clase.



Técnica de la Pecera o Canasta (adaptación).

Los estudiantes en un trozo de papel de promedio 10x6 cm (puede variar) anotan lo que recuerden acerca de una temática que el docente les proponga, adicionalmente, este texto es de carácter anónimo, la dinámica de lectura puede ser diversa. Esta técnica tiene como objetivo recordar contenidos previos, participación activa, reflexión crítica, retroalimentación inmediata, la colaboración, habilidades de comunicación, motivación.

1. Saludar a los estudiantes.
2. El docente explicará que se realizará la siguiente actividad para la aplicación de la técnica de la Pecera o Canasta (adaptación) :
 - a) Algunos estudiantes sacarán un hoja de cuaderno o hoja cualquiera en blanco, la dividirán en mitades tomando el lado más largo de la hoja hasta que el tamaño de la hoja sea alrededor de 10x6 cm, la medida puede variar. A continuación se detalla una forma mediante imágenes de cómo se puede realizar e indicar a los estudiantes. Tiempo estimado: 2 minutos.





- b) Los estudiantes escribirán cada uno en su papel de manera individual y anónima lo que hayan aprendido sobre las permutaciones ordinarias sin repetición.
Tiempo estimado: 3 minutos.
- c) Los estudiantes se levantarán de sus asientos, la mitad del curso se arrinconará hacia un lado del aula y el otro grupo al otro lado.
Tiempo estimado: 1 minuto.
- d) Solicitar antes de realizar la siguiente actividad a los estudiantes que se practique el respeto y un poco de orden entre todos.
- e) Pedir que arruguen el papel en forma de bolita de papel no tan arrugada sino de manera simple.
- f) Se deben lanzar los papeles en forma de bolita de lado a lado, con la condición de cada uno de los estudiantes debe tener en cada momento un papel arrugado al lanzarlo no encuentra uno cerca de él debe buscar uno por sus alrededores o pedir que le pasen uno a los demás. **Cuando falte 1 minuto** del tiempo estimado avisar a los estudiantes que ya cada uno se vaya preparando con su respectivo papel.
Tiempo estimado: 2 minutos.
- g) Poner a consideración con los estudiantes la limpieza del aula, de manera que no hayan sobrado papeles por el piso o alguna basura, de ser el caso mencionar la limpieza.
Tiempo estimado: 1 minuto.
- h) El docente pedirá de manera aleatoria a 5 estudiantes que comenten lo que dicen los papeles, preguntará a los demás estudiantes que opinen acerca de cada una de las aseveraciones que se mencionan, debatir, de ser necesario corregir, agregar o aclarar los conceptos conjuntamente con los estudiantes.
Tiempo estimado: 5 minutos.



Clase 2:
Permutaciones
con repetición

Construcción

Técnica:

Mapa conceptual

Modalidad:

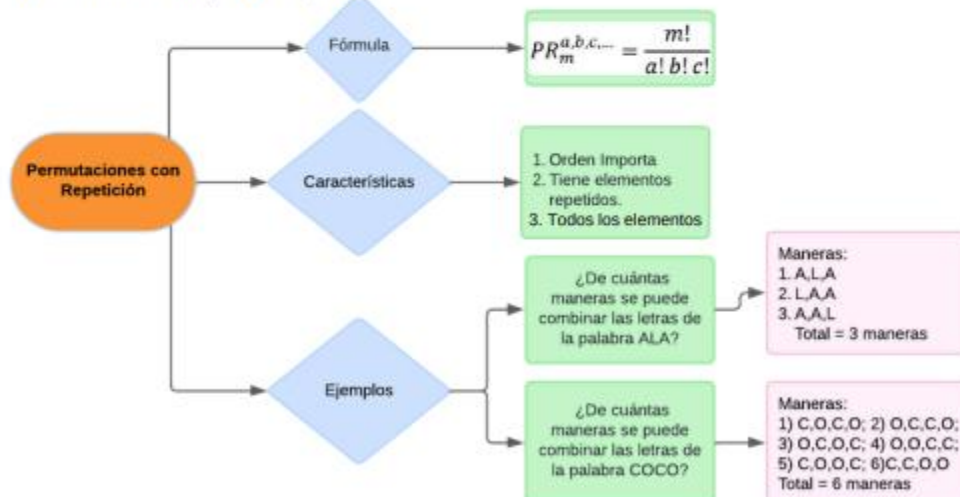
Grupal de 3 estudiantes.



Mapa conceptual:

Se realiza una lluvia de ideas sobre un tema analizando su relevancia luego, se utilizan líneas para conectar los diferentes conceptos estableciendo las conexiones más importantes de manera jerárquica, clasificándola y subclasificándola. Puede ser individual o grupal que es más dinámico. Tiene como objetivo : pensamiento creativo y crítico, promover la colaboración, la comprensión, reflexión, retención de memoria, participación activa, comunicación y el aprendizaje autónomo.

1. El docente formará grupos de 3 estudiantes que sean aledaños a sus ubicaciones. Tiempo: 3 minutos.
2. Las siguientes actividades tienen el fin de que los estudiantes generen un mapa conceptual, el cual crearán a partir de la información que se encuentra en la hoja con pestaña de **Anexos clase 2: Mapa conceptual**, se deberá realizar en dicha hoja, por tanto, se debe brindar una **copia de esta hoja a cada grupo**. Tiempo estimado: 15 min.
3. Dentro de las instrucciones se encuentra también, que se debe agregar dentro de él 2 ejemplos simples creados o del texto. Para ello, se bosqueja un ejemplo de lo que debe tener el mapa conceptual.





Clase 2:
Permutaciones
con repetición

4. Luego de realizar la actividad el docente designará aleatoriamente a 3 grupos para que expongan su trabajo, así mismo, retroalimentará, esclarecerá dudas, conceptos, como también los ejemplos.

Tiempo: 10 minutos.

Consolidación

Técnica:
El juego didáctico -
MiniYincana.
Modalidad:
Grupal de 4 personas



¡Otra vez yo Profe, el anterior juego fue una maravilla!! ahora, también será !!genial!! Actitud al 100!! ❤️

Necesitarás:

- Recortes de los desafíos, están ubicados en la pestaña **Clase 2:Hoja de Desafíos**.
- 12 globos.
- Las Combicartulinas del juego anterior.
- Tijeras, marcadores.
- 30 Copias de las hojas de supervisión de Gincana ubicadas en la pestaña **Clase 2:Hoja de Supervisión**.

El juego didáctico - MiniYincana:

Para esta técnica, ya se definió el juego didáctico previamente, por ello, ahora se hará énfasis en lo que comprende la Yincana. Es una actividad lúdica y educativa que involucra la superación de una serie de pruebas o desafíos, pueden incluir actividades físicas, mentales o de destreza y a menudo están diseñadas para fomentar el trabajo en equipo, la creatividad, la resolución de problemas y el liderazgo.

