



MÁSTER EN DIDÁCTICAS ESPECÍFICAS

Análisis de los procesos utilizados por los alumnos en la resolución y presentación de gráfico de problemas de conteo.

Autores:

- ✚ Marcos Antonio Reyes Centeno.
- ✚ Winston Zamora

Tutora:

- ✚ Nuria Planas

TÍTULO UNIDAD:

✚ LA NECESIDAD DE SABER CONTAR. (Teoría combinatoria).

Autores:

✚ Marcos Antonio Reyes Centeno.

✚ Winston Zamora

Materia:

✚ Matemática.

Clase y edad promedio:

✚ Undécimo Grado, 16 años

Tipo de curso:

✚ Regular.

Nº de sesiones:

✚ 3

Duración de las sesiones:

✚ 90min.

COMPETENCIAS Y OBJETIVOS:

Al finalizar la unidad los estudiantes serán capaces de:

1. Aplicar el principio de la multiplicación en la solución de problemas contextuales de conteo. (Como combinar ropa, sesiones fotográficas, acomodos para sentarse, sobre colorear, teselar planos).
2. Utilizar estrategias sistemáticas de conteo.
3. Emplear la notación matemática de factorial para simplificar el cálculo de problemas con estructura multiplicativas.

CONTENIDOS:

Conocimientos y/o habilidades:

1. Principio de la multiplicación.
2. La notación factorial de un número natural.

Criterios de evaluación final:

1. Discriminar problemas de estructura multiplicativa de los que no tienen esta estructura.
2. Expresar mediante el lenguaje matemático situaciones que impliquen el uso de la multiplicación en la solución de problemas cotidianos.
3. Utilizar estrategias para la resolución de problemas usando el principio multiplicativo.
4. Valorar el uso de la notación de factorial de un número natural.

II) DESARROLLO DE LA UNIDAD POR SESIÓN.

SESIÓN 1 y 2: Apliquemos la multiplicación para contar.

En esta sesión se hará énfasis en:

1. La aplicación del principio multiplicativo en la solución de situaciones ajustadas al contexto.
2. El establecimiento de la diferencia entre las situaciones que se resuelven con estructuras de carácter multiplicativo y las que no se resuelven con éstas.
3. Descubrir la noción de factorial a partir de situaciones propias del contexto, como las sesiones fotográficas.

En esta sesión se abordarán problemas en los que intervienen estructuras de carácter multiplicativo, además de situaciones problemáticas que no tienen esta estructura, haciendo énfasis en el dominio del uso del principio de la multiplicación, para resolver problemas de conteo, propios de esta temática.

Tareas y/o actividades.	Interacción	Tiempo aproximado
-------------------------	-------------	-------------------

Actividades iniciales. Saludos, asistencia, introducción a la clase.	Profesor- alumno.	5 minutos
1. Analizan y resuelven problemas de conteo partiendo de situaciones concretas, para esto asignaremos los problemas 1 y 2 citados abajo. 2. Caracteriza los elementos de una situación con estructura multiplicativa, discriminando aquellos que se resuelven sin el principio de la multiplicación y que requieren de conteo. Problema 1 y 2. 3. Use el principio multiplicativo para resolver situaciones aplicadas al contexto que lo induzcan a comprender la notación de factorial. Problema 3.	Maestro- grupos estudiantes.	45 minutos
4. Discute e interpreta los resultados obtenidos en los problemas 1, 2 y 3 para explicar sus soluciones y exponerlas en plenario.	Maestro- grupos estudiantes.	25 minutos
Reflexiones finales y asignación de deberes.	Maestro-alumno.	15 minutos

Tarea 1 :(Actividad Inicial para los alumnos).

Actividad de valor formador:

Organizar equipos de 4 estudiantes y en el seno del grupo consensúen sus conclusiones, nombrar un secretario relator en cada equipo y pasar al frente a dos de ellos.

Tú tienes tres camisas y dos pantalones ¿Cuántas formas distintas tienes para

vestirte usando esas prendas?

(Ver material de apoyo anexo 7. Pág. 32).