TIEMPO ESTIMADO PARA LA YINCANA: 30 minutos

1. El docente formará grupos de 4 estudiantes aleatorios.

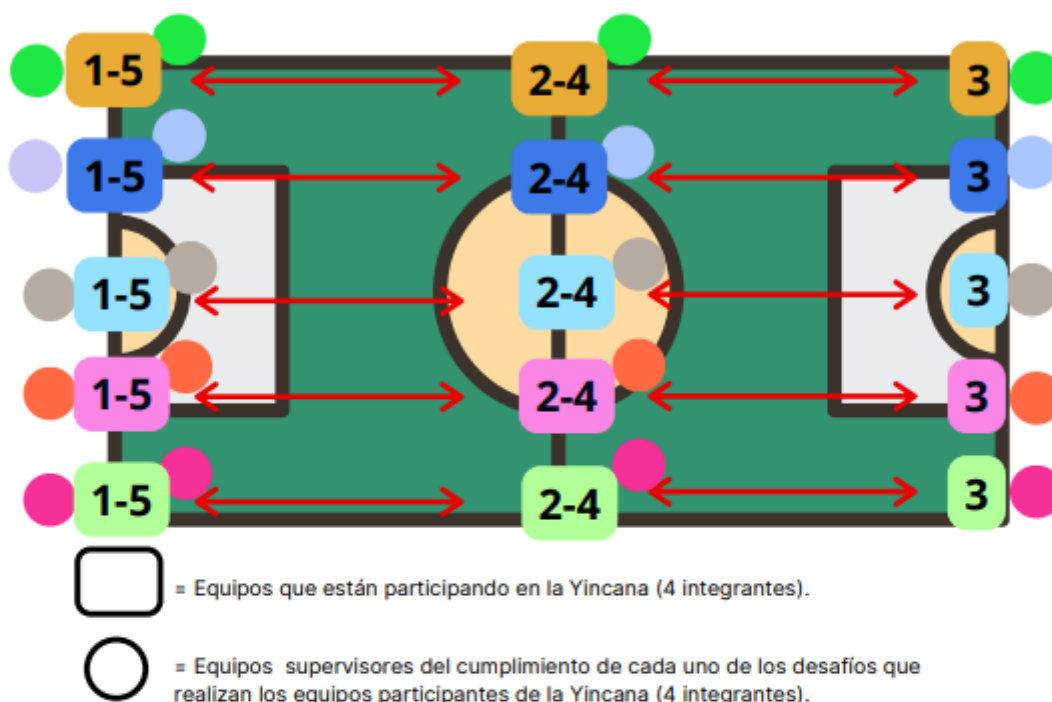
Tiempo estimado: 2 minutos.

2. Explicar que la actividad siguiente consiste en la Yincana, la cual se compondrá de 5 estaciones en la que tendrán que recibir un reto numerado correspondiente al desafío que les toque, deben resolver desde la 1era hasta el 5to desafío e ir de estación en estación por el patio. Los desafíos podrán ser de índole matemático o de actividad física, serán supervisados y luego aprobados si se cumplen los requisitos del desafío.



Clase 2:
Permutaciones
con repetición

3. Para mayor entendimiento sobre las áreas de juego y la configuración para la Gincana se bosqueja a continuación:

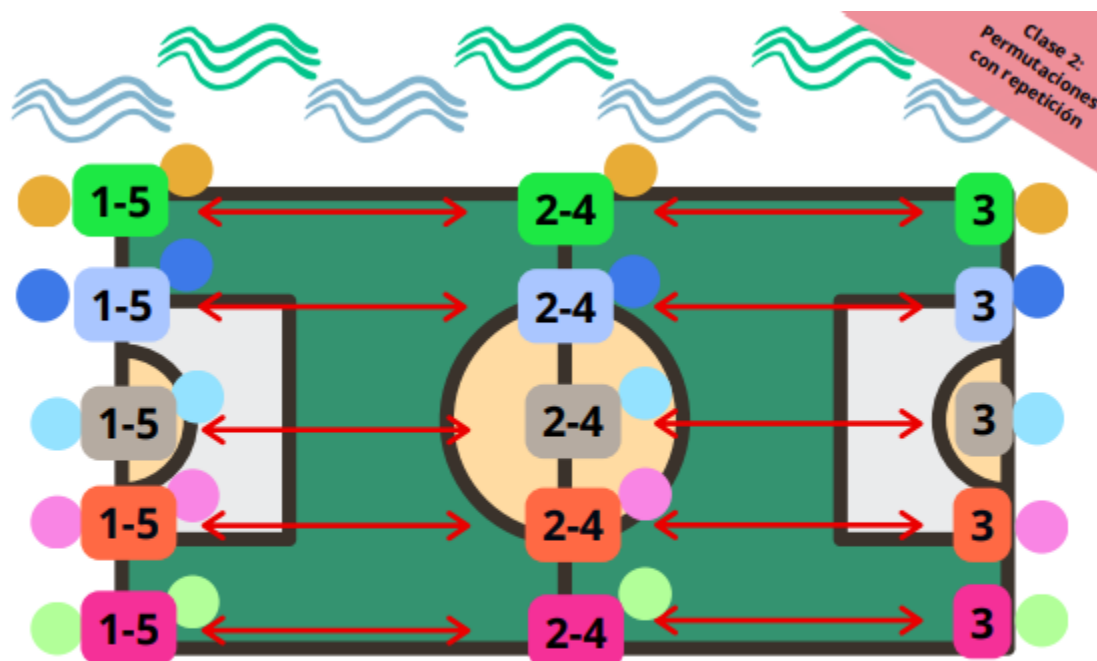


Cada equipo está representado por un color, está conformado por 4 estudiantes y su área de desplazamiento será la línea roja correspondiente a cada equipo y los números representan los desafíos sea 1, 5 en el extremo izquierdo, 2 y 4 en la mitad y luego en el otro extremo del recorrido se encuentra el 3.

Adicionalmente, el supervisor del desafío 2 debe tener las Combicartulinas rojo, rojo, amarillo y el supervisor del desafío 5 las de colores: amarillo, amarillo, azul, azul.

El movimiento para ir de desafío en desafío es el siguiente, tomando de ejemplo el equipo rosa, empiezan desde la ubicación del desafío número 1, el supervisor de la estación 1 les entrega el desafío 1, lo resuelven le muestran al supervisor ése desafío, les aprueba y van al desafío número 2, el supervisor de la estación 2 les entrega el desafío 2, lo resuelven le muestran al supervisor de ése desafío, les aprueba y así sucesivamente hasta completar los 5 desafíos.

4. Representación del cambio de equipos participantes a supervisores y de supervisores a equipos participantes de la Yincana:



= Equipos que están participando en la Yincana (4 integrantes).



= Equipos supervisores del cumplimiento de los desafíos que realizan los equipos participantes de la Yincana (4 integrantes).

El funcionamiento es el mismo, lo único que cambian son los papeles de los equipos.

5. El docente explicará que los papeles de los participantes será trabajar en equipo, respetarse, aprender en equipo, la colaboración, honestidad.

6. Comentaré que la mitad de los grupos de 4 estudiantes van a jugar la Yincana y la otra mitad de los grupos de 4 estudiantes van a ser los supervisores y estarán a cargo de que se cumplan los desafíos, sus posiciones tanto de los supervisores como de los participantes serán la de los esquemas, a través de ellas se debe ubicar a todos.

7. Entregar los desafíos recortados correspondientes y las hojas de supervisión que están en la pestaña **Clase 2:Hoja de Supervisión** correspondientes de acuerdo a la ubicación a cada uno de los supervisores; estos, serán los que entregarán el respectivo desafío a los participantes de acuerdo a su avance y revisarán que se cumpla a cabalidad y de manera honesta el desafío, adicionalmente, no deben otorgar alguna información de las respuestas de los desafíos a los equipos participantes, sólo pueden decir si les falta algo, si es incorrecto o si deben repetir el desafío por haberlo cumplido de manera inadecuada es decir no cumplieron el desafío bajo las normas de cada uno.

8. La finalidad del juego es el divertirse aprendiendo por lo que no se toma en cuenta los tiempos, ni la competencia, simplemente que los estudiantes cumplan los retos.

9. Finalmente, realizar la evaluación de la pestaña **Anexos clase 2: Evaluación**

TIEMPO ESTIMADO: 10 minutos



1er DESAFÍO

EN LA UNIÓN ESTA LA FUERZA!!

Formen parejas y corran en carrera de 3 piernas hasta el siguiente desafío 2, usen cualquier elemento para atar sus piernas.



3er DESAFÍO: YO TE AYUDO!!

1) Formen dos parejas. 2) A una/o de cada pareja le deben vendar los ojos. 3) Darle 7 vueltas a los que tienen vendados los ojos, sobre sí mismos girándolos desde los hombros medio rápido con mucho cuidado. 4) En cada pareja la persona que no tiene vendado los ojos debe guiar a su pareja con los ojos vendados hacia la ubicación de su respectiva estación del desafío 4.



5to DESAFÍO: FACILITO A DE SER!!

1) De las Combicartulinas que tiene el supervisor, escoja los siguientes colores: amarillo, amarillo, azul, azul. 2) Cada integrante del grupo debe coger un color y mostrarlo en su pecho. 3) Deben formar las permutaciones con repetición posibles de esos colores y mostrarle cada manera de ordenación al supervisor que aprobará una a una de estas ordenaciones hasta conseguir el total y podrán avanzar.



4to DESAFÍO: SI TODOS JUGAMOS GANAMOS!!

1) Inflar el globo. 2) Llevarlo por el aire como si fuera voleibol hasta llegar al desafío número 5, sin que se caiga. TRABAJEN EN EQUIPO



1er DESAFÍO EN LA UNIÓN ESTA LA FUERZA!!

Formen parejas y corran en carrera de 3 piernas hasta el siguiente desafío 2, usen cualquier elemento para atar sus piernas.



2do DESAFÍO: FACILITO!!

1) De las Combicartulinas que tiene el supervisor, escoja los siguientes colores: rojo, rojo, amarillo. 2) Cada integrante del grupo debe coger un color y mostrarlo en su pecho. 3) Deben formar las permutaciones con repetición posibles de esos colores y mostrarle cada manera de ordenación al supervisor que aprobará una a una de estas ordenaciones hasta conseguir el total y podrán avanzar.



5to DESAFÍO: FACILITO A DE SER!!

1) De las Combicartulinas que tiene el supervisor, escoja los siguientes colores: amarillo, amarillo, azul, azul. 2) Cada integrante del grupo debe coger un color y mostrarlo en su pecho. 3) Deben formar las permutaciones con repetición posibles de esos colores y mostrarle cada manera de ordenación al supervisor que aprobará una a una de estas ordenaciones hasta conseguir el total y podrán avanzar.



3er DESAFÍO: YO TE AYUDO!!

1) Formen dos parejas. 2) A una/o de cada pareja le deben vendar los ojos. 3) Darle 7 vueltas a los que tienen vendados los ojos, sobre sí mismos girándolos desde los hombros medio rápido con mucho cuidado. 4) En cada pareja la persona que no tiene vendado los ojos debe guiar a su pareja con los ojos vendados hacia la ubicación de su respectiva estación del desafío 4.



4to DESAFÍO: SI TODOS JUGAMOS GANAMOS!!

1) Inflar el globo. 2) Llevarlo por el aire como si fuera voleibol hasta llegar al desafío número 5, sin que se caiga. TRABAJEN EN EQUIPO



2do DESAFÍO: FACILITO!!

1) De las Combicartulinas que tiene el supervisor, escoja los siguientes colores: rojo, rojo, amarillo. 2) Cada integrante del grupo debe coger un color y mostrarlo en su pecho. 3) Deben formar las permutaciones con repetición posibles de esos colores y mostrarle cada manera de ordenación al supervisor que aprobará una a una de estas ordenaciones hasta conseguir el total y podrán avanzar.





Supervisor Responsable

Clase 2:
Hoja de
Supervisión

Integrantes del grupo evaluado:

Fecha:

Curso:

Indicaciones: el supervisor debe revisar **que se cumplan los desafíos**, no brindar información para la resolución de estos, **pueden comunicar en el caso de las permutaciones con repetición cuáles ya hicieron los participantes**, promover la honestidad, en caso de ser necesario debe hacer repetir el desafío al observar que no se hallan respetado las indicaciones del desafío, **aprobar con un visto el desafío del cual está a cargo**.

1er Desafío: Cumple: ☐ No Cumple: ☐








2do Desafío:

Permutación con repetición	Cumple:	No Cumple:
  	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
  	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
  	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3er Desafío: Cumple: ☐ No Cumple: ☐

4to Desafío: Cumple: ☐ No Cumple: ☐

5to Desafío: señale las ordenaciones que van cumpliendo hasta acabar con todas.

Permutación con repetición	Cumple:	No Cumple:
   	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
   	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
   	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
   	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
   	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
   	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anexos clase 2:
Mapa conceptual

Permutaciones con repetición

HOJA DE TRABAJO GRUPAL

Indicaciones: A partir de la siguiente información, realice un mapa conceptual al reverso de esta hoja con lo que crean más significativo o importante para ustedes, no olviden la estructura de un mapa conceptual y, además, debe contener 2 ejemplos simples o complejos creados por ustedes.

Curso: _____

Fecha: _____

Integrantes del grupo:

Contenido científico:

Permutaciones con repetición

Las permutaciones con repetición de m elementos que se toman de a en a , de b en b , de c en c , ..., hasta el último elemento; es decir, existen elementos repetidos dentro del total conjunto de m , comprenden las distintas formas de ordenar estos elementos sin tomar la totalidad de sus elementos.

¿Por qué los trabajos grupales son como los gatos? Porque siempre hay uno que necesita ayuda para no meterse en problemas.



Ejemplo 1:

Con las letras de la palabra ALA ¿Cuántas diferentes palabras se pueden formar?

Maneras: ALA, LAA, AAL
Total: 3 maneras



Con la aplicación de la fórmula:

$m = 3$;

$A = a = 2$ veces se repite

$L = b = 1$ sola

$$PR_m^{a,b,c,\dots} = \frac{m!}{a!b!c!\dots} = \frac{3!}{2!1!} = \frac{6}{2} = 3 \text{ maneras}$$

Su fórmula:

$$PR_m^{a,b,c,\dots} = \frac{m!}{a!b!c!\dots}$$

Donde:

PR = Permutación con Repetición

m = el total de elementos.

a, b, c, \dots = cantidad que se repite cada elemento

Ejemplo 2:

Con las letras de la palabra CARCAJADA ¿Cuántas diferentes palabras se pueden formar?

En este caso es difícil escribir cada una de las maneras para luego contabilizar debido a que representan un número muy grande de maneras, por ende, es más factible hacer uso directo de la fórmula.

Con la aplicación de la fórmula:

$m = 9$ letras en total;

Letra C = $a = 2$ veces se repite

Letra A = $b = 4$ veces se repite

Letra R = $c = 1$ sola

Letra J = $d = 1$ sola

Letra D = $e = 1$ sola

$$PR_m^{a,b,c,\dots} = \frac{m!}{a!b!c!d!e!} = \frac{9!}{2!4!1!1!1!} = \frac{362\,880}{48} = 7\,560 \text{ maneras}$$



Ejemplo 3:

Con las cifras 4, 4, 4, 1, 1, 1, 1, 6, 6 ¿Cuántos números de nueve cifras se pueden formar?

Con la aplicación de la fórmula:

$m = 9$ cifras en total;

Número 4 = $a = 3$ veces se repite

Número 1 = $b = 4$ veces se repite

Número 6 = $c = 2$ veces

$$PR_m^{a,b,c,\dots} = \frac{m!}{a!b!c!} = \frac{9!}{3!4!2!} = \frac{362\,880}{288} = 1260 \text{ maneras}$$

Algunos ejemplos de ellos son:

441111664, 111144466, 611441146





La evaluación es grupal con los mismos grupos que se trabajó la anterior actividad del juego de la Yincana. Necesitan por lo menos una calculadora para el grupo

Indicaciones: la evaluación será grupal a partir de la resolución del problema presentado. Se evaluará en base a la rúbrica del final de la hoja.

Integrantes del grupo:

Problema:

Una persona intenta recordar una clave de seis letras que ha olvidado, aunque recuerda que estaba formada utilizando dos veces cada una de las iniciales de su nombre "abcabc".
¿Cuántas posibilidades tiene?

Fórmula:

$$PR_m^{a,b,c,\dots} = \frac{m!}{a! b! c!}$$

Rúbrica de valoración:

Criterio	Excelente (3 puntos)	Bueno (2 puntos)	Aceptable (1 punto)	Necesita Mejora (0 puntos)	Puntuación
Comprensión del Problema	Demuestra una comprensión completa del problema.	Demuestra una buena comprensión del problema.	Demuestra una comprensión parcial del problema.	No demuestra comprensión del problema.	
Uso Correcto de la Fórmula	Utiliza la fórmula correcta sin errores.	Utiliza la fórmula correcta con uno o dos errores menores.	Utiliza la fórmula correcta, pero con varios errores.	No utiliza la fórmula correcta o comete muchos errores.	
Cálculos	Todos los cálculos son correctos.	La mayoría de los cálculos son correctos.	Algunos cálculos son correctos.	La mayoría de los cálculos son incorrectos.	
Esfuerzo	Muestra un esfuerzo excepcional y dedicación al trabajo.	Muestra un buen esfuerzo y dedicación.	Muestra un esfuerzo mínimo.	No muestra esfuerzo o dedicación.	
Sumatoria					/12
Total					/10

CLASE 3

Variaciones sin repetición

Objetivo

Comprender y aplicar las variaciones sin repetición.