1.1. Ahora supón que tienes tres camisas y cinco pantalones. ¿Cuántas formas distintas de vestirte tienes?

1.2 Si tu hermano te pide prestado un pantalón ¿De cuántas maneras puedes vestirte ahora?

-¿Disminuyen o aumentan tus alternativas? ¿Cuál es el factor de disminución?

Explica a qué se debe esa disminución o ese aumento.

Lo que se pretende es que el estudiante note que la disminución en 3 alternativas de vestir, es debido a la falta de un pantalón, porque no se combinaría con las tres camisas.

Criterio de evaluación:

Expresa verbalmente y con claridad los procesos que lo condujeron a la solución del problema con estructura multiplicativa.

Tarea 2:

Esta actividad será desarrollada individualmente, luego se pasará al frente del grupo a dos estudiantes a presentar sus reflexiones y comentarios.

¿De cuántas formas se pueden repartir 36 caramelos en paquetes iguales sin que sobre ninguno?

La tarea 2, presenta un problema que no se resuelve por el principio de la multiplicación, pues no se aplica éste, para que el alumno discrimine entre un tipo de problema y otro, pero en ambos se necesita contar.

Actividad de valor formador:

Tarea 3:

Esta actividad se realizará bajo la conducción del profesor, con apoyo de tres estudiantes.

Los estudiantes ubicarán tres sillas delante la clase y se pedirá la participación de tres de ellos (las ordenaciones se harán anotando los nombres de los alumnos) para realizar una sesión fotográfica, luego se cambiará la posición de los alumnos en las sillas hasta agotar las posibles distribuciones. Un estudiante anotará los resultados posibles.

Se preguntará:

¿Qué pudimos observar? ¿Y si se colocaran 4 sillas con 4 estudiantes?

¿De cuántas formas podrían acomodarse los estudiantes para otra sesión fotográfica? (estos resultados sólo se anotarán en la pizarra y por escrito en cuadernos de trabajo).

¿Cuántas veces está contenido el primer resultado en éste?

Y si fueran cinco estudiantes en cinco sillas ¿Cuántas veces está contenido el segundo resultado en éste?

¿Qué concluyes?

Se espera que los estudiantes completen las alternativas. ¿De cuántas maneras se puede ocupar la primera silla y así de cuántas maneras la segunda y de cuántas la tercera?

____,____,____

DEBERES:

1. ¿De cuántas formas puede obtenerse 24 sumando números iguales?
2. Si en la sesión fotográfica de la tarea 3, se usaran 5 sillas y sólo 4 estudiantes ¿Cuántas fotos se pueden obtener? ¿Y si tenemos 5 sillas y tres estudiantes será igual a tener 3 sillas y 5 estudiantes en cuanto a los resultados posibles?

SESIÓN 3 y 4: El uso de la notación factorial.

Esta sesión se centrará en:

1. La aplicación de la notación de factorial en la búsqueda de patrones.
2. Resolver situaciones de conteo partiendo del principio multiplicativo y la noción de factorial.

Tareas	Interacción	Tiempo aproximado
Actividades Iniciales Saludos, asistencia, introducción a la clase.	Profesor- alumno.	5 minutos
1. Revisar los deberes de la sesión anterior Pasando dos estudiantes seleccionado de forma aleatoria a la pizarra	Maestro - alumno.	10 minutos.
2. Encuentren patrones en expresiones factoriales a partir de condiciones dadas, apoyándose en la calculadora científica. Ver. Problema 1.	Maestro - alumno.	25 minutos
1. Aplique el principio multiplicativo y la noción de factorial en situaciones del contexto. Problema 2.	Maestro- alumno.	40 minutos
4. Presentación de reflexiones finales de forma grupal, escuchando los comentarios de al menos tres grupos. 6. Asignación de deberes.	Maestro alumno.	10 minutos.

Tarea 1: Formando grupos de 4 estudiantes, se les orientará que usando la calculadora científica, específicamente la tecla de factorial, se asignará a cada estudiante una de las cuatro actividades que a continuación se presentan, pasando al frente cuatro estudiantes seleccionados para presentar reflexiones.