Contenidos

- Variaciones sin repetición.....50
- Anexos clase 3: Evaluación.....56

Duración aproximada: 2 horas

Clase 3:
Variaciones
sin repetición

Clase 3

VARIACIONES SIN REPETICIÓN

Anticipación

Técnica:
Resumen de preguntas de
estudiante.
Modalidad:
Grupal 4 estudiantes.



Tiempo estimado: 2h



Técnica del Resumen de preguntas de estudiante:

L@s estudiantes crean, reformulan preguntas sobre un tema, pero en lugar de responderlas directamente el docente, este le pide a otros grupos de estudiantes que las respondan; es decir, se convierten en los protagonistas de las sesiones. Esta técnica tiene como objetivo: la participación activa, habilidades de comunicación, pensamiento crítico, el aprendizaje colaborativo, romper el enfoque tradicional.

1. Saludar a los estudiantes.
2. Formar grupos de 4 estudiantes en función de los estudiantes aleatorios a los asientos del curso y comentar que se va a practicar la técnica de preguntas de estudiante. Tiempo: 2 minutos.
3. Solicitar a los grupos de los estudiantes que formulen 2 preguntas acerca del tema de las permutaciones con repetición. Tiempo: 5 minutos.
4. Seleccionar de manera aleatoria a 1 grupo de estudiantes conjuntamente con otro y designar a un grupo a hacer sus preguntas al otro grupo de estudiantes.





5. Así mismo hacerlo otro grupo más. Tiempo: 3 minutos.
6. Designar un tiempo de 3 minutos para que los estudiantes designados a responder puedan organizar sus respuestas.
7. Seleccionar aleatoriamente uno a uno los grupos para que respondan las preguntas y expongan sus pensamientos, aclarar o guiar las respuestas en caso de ser necesario. Tiempo estimado: 5 minutos.



Construcción



Técnica: Juego de Rol

L@s estudiantes representan una situación en específico con roles específicos, como por ejemplo, situaciones de la vida cotidiana, de competencia, de carácter científico, de los medios audiovisuales o redes sociales, etc. Esta técnica es útil debido a que se puede abordar temas de interés social, de debate en todos los ámbitos con pros y contras a través de las opiniones de los estudiantes; así mismo, su objetivo también es la comunicación, la comprensión, promover la enseñanza colaborativa, activa, el pensamiento crítico y reflexivo.



Clase 3:
Variaciones
sin repetición

1. Explicar a los estudiantes de manera rápida lo que es el juego de rol, que es una representación de una situación en específico en la cual los estudiantes tienen que asumir roles para desarrollar dichas situaciones.
2. Solicitar a los estudiantes que formen grupos de 6 personas por afinidad, en total 5 grupos. Tiempo estimado: 2 minutos.
3. Designar de manera aleatoria a los grupos las siguientes situaciones:
 - a) En un grupo de 5 competidores de Zumo, el otro es el presidente de los Estados Unidos que entrega los premios ¿Cuáles serían algunas maneras en las que puede otorgar las medallas al primero y segundo lugar?
 - b) En una competición de equipos de fútbol de 6 equipos, los directores técnicos de cada equipo tienen que seleccionar quienes serán los 4 primeros equipos en enfrentarse.



- ¿Cuáles serían algunas maneras de que estos salgan a ser elegidos como 1ero, 2do, 3ro, 4to ?
- c) Los 6 pitufos están asistiendo a una audición para rápidos y furiosos, en la que sólo hay 2 papeles el primero es de Toreto y el segundo de Bryan. ¿Cuáles algunas maneras de las que pueden obtener los papeles en ése orden?
 - d) Se suben 4 estudiantes y 2 ancianos a un bus. ¿Cuáles serían algunas maneras de las cuales pueden sentarse en los asientos preferenciales tomando en cuenta que es el primero y el segundo asiento amarillo preferencial?
 - e) Va a elegirse el presidente y vicepresidente del Ecuador, los miembros de un partido están haciendo campaña para lograr obtener ésos cargos y representar su partido, los participantes son 6 ¿Cuáles serán algunas maneras sobre las cuales podrán ser elegidos?



4. Dar un espacio de 5 minutos máximo para cada equipo plantee y realice su juego de rol delante de sus estudiantes.

Tiempo estimado: 25 minutos.

5. Luego de ello, hacer un diálogo reflexivo sobre cada situación lo bueno y lo malo en base a los pensamientos de los estudiantes. Una pregunta puede ser: En los casos de los estudiantes y los ancianos, ¿estuvieron sentados en los puestos designados para ellos? y debatir sobre la situación que sucede en el diario vivir en los buses de la ciudad.

Tiempo estimado: 5 minutos.

6. De acuerdo a las experiencias de las distintas ordenaciones, preguntar a los estudiantes:

- ¿Importó el orden en el que se seleccionaban los personajes? **Sí.**
- ¿Al seleccionarlos se seleccionaba todos los elementos o únicamente a los que se requería? **Los requeridos, no se usan todos los elementos.**
- ¿En algún caso se repetían los elementos? **No.**

Tiempo estimado: 3 minutos

7. En base a los análisis anteriores construir el concepto de una variación sin repetición y luego brindar su fórmula.

Tiempo estimado: 5 minutos.

Contenido científico:

Variaciones sin repetición

En las permutaciones en que no toman, agrupan o seleccionan todos los elementos y es importante el orden, se denominan Variaciones sin repetición.

Palabras clave:

- Importa el orden
- NO se usan todos los elementos.
- No hay elementos repetidos.



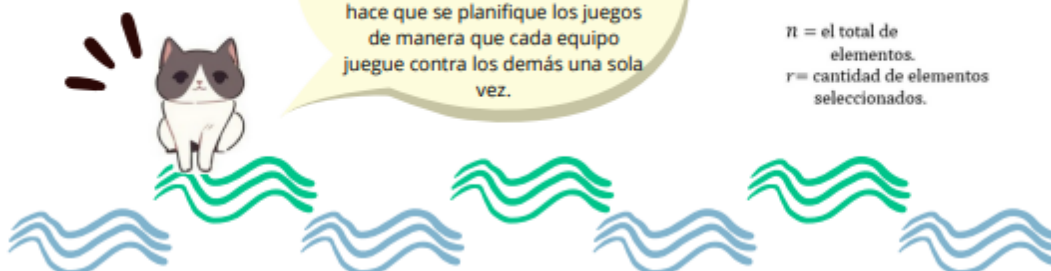
En un torneo de eliminación directa, donde los equipos juegan entre sí una sola vez y no se repiten enfrentamientos, es esencial determinar el orden en que se jugarán los partidos. Esto hace que se planifique los juegos de manera que cada equipo juegue contra los demás una sola vez.

Su fórmula:

$$V_r^n = V_{n,r} = {}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Donde:

n = el total de elementos.
 r = cantidad de elementos seleccionados.



Clase 2:
Variaciones
sin repetición

8. Con la fórmula resolver las situaciones a) y b) bajo la premisa de ¿De cuántas maneras en total se pudo solventar cada situación? Nótese que en algunos casos son ordenaciones muy grandes complicadas de realizar una por una. Las soluciones son las siguientes:

Para a)

$$V_r^n = \frac{n!}{(n-r)!} = \frac{5!}{(5-2)!} = 20$$

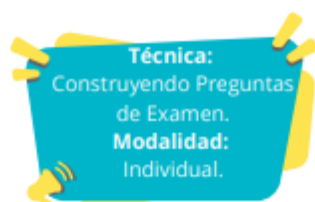
Para b)

$$V_r^n = \frac{n!}{(n-r)!} = \frac{6!}{(6-4)!} = 360$$

Tiempo estimado: 7 minutos.



Consolidación



Vamos a probar una evaluación creada por los seres más inteligentes del planeta!!!

Técnica: Construyendo preguntas

Los profesores solicitan a los estudiantes a presentar preguntas de examen que desearían en sus pruebas y luego piden se apoyan en sus congéneres para discutir lo oportuno que estas preguntas son para alcanzar los objetivos del curso. El objetivo de esta técnica es: comprender los objetivos del aprendizaje, el pensamiento crítico, la autoevaluación, habilidades de enseñanza, colaboración, discusión y participación activa.



1. Dar un espacio de 5 minutos máximo para que resuelvan de manera individual las situaciones c) y d) antes propuestas a través del uso de la fórmula.

Para c)

$$V_r^n = \frac{n!}{(n-r)!} = \frac{6!}{(6-2)!} = 30$$

Para d)

$$V_r^n = \frac{n!}{(n-r)!} = \frac{6!}{(6-2)!} = 30$$

Tiempo estimado: 7 minutos.

2. Para la evaluación el docente explicará que cada estudiante debe crear un problema que desearía que le tomen en una evaluación, para ello anotarán en un pedazo de papel el problema que desean que les tomen.

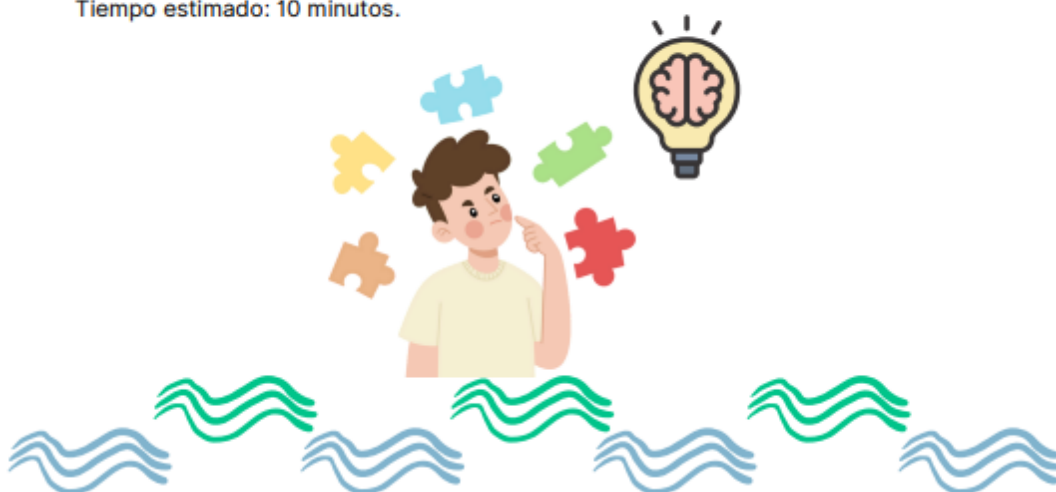
Tiempo estimado: 5 minutos.

3. Intercambiar los papeles con el compañero de alado para que se ayuden a pulir sus problemas que acaban de crear .

Tiempo estimado: 3 minutos.

3. Recoger todos los papeles con los ejercicios, ubicarlos en una funda y delante de los estudiantes seleccionar dos papeles de la funda al azar y evaluar en base a ellos y con ayuda del **Anexos clase 3: Evaluación**.

Tiempo estimado: 10 minutos.





La evaluación es individual, se trabajará con los problemas creados por los estudiantes y seleccionados al azar por el docente.

Estudiante: _____

Fecha: _____

Curso: _____

Indicaciones: Lea atentamente y resuelva.

Problema 1:

Fórmula:

$$V_r^n = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Problema 2:

Rúbrica de valoración:

Criterio	Excelente (3 puntos)	Bueno (2 puntos)	Aceptable (1 punto)	Necesita Mejora (0 puntos)	Puntuación
Comprensión del Problema	Demuestra una comprensión completa del problema.	Demuestra una buena comprensión del problema.	Demuestra una comprensión parcial del problema.	No demuestra comprensión del problema.	
Uso Correcto de la Fórmula	Utiliza la fórmula correcta sin errores.	Utiliza la fórmula correcta con uno o dos errores menores.	Utiliza la fórmula correcta, pero con varios errores.	No utiliza la fórmula correcta o comete muchos errores.	
Cálculos	Todos los cálculos son correctos.	La mayoría de los cálculos son correctos.	Algunos cálculos son correctos.	La mayoría de los cálculos son incorrectos.	
Esfuerzo	Muestra un esfuerzo excepcional y dedicación al trabajo.	Muestra un buen esfuerzo y dedicación.	Muestra un esfuerzo mínimo.	No muestra esfuerzo o dedicación.	
Sumatoria					/12
Total					/10

Bibliografía

MINEDUC. (2021). CURRÍCULO PRIORIZADO. 1(1). <https://shre.ink/lclp>

Posso Pacheco, R. J., Chango Unapucha, M. C., Pacha Morales, M. A., Simba Pozo, A. R., & Simba Pozo, S. E. (2023). Interacciones docente-estudiante y su relación con el rendimiento académico. GADE: Revista Científica, 3(4), 370-382. Recuperado a partir de <https://revista.redgade.com/index.php/Gade/article/view/260>

Ramírez, E., & Rojas, R. (2014). "El trabajo colaborativo como estrategia para construir conocimientos". Revista de Antropología Y Sociología: Virajes, 16(1), 88-101. <https://revistasoj.s.ualdas.edu.co/index.php/virajes/article/view/1001>

Restrepo, R., & Waks, L. (2018). APRENDIZAJE ACTIVO PARA EL AULA: UNA SÍNTESIS DE FUNDAMENTOS Y TÉCNICAS.

Reytor Rodríguez, R. E. (2015). Lo esencial en Combinatoria con elementos de Estadística. Editorial Universitaria(Cuba).

Rizzo, K. A., & Volta, L. (2022). Rompecabezas, adivinanzas y algo más: una propuesta para la factorización de expresiones algebraicas. UNIÓN - REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 18(65). Recuperado de: <https://revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/991>

Illescas-Cárdenas, R., García-Herrera, D., Erazo-Álvarez, C., & Erazo-Álvarez, J. (2020). Aprendizaje Basado en Juegos como estrategia de enseñanza de la Matemática. CIENCIAMATRIA, 6(1), 533-552. <https://doi.org/10.35381/cm.v6i1.345>

Conclusiones

En conclusión, las técnicas activas para la enseñanza de las variaciones dentro del análisis combinatorio conforman una alternativa relevante para las dificultades que presenta, en lo que respecta a la insuficiente preparación de los docentes, los enfoques tradicionalistas, la escasez de recursos tecnológicos y de recursos didácticos, la baja comprensión y la falta de integración de metodologías activas; actuando como facilitadores del proceso de enseñanza aprendizaje, a través de aprendizajes significativos, contextualizados que, además, ubican al estudiante en el centro de la enseñanza como parte activa, crítica, reflexiva, autónoma y creativa; todo ello, se ve reflejado adicionalmente en la literatura que revela mejores desempeños académicos.

Con respecto a las entrevistas se observó que a pesar de que se utiliza o se trata de aplicar una metodología constructivista, persisten también algunos aspectos tradicionalistas durante el proceso enseñanza; se constató además algunas de las problemáticas o dificultades que se presentan durante el proceso de enseñanza de esta temática como la falta de recursos tecnológicos, recursos didácticos, la falta de alternativas con una perspectiva constructivista para la enseñanza acordes al contexto en el que se encuentran; adicionalmente se encontró que existe una tendencia hacia las actividades de enfoque lúdico.

Por otra parte, la guía didáctica para la enseñanza se ha concebido como un instrumento dinámico, dirigido hacia el docente con una variedad de técnicas activas como el Ensayo Pre-Charla, Póster y Preguntas, El Juego Didáctico, Mapa Conceptual, Resumen de Preguntas del Estudiante, El Juego de Rol, Técnica de la Pecera o Canasta (adaptación), Construyendo Preguntas de Examen, Dedos o Símbolos. Estructurada de tal manera que sea adaptable a los contextos situados bajo estas limitantes indagadas antes descritas, así mismo, fundamentada en el constructivismo al cual pertenecen estas técnicas activas y que se presentan como un medio de carácter activo para el estudiante, crítico, reflexivo, disruptivo, involucrándolo aún más en su proceso de aprendizaje, adicionalmente, estas actividades son flexibles de tal manera que permiten al docente adaptarlas hacia sus necesidades y contexto, lo cual es una ventaja muy clara en el constructivismo.