- ¿A partir de qué número los factoriales son divisibles por tres? ¿Por qué?
1. ¿A partir de qué números los factoriales terminan en un cero? ¿por qué?
 2. ¿A partir de qué números los factoriales terminan en dos ceros? ¿Y Por qué?
 3. ¿Cuál es el mayor número al que se le puede calcular el factorial en una calculadora científica? ¿Por qué?

Criterio de evaluación:

Escriben y describen las regularidades observadas en el hallazgo de patrones y argumentan las razones de los mismos.

Tarea 2: Formar parejas y asignar para cada estudiante una de las dos actividades que a continuación se presentan, pasando al frente dos estudiantes seleccionados para presentar reflexiones y comentarios

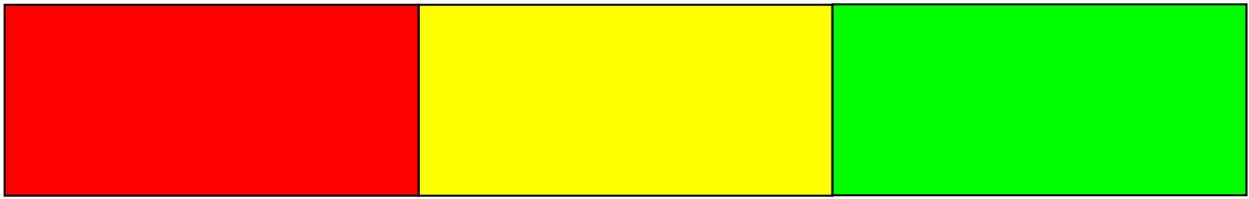
1. ¿De cuántas formas podemos sentar a tres personas en 5 sillas?
2. ¿Hay alguna diferencia, si se tratara de cinco personas y tres sillas?

Tarea 3:

Formando grupos de 4 estudiantes, estos resolverán la actividad que a continuación se presenta, pasando al frente cuatro estudiantes seleccionados para presentar reflexiones.

¿De cuántas formas podríamos teselar un rectángulo de 9×1 cm. con rectángulos de color rojo, verde, amarillo o azul de 3×1 cm? Si sólo podemos usar un color una vez en cada evento.

A continuación ver ejemplo:



Deberes:

1. ¿ Cuántos dígitos tiene $20!$? ¿Por qué?
2. ¿A partir de qué número los factoriales son divisibles por 4? ¿Por qué?
3. ¿Cuántas banderas de 4 colores distintos se pueden formar con franjas rectangulares semejantes de colores rojo, verde, amarillo y azul, sin repetir colores? *Los alumnos elaborarán las franjas rectangulares y las colorearán.*

SESIÓN 5 y 6: Consolidación de las técnicas de conteo.

Esta sesión se dedicará a:

1. Al afianzamiento de las nociones de factorial y el principio de la multiplicación.

Tareas	Interacción	Tiempo aproximad
--------	-------------	------------------

1.Revisión de deberes de la sesión anterior	Alumnos - docente	15 minutos
2. Resolver problemas contextualizados sobre los tópicos más relevantes estudiados en la unidad.	Alumno- docente .	25 minutos
3. Evaluar el aprendizaje a partir de la solución de problemas contextuales propios de las temáticas estudiadas.	Alumno- docente .	25 minutos
4. Provocar a los estudiantes con situaciones problemáticas que le permitan la regulación de sus aprendizajes.	Alumno- docente .	25 minutos

2. La consolidación y evaluación de los aprendizajes de la unidad.

TAREAS:

Se discutirán los siguientes problemas:

- 1- ¿De cuántas maneras diferentes se pueden sentar 5 personas si hay 5 lugares?
2. ¿Cuántos números de 5 cifras diferentes se pueden formar con los dígitos: 1, 2, 3, 4, 5?Cuál es la suma de todos estos números?
- 3- Compara las dos soluciones. ¿Qué concluyes?

Actividad de valor formador:

- 4- Rellena la tabla con números distintos de tres cifras con los dígitos indicados. Anota tus conclusiones y coméntalas en plenario.

Ver la primera fila.