Recomendaciones

Se recomienda a los docentes de la institución educativa aplicar algunas de las clases o técnicas activas presentes en la guía a modo de que se pueda enriquecer el conocimiento más profundo sobre el diseño, aplicación y eficacia de estas en modo presencial y así se pueda pulir el presente trabajo para futuras investigaciones.

Así mismo, sugiere, además, que estas actividades o técnicas sean empleadas dentro los contenidos curriculares o los textos educativos de modo de que la educación tome una visión más abierta, flexible, disruptiva a un aula eterna de cuatro paredes. En este sentido, también se insta a que se prepare a los docentes con respecto al empleo de las técnicas activas para la enseñanza, considerando en todo momento que estas pueden ser dinamizadas para cualquier tema o concepto a tratar no solo en el aula sino fuera del aula.

Referencias

- Álvarez, N., Rivadeneira Flores, J. O., & Montero Zambrano, S. D. P. (2022). Las Dificultades en la enseñanza - aprendizaje de la estadística y probabilidad: Una perspectiva de estudiantes. *Revista Ecos De La Academia*, 8(16), 81–97. <https://doi.org/10.53358/ecosacademia.v8i16.772>
- Asunción, S. (2019). Metodologías Activas: Herramientas para el empoderamiento docente. *Revista Docentes 2.0*, 7(1), 65-80. <https://doi.org/10.37843/rtd.v7i1.27>
- Batanero, C., Navarro-Pelayo, V., & Godino, J. D. (1997). Effect of the implicit combinatorial model on combinatorial reasoning in secondary school pupils. *Educational Studies in Mathematics*, 32(2), 181-199. <https://doi.org/10.1023/A:1002954428327>
- Bravo Guerrero, F. E. (2020). Importancia del currículo, texto y docente en la clase de matemática. *Revista Científica UISRAEL*, 7(2), 109-120.
- Caballero Martínez, L. (2017). *El camino del éxito de las encuestas y entrevistas*. (Documento de docencia N° 30). Bogotá: Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia. Doi: <https://doi.org/10.16925/greylit.2282>
- Calle, E., Parra, E., Patricia, M., & Jara, P. (2019). Reflexión didáctica en formación inicial de docentes sobre la complejidad de las nociones de combinatoria. IV Coloquio Binacional sobre la Enseñanza de la Matemática.
- Calle-Suárez, C. A., & del Rocío Quichimbo-Rosas, A. (2021). Presencia de metodologías tradicionales en la educación del Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 7(4), 1205-1215.
- Celemín Ríos, J. G. (2017). Transposición didáctica de los conceptos de análisis combinatorio y probabilidad, en educación básica y media de la Institución Educativa Francisco José de Caldas de Santa Rosa de Cabal, Risaralda año 2016.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. *Registro Oficial*, 449(20), 25-2021. https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Díaz Barriga, A., & Hernández Rojas, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista* (McGraw-Hill, Ed.; 2.ª ed.).
- Esquivel, P., Villa, F., Guerra, G., Guerra, C., & Rangel, E. (2018). El aprendizaje colaborativo como estrategia didáctica para el mejoramiento de la Comprensión lectora. *CULTURA*

- Figueroa, T. G. (2023). Análisis combinatorio y encierro institucional conceptual en un libro texto de matemática. *Educ@ción en Contexto*, 9(17), 30-53.
- Gasco, J. (2016). El empleo de estrategias en el aprendizaje de las matemáticas en Enseñanza Secundaria Obligatoria. *Revista de Investigación Educativa*, 34(2), 487-502. <https://doi.org/10.6018/rie.34.2.222901>
- Godino, J. D., & Batanero, C. (2016). Implicaciones de la relaciones entre Epistemología e Instrucción Matemática para el Desarrollo Curricular: el caso de la Combinatoria . *La matematica e la sua didattica*, 24(1-2), 17-39. http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/documentos/Godino_Batanero_LaMate_SuaDida_2016_Epistemologia_instruccion.pdf
- González García , J. . (2021). El desarrollo cognitivo a través del juego dramático. *Revista De La Escuela De Ciencias De La Educación*, 1(16), 89–98. <https://doi.org/10.35305/rece.v1i16.589>
- Herrera, B. M. (2017). Aplicación de juegos didácticos como metodología de enseñanza: Una Revisión de la Literatura. *Pensamiento matemático*, 7(1), 75-92.
- Herrera, M., & Cochancela, M. (2020). Aportes de las reformas curriculares a la educación obligatoria en el Ecuador. *Revista Científica*, 5(15), 362-383, e-ISSN: 2542-2987. Recuperado de: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.15.19.362-383>
- Illescas-Cárdenas, R., García-Herrera, D., Erazo-Álvarez, C., & Erazo-Álvarez, J. (2020). Aprendizaje Basado en Juegos como estrategia de enseñanza de la Matemática. *CIENCIAMATRIA*, 6(1), 533-552. <https://doi.org/10.35381/cm.v6i1.345>
- LOEI. (2015). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_LOEI_codificado.pdf
- Martín, G. B. (2014). El uso del juego dramático en el aula de español como lengua extranjera. *Porta Linguarum: revista internacional de didáctica de las lenguas extranjeras*, (22), 267-283.

- Martínez, I. E. (2013). ¿Cómo se presentan los conceptos de análisis combinatorio en los libros de texto escolares en Colombia? Tesis Doctoral. Universidad Pedagógica Nacional
- MINEDUC. (2021). *CURRÍCULO PRIORIZADO*. 1(1). <https://shre.ink/lclp>
- Navarro-Pelayo, V. (1994). Estructura de los problemas combinatorios simples y del razonamiento combinatorio en alumnos de secundaria. Tesis Doctoral. Universidad de Granada
- Navarro Lores, D., & Samón Matos, M. (2017). Redefinición de los conceptos método de enseñanza y método de aprendizaje. *EduSol*, 17(60), 26-33. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475753184013>
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1951). *La g n se de l'id e d'hasard chez l'enfant*. París: Presses Universitaire de France.
- Pino Torrens, R. E., & Urías Arbolaez, G. de la C. (2020). Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje:  Nueva estrategia? *Revista Cientific*, 5(18), 371 392. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.18.20.371-392>
- Posso Pacheco, R. J., Chango Unapucha, M. C., Pacha Morales, M. A., Simba Pozo, A. R., & Simba Pozo, S. E. (2023). Interacciones docente-estudiante y su relación con el rendimiento académico. *GADE: Revista Científica*, 3(4), 370-382. Recuperado a partir de <https://revista.redgade.com/index.php/Gade/article/view/260>
- Ramírez, E., & Rojas, R. (2014).  El trabajo colaborativo como estrategia para construir conocimientos . *Revista de Antropología Y Sociología: Virajes*, 16(1), 88-101. <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/virajes/article/view/1001>
- Ramos, D., García, I., Sotelo, M., López, M., & Murillo, L. (2020). Validación de un instrumento de estrategias para fortalecer el aprendizaje. *Revista Electr nic@ Educare*, 24(1). <https://doi.org/10.15359/ree.24-1.6>
- Restrepo, R., & Waks, L. (2018). *APRENDIZAJE ACTIVO PARA EL AULA: UNA SÍNTESIS DE FUNDAMENTOS Y TÉCNICAS*.
- Revelo, J., Lozano, E., & Romo, P. (2019). La competencia digital docente y su impacto en el proceso de ense anza aprendizaje de la matemática. *Espiraless Revista Multidisciplinaria de investigación*, 3(28), 156-175. <https://doi.org/10.31876/ER.V3I28.630>

Reytor Rodríguez, R. E. (2015). *Lo esencial en Combinatoria con elementos de Estadística*. Editorial Universitaria(Cuba).