3	7	9	=	379	397	793	739	973	937
2	5	8	=				852		
1	4	7	=	471					
7	6	3	=					367	
8	9	2	=						928

9	8	1	=			891			
6	3	4	=						346
5	2	9	=					295	
4	1	8	=				184		
2	3	4	=		234				

Criterio de evaluación:

Comunican a sus compañeros en plenario cómo el principio de la multiplicación le ayudó a deducir los resultados.

5- Un grupo de amigos formado por Cecilia, Sonia, Diego y Cristina organizan una fiesta, acuerdan que dos de ellos se encargarán de comprar uno la comida y otro las bebidas ¿De cuántas formas posibles puede estar compuesta la pareja encargada de dicha misión?

El interés en este problema es el uso de diagramas de árbol, además puede servir como punto de partida para la siguiente unidad.

DEBERES:

3-En una venta de comida rápida venden tres tipos de comida: Hamburguesas, sándwiches y perros calientes, además tres tipos de refrescos, de Jamaica, de tamarindo y de limón. ¿De cuántas formas puedes elegir un tipo de comida con su respectivo refresco?

Anexo1: Nota de campos

Lugar: Colegio Fuente de Vida .Aula. Quinto año Fecha: 19/10/09

Profesor: Winston Zamora.

Observador: Marcos Reyes

Período: 6Horas

Sesión: 1 Tema: Técnicas de conteo.

Actividad: 1-Tú tienes tres camisas y dos pantalones ¿Cuántas formas distintas tienes para vestirte usando esas prendas?

1.1. Ahora supón que tienes tres camisas y cinco pantalones ¿Cuántas formas Distintas de vestirte tienes?

Si tu hermano te pide prestado un pantalón ¿De cuántas maneras puedes vestirte ahora? ¿Disminuyen o aumentan tus alternativas? ¿Cuál es el factor de disminución?

Explica a qué se debe esa disminución o ese aumento.

Materiales: Camisas y pantalones recortadas

Situación: Observación de la aplicación de una unidad didáctica.

¿Dónde tuvo lugar la observación?

La observación tuvo lugar, en el aula de quinto año del Colegio Fuente de Vida, de Juigalpa, Chontales, Nicaragua.

¿Quiénes estuvieron presentes?

Estuvieron presentes, los estudiantes de quinto año, la directora licenciada Alba Escobar y los maestrantes Marcos Reyes y Winston Zamora.

Descripción del ambiente Físico.

El Colegio Fuente de Vida, es un centro que presenta excelentes condiciones físicas en cuanto a aulas de calidad con condiciones ambientales adecuadas, bastante presencia de vegetación y muy buenos lugares para la recreación de los estudiantes. El aula en la que trabajamos, es de concreto, con piso de ladrillo, techo alto, con buena iluminación y ventilación y orientada de este a oeste, con puertas hacia el sur, como se establece en los estándares de construcción de aulas para escuelas.

Descripción de las interacciones sociales

La participación de los estudiantes, puede considerarse muy buena, la forma en que interactuaron en los equipos fue excelente, hubo mucha comunicación entre ellos, mantuvieron

siempre la voluntad de ayudarle a los miembros del equipo que habían entendido a media los problemas planteados, la disposición de exponer en plenario sus ideas, siempre se mantuvo; no tuvieron inhibiciones para preguntar a sus compañeros o al docente, cuando algo no iba bien. Este quinto año, es un grupo con mucha capacidad para socializarse.

Descripción de las actividades realizadas

Sesión 1

La actividad que realizamos está descrita al inicio, tiene que ver con la combinación de camisas y pantalones para obtener la cantidad de formas en que una persona puede vestirse si posee tres camisas y dos pantalones. Para esto a los alumnos se les dio recortes de camisas y pantalones, para que buscaran todas las posibles formas en que estas prendas podrían combinarse y conseguir así, el número de combinaciones de las mismas. Luego que ellos lograron con el material concreto descubrir las posibles formas en que se podían combinar las prendas, se les pidió que dedujeran con qué operación matemática, teniendo los números 3 y 2, podían obtener resultados conseguidos con la manipulación del material concreto. Al final ellos concluyeron que número de formas en que se podía combinar las prendas de vestir estaba dado por $2 \times 3 = 6$. Hubo otras actividades, pero se centra la atención en esta, por qué posee un alto valor formador. (El profesor les ayudó un poco)