Rizzo, K. A., & Volta, L. (2022). Rompecabezas, adivinanzas y algo más: una propuesta para la factorización de expresiones algebraicas. *UNIÓN - REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA*, 18(65). Recuperado de: <https://revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/991>

Sáez, J. (2018). *ESTILOS DE APRENDIZAJE Y MÉTODOS DE ENSEÑANZA*. UNED. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=fGVgDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=m%C3%A9todos+de+aprendizaje+&ots=fSJ0SYmJ34&sig=BJZ_DnFEONYBVI-y9vgA7f-E1Ps#v=onepage&q=m%C3%A9todos%20de%20aprendizaje&f=false

Silva, J., & Maturana, D. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación educativa* , 17(73), 117-131. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732017000100117#B19

Tenorio, M., & Castro, J. (2022). Problemas de buena gobernanza en el sistema educativo y la gestión de las Unidades Educativas en el Ecuador. *Ciencia y Educación*, 3(2), 6-18. <https://www.cienciayeducacion.com/index.php/journal/article/view/110/195>

Tünnermann, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, 48, 21-32. <https://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>

UCUENCA. (2023). *Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física* . <https://www.ucuenca.edu.ec/carreras/pedagogia-de-las-ciencias-experimentales-matematicas-y-fisica/>

Venegas, A., Gea, M. M., Roa, R. y Pallauta, J. D. (2019). Lenguaje empleado por futuros profesores de Educación Primaria en la resolución de problemas combinatorios. En J. M. Contreras, M. M. Gea, M. M. López-Martín y E. Molina-Portillo (Eds.), *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística*. Recuperado de: www.ugr.es/local/fqm126/civeest.html

Villanueva, F. (2022). *Metodología de la investigación* . 150. <https://books.google.com.pe/books?metodologia%C3%ADa+de+la+investigacion+libro&ots=>

Zamora, J., Aguilar, E., & Guillén, H. (2021). Educación Estadística: tendencias para su enseñanza y aprendizaje en educación secundaria y terciaria. *Revista Educación*, 518-537. <https://doi.org/10.15517/REVEDU.V46I1.43494>

Anexos

Anexo A: Matriz diseño del guion de la entrevista

Figura 3

Matriz diseño del guion de la entrevista.

Concepto	Dimensión	Variable	Indicador
Metodología usada	Métodos	Enfoque pedagógico	De acuerdo con su experiencia, ¿Cómo describiría el enfoque pedagógico que los docentes de matemáticas suelen emplear en las clases para la enseñanza del análisis combinatorio?
	Motivación	Confianza	¿De qué manera su metodología empleada, crea un ambiente de confianza en la enseñanza?
	Recursos	Didácticos	¿Con qué tipo de recursos didácticos ha obtenido mayores resultados en la enseñanza?
	Evaluación	Planificada	¿Cómo diseña usted la evaluación para la temática del análisis combinatorio?
Metodología deseada	Métodos	Colaborativo	¿Cómo desearía usted que se aplique el trabajo colaborativo para la enseñanza de esta temática?
	Motivación	Confianza	¿Qué haría usted para que se genere un ambiente de confianza en la enseñanza?
	Recursos	Didácticos	¿Qué recursos didácticos usted desearía para mejorar la calidad de la enseñanza?
	Evaluación	Planificada	¿Cómo serían algunas formas novedosas o creativas para evaluar el análisis combinatorio?

Nota: autoría propia

Anexo B: Entrevistas**Primer entrevistado**

- 1. De acuerdo con su experiencia, ¿Cómo describiría el enfoque pedagógico que los docentes de matemáticas suelen emplear en las clases para la enseñanza del análisis combinatorio?**

“Muy buenas tardes lo que utilizan los docentes para el análisis combinatorio, es prácticamente la resolución de problemas con un método constructivista siempre en la práctica y en busca de mejores resultados hacia el estudiante yo creo que las ciencias matemáticas, la práctica, la resolución de problemas le hacen que llegue al dominio de la resolución de problemas. ”

- 2. ¿De qué manera su metodología empleada, crea un ambiente de confianza en la enseñanza?**

“Creo que el saber llegar a los estudiantes, la confianza, la amabilidad y la experiencia me va dando la razón de cómo enseñar al estudiante, sí, yo llego a ellos de una manera afectiva, les indico, Les doy la confianza para que puedan pedirme que repita incluso la clase mientras se pueda entonces creo que en el estudiante hoy en día lo afectivo influye bastante para la enseñanza en la matemática.

Cuando se les da confianza incluso saludan los estudiantes. En clases ya me conocen están quietos ya cuando salgo también se acercan. ”

- 3. ¿Con qué tipo de recursos didácticos ha obtenido mayores resultados en la enseñanza?**

“Se ha utilizado o sea los materiales necesarios sí, pero se trata de incursionar con el uso de la tecnología, pero en verdad en nuestros centros académicos termina siendo deficiente la tecnología entonces tenemos que acomodarnos y acoplarnos con lo que tenemos prácticamente.

Hemos utilizado hemos mandado a diseñar material didáctico como dados barajas bolitas un tipo de material didáctico. ”

4. ¿Cómo diseña usted la evaluación para la temática del análisis combinatorio?

“En base estructurada en base estructurada hoy en día es la tendencia es que se les da en base estructurada. Le veo en 2 panoramas su finalidad buena y su finalidad mala que a veces lo bueno hay personas que sí intentan resolver y se basan en la respuesta y hay otro grupo de estudiantes que solo se fijan en la respuesta del estudiante de al lado y señalan esa, por eso le veo lo bueno y lo malo. ”

¿Le llama la atención?

“No me llama la atención. ”

5. ¿Cómo desearía usted que se aplique el trabajo colaborativo para la enseñanza de esta temática?

“ Bueno en primer lugar yo para el trabajo entre pares les doy primero a la opción que ellos escojan su pareja con el compañero de trabajo para que se sientan en confianza porque el uno podrá consolidar la idea del otro y el otro sucesivamente una de las prácticas otras veces también no, no es tan bueno porque terminan siendo un poco discriminante pero yo trato de buscar un estudiante que está en posibilidades buenas y otras malas para llamarlo al uno jefe de grupo y el otro para bueno darle el ayuda idónea para que refuerce el estudiante lo apoye y de ahí hay un trabajo de colaboración y no sólo un trabajo de grupo para que colaboren en la resolución del problema porque es diferente colaborativo y grupal, grupal hago mi parte y ya vos y vos sabrás mientras colaborar es diferente.”

6. ¿Qué haría usted para que se genere un ambiente de confianza en la enseñanza?

“Sabe que yo soy un poco también que me gusta la motivación sí me gusta darles hablar de proyectos de vida que ellos se esfuercen si, incluso yo les comienzo dándole experiencia de mi vida de cómo ha tratado de hacer yo para poder superarme sí para que ellos tomen y se afiancen en querer superarse así no quiero ser un modelo de vida de ninguno pero a lo menos sí un eje para que puedan seguir los estudiantes entonces a través de ello he dicho admírense entre ustedes, refuércense entre ustedes, pero

manténganse en su proyecto de vida siempre, ¿ A dónde quiero ir? Y allá me voy, ¿Cuál es mi norte? allá me proyecto, sí. ”

7. ¿Qué recursos didácticos usted desearía para mejorar la calidad de la enseñanza?

“Hoy en día ha habido bastante promulgación de la gamificación, del uso de recursos tecnológicos e incluso el mismo ministerio nos ha impartido bastantes cursos tecnológicos cursos Tics 1, tics 2 y a veces los docentes se preparan para aplicar pero venimos acá y nos encontramos en una realidad que no hay un proyector en el mismo establecimiento sí entonces aquí hay en el colegio que trabajo hay un proyector y ese está dañado ya el lente no funciona, Hoy entonces a veces mucho hablamos y no predicamos con los recursos que debe tener la institución no cierto, entonces son limitantes.”

¿Y si fueran recursos factibles, que no usen computadora, proyector, juegos, manipulables?

“Como le indicaba yo soy de las personas que les mando a diseñar incluso yo con ellos elaborado material didáctico elaborado material didáctico hecho incluso material que sirva para los años anteriores posteriores en servicio a la comunidad que había una materia diseñamos ábacos para el uso cuando hagan los otros paralelos hoy mismo con los décimos estábamos yendo a hacer un juego de Quien Sabe Sabe; a través del juego del Parchís y todo eso entonces yo creo que en esos juegos sí hemos utilizado bastante.”

¿Cómo le han funcionado estos juegos?

“Es que ellos generan una competencia sana sí entonces al decir que van a ver un pequeño concurso y siempre estamos con la con el estímulo y el estudiante quiere es estimulación la proyectamos ejem el equipo que gane el juego del Parchís es el que queda exonerado en la prueba entonces el estímulo si le encamina al estudiante a ir a practicar más o menos los temas que se va a dar, entonces ha resultado bueno. ”

8. ¿Cómo serían algunas formas novedosas o creativas para evaluar el análisis combinatorio?

“Como dije el mismo parchís no, como evaluación jugando a través de los dados sí, probabilidades que da, entonces sólo la manera de acomodarse de verle el cómo y proyectamos a donde nos vamos entonces, el mismo parchís es ejemplo el lanzamiento del dado en el juego del parchís mismo, cómo pregunta adicional mismo calcule la probabilidad con la que sale un número en par el dado entonces nos da la oportunidad a eso y a veces esos jueguitos algunos a veces se le ve mal, ve que están solo afuera no y jugando pero no, es un método que sirve, porque se le saca de la zona de trabajo del estudiante, de su comodidad, empieza a aplicar sus conocimientos, sale de su rutina y lo empieza a aplicar.”

9. Comentarios finales:

“En este caso yo sí quisiera sé que mi respuesta no llegará mucho pero yo siempre he querido que haya un matrimonio consolidado entre lo que es básica, bachillerato y universidad veo porque yo también soy padre de familia y se les da el facilismo total al estudiante de bachillerato y básico superior y cuando se van a la universidad es un mundo totalmente diferente entonces así si relacionamos incluso con costos imagínese cuántos estudiantes de entran y cuántos desertan estos estudiantes que desertan también es plata no cierto es plata entonces debe haber un vínculo entre universidad y bachillerato y obviamente ahora también veo que ese paternalismo le ha hecho que se involucren demasiado a los padres de familia entonces los padres de familia no les interesa de cómo pasen el año simplemente que pasa en el año es cosas que veo que en los últimos tiempos en vez de avanzar se ha retrocedido en la enseñanza.”

Segundo entrevistado

1. De acuerdo con su experiencia, ¿Cómo describiría el enfoque pedagógico que los docentes de matemáticas suelen emplear en las clases para la enseñanza del análisis combinatorio?

“Bueno más bien lo que ya da clases de eso le puedo comentar bueno en el análisis combinatorio que le puedo decir tenemos que empezar, este, enseñando lo que es una serie una serie, numérica no cierto, de ahí en función de eso proyectar o enseñar todas

las posibles combinaciones que pueda tener o arreglos que puedan tener los diferentes números qué le puedo decir. ”

¿Qué enfoque mayoritariamente se emplea, constructivista por ejemplo?

“Bueno lo que pasa es que son algunos son algunos no emplea solo uno yo hago ejercicios de muestra hago ejercicios de muestra pongo mis pongo las fórmulas que se utilizan y luego planteo para ellos el constructivismo es decir hacemos ejercicios les propongo ejercicios que ellos resuelvan en función del ejercicio que nosotros hemos hecho como muestra lógicamente que no van a ser los mismos la idea es que ellos avancen algo más en la situación y pongan los conocimientos previos para que vayan avanzando en la resolución de ejercicios eso es lo que más o menos hacemos.”

2. ¿De qué manera su metodología empleada, crea un ambiente de confianza en la enseñanza?

“Bueno yo trato de darles la confianza a los muchachos no cierto, porque, no me gusta que esté alguno como un ente sentado en una banca, me gusta que participe que se equivoque me gusta que participe y que se equivoque que promueva la clase no cierto entonces por eso es, para ello, busco la amistad con los alumnos para que haya la participación adecuada en clases. ”

3. ¿Con qué tipo de recursos didácticos ha obtenido mayores resultados en la enseñanza?

“Bueno depende de la clase depende del tema cuando, en el análisis combinatorio mayoritariamente ejercicios lógicamente en un principio cuando vamos a presentar el tema tengo presentaciones en PowerPoint donde expongo todo el tema es decir le hago una perspectiva general del tema no cierto, entonces ya cuando vamos a profundizar sobre los distintos temas de combinatoria empleamos la mayor cantidad de ejercicios, porque cada uno tiene sus diferentes variantes y sus diferentes complicaciones. ”

4. ¿Cómo diseña usted la evaluación para la temática del análisis combinatorio?

“Son diferentes evaluaciones este qué sé yo en clases hacemos este como les dije ejercicios que se propone la estudiante y son calificados en función del grado de

resolución que ellos hayan llegado a obtener del ejercicio pero a más de eso se les manda tareas que puedan también ser después calificadas y el final del capítulo se manda una prueba de capítulo no otra cosa que se me saltó es que después de los deberes por lo general siempre se toma una lección es decir si se manda a 5 o 10 ejercicios de deberes o de refuerzo entonces llegan los alumnos al siguiente día o al día que les toque la clase y entre los ejercicios que hemos mandado de deber seleccionamos uno de ellos y tomamos como lección.”

5. ¿Cómo desearía usted que se aplique el trabajo colaborativo para la enseñanza de esta temática?

“No sé este me gustaría que haya más recursos más recursos con los cuales se pueda contar es muy importante los recursos tecnológicos dentro de la enseñanza aprendizaje, pero lamentablemente somos una institución estatal y es imposible que aquí lleguemos a utilizar no sí.”

¿El trabajo colaborativo, como lo aplica en pares, por afinidad o de qué manera?

“Bueno yo siempre les dejo que ellos elijan, pero siempre tiene que ser un grupo impar de 3 personas que no se pongan a conversar que de todas formas haya el compromiso de resolver el ejercicio de resolver el grupo de ejercicios que está propuesto y que después ellos puedan si es que es el caso pasar a representar a su grupo en el pizarrón resolviendo el ejercicio.”

6. ¿Qué haría usted para que se genere un ambiente de confianza en la enseñanza?

“Bueno yo creo que es suficiente ya a lo mejor una mejor disposición de aulas un ambiente más grande en donde podamos compartir algo más para realizar cualquier tipo de actividad.”

¿En una escala del 1 al 10 qué confianza piensa que le tienen sus alumnos?

“Yo creo que, si llega a un 7 o 8 del uno al 10, pero, no creo que sería conveniente mejorar, yo pienso que de siempre debería haber cierto límite, pienso que es lo adecuado.”

7. ¿Qué recursos didácticos usted desearía para mejorar la calidad de la enseñanza?

“Bueno no sé, como le dije las tic sería bueno como por ejemplo un pizarrón electrónico en donde podamos manejar mejor los dibujos mejor el plano cartesiano no sé en fin un pizarrón electrónico un smart board. ”

¿Algún material tangible, manipulable?

“Si podré hacer algún tipo de material, pero creo que un smart board sería lo ideal porque ahora hay tantos juegos que se pueden revisar en línea en la web. ”

¿Algún material manejable para la combinatoria para ese contexto?

“Bueno no conozco mucho de los tangibles.

Yo creo que cada uno va a tener su bondad su, su probabilidad en cuanto a la utilización de los materiales eso es lo que pienso. ”

8. ¿Cómo serían algunas formas novedosas o creativas para evaluar el análisis combinatorio?

“Yo creo que más bien crearse no sé formas representar números con algunas formas geométricas no sé algo de eso, no cierto, o relacionar. ”

9. Comentarios:

“Yo tengo bastantes años como profesor que lo que podía decirle que lo único que funciona es que los muchachos practiquen mucho practiquen muchos ejercicios que no sirve que les manden a hacer o que hagan los ejercicios que propone el profesor y revisen en casa nuevamente. Para mí y en mi experiencia necesitan los muchachos hacer muchos ejercicios no sé, mandarles una cantidad adecuada de deberes a la casa y que practiquen es la única forma de aprender matemáticas. ”