Sesión 2

En la segunda sesión, la actividad rectora es la de la sesión fotográfica, en esta actividad, tres alumnos pasaron frente a la clase, para que con ellos se realizara una sesión fotográfica, otro alumno, pasó a la pizarra a tomar nota de todos los resultados posibles de dicha sesión. Posteriormente se les pidió a los estudiantes que dedujeran con operaciones aritméticas básicas y recordando la actividad de la sesión 1, que encontraran el resultado obtenido manualmente. En este caso hubo que ayudarles un poco con la idea de las casillas, se les preguntó: supongan que cada asiento, equivale a una casilla y que hay que rellenar la primera casilla si hay tres alumnos ¿cuántas opciones tienes para rellenar la primera casilla (primera silla) ¿cuántas para rellenar la segunda casilla? ¿Cuántas te quedan para rellenar la tercera? En una discusión grupal se logró que los alumnos dedujeran el resultado $3 \times 2 \times 1 = 6$ fotografías distintas.

Sesión 3

En el caso de la sesión tres, realizada el 22 de octubre del año 2009, la actividad fundamental en la que concentré la observación fue en la siguiente:

- Rellena la tabla con números distintos de tres cifras con los dígitos indicados. Anota tus

conclusiones y coméntalas en plenario.

Ver la primera fila.

3	7	9	=	379	397	793	739	973	937
2	5	8	=				852		
1	4	7	=	471					
7	6	3	=					367	
8	9	2	=						928
9	8	1	=			891			
6	3	4	=						346
5	2	9	=					295	
4	1	8	=				184		
2	3	4	=		234				

Esta actividad, tiene un carácter evaluativo, porque además de que se le permite al estudiante estar aprendiendo, manipulando situaciones, también se busca, que haciendo uso de la experiencia previa, identifique patrones y comunique verbalmente los resultados de su trabajo, para que regule y autorregule sus aprendizajes.

En esta actividad, los alumnos con más eficacia consiguieron los resultados esperados, además dedujeron que la cantidad de números (seis números) que se pueden escribir con tres dígitos distintos, se obtienen de modo similar al problema de la sesión fotográfica de la clase anterior. Esto es $3 \times 2 \times 1 = 6$ números distintos.

Otros. En el primer día, de aplicación de la unidad didáctica, hubo mucho nerviosismo de los estudiantes, por estar frente a la cámara. Poco a poco se fueron acostumbrando.

Anexo2: DIARIO DEL ALUMNO

1. ¿Qué actividades se realizaron hoy en la clase?
2. ¿Qué han aprendido?
3. ¿Cómo lo han aprendido?
4. ¿Para qué puede servir lo que has aprendido?
5. ¿Cómo se han sentido durante toda la clase?
6. ¿Cuál fue el acontecimiento más significativo que ocurrió en la clase?
7. ¿Qué puedes decir de la forma como el profesor evalúa los aprendizajes? ¿te motivó para seguir aprendiendo?
8. ¿Tienes idea de lo que haremos en la próxima clase?
9. ¿Qué comentario le harías al profesor para que la clase de hoy hubiera sido más exitosa?
10. ¿Qué actividades de las que realizamos hoy no te gustaron y cómo crees que hubieran sido más satisfactorias?

Valoración de la directora

El trabajo realizado por los Lic. Marcos Reyes y Winston Zamora fueron muy excelentes ya que contribuyeron a despertar el interés y que los educandos le dieran más importancia a la clase de Matemáticas.

Los alumnos pusieron en práctica los conocimientos adquiridos en esta disciplina y demostraron muy buena participación, así como también aclaración de dudas e inquietudes las que fueron aclaradas con científicidad por parte de los docentes.

Esperamos que esta metodología que la Universidad está implementando continúe siempre y que no sea con un tiempo corto sino con más.

Es necesario que se mantenga esa relación entre Universidad y Centros de Educación Media para que los estudiantes toman mayor importancia y se actualicen con las técnicas que se utilizan en la Universidad.

Felicidades profesores nuestro centro tienen las puertas abiertas para todos Ustedes.