Universidad de Valparaíso
CHILE

Facultad de Ciencias

Instituto de Matemáticas

ITINERARIOS DE PREDICCIÓN EN ESTUDIANTES QUE MODELAN TABULARMENTE

Tesis para optar al título profesional de
Profesor de Estado en Matemáticas

Estudiantes: Jorge Hernández Jeria

José Hernández Jeria

Profesora Guía: Leonora Díaz Moreno

Valparaíso, Enero 2015

AGRADECIMIENTOS

A nuestros padres y hermano por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos llegados hasta aquí.

Agradecemos a Dios por darnos las fuerzas para terminar este proceso el cual pensamos que no terminaría.

A todas las personas y amigos que confiaron y nos apoyaron durante este proceso y de igual manera les agradecemos a todos nuestros formadores y a nuestra profesora guía por la ayuda entregada para realizar este trabajo.

Resumen

El presente estudio, de corte cualitativo, tiene el propósito de indagar cómo estudiantes de enseñanza media modelan tabularmente. Se recurre a la modelación como la conciben Arrieta y Díaz (2014): una práctica que articula dos entidades, una llamada modelo y otra llamada lo modelado, actuando el modelo sobre lo modelado.

Se concibe a la tabla como un esquema que registra la covariación de cantidades de magnitudes en juego en el fenómeno de elongación del resorte, en este caso, las magnitudes de peso y de elongación. Con base en la tabla los estudiantes interpretan y predicen para luego generalizar la covariación en juego y arribar a una expresión algebraica.

El estudio se orientó por la cuestión de cómo enseñar para los aprendizajes, propicia itinerarios de predicción al modelar tabularmente, en un marco de investigación-acción.

La investigación tiene como base el diseño de modelación de la elasticidad del resorte (Arrieta, 2003). Éste, en una primera instancia, fue vivido por los investigadores y luego se aplicó a estudiantes de tercero medio, poniendo especial atención a las técnicas a las que se recurre, en tanto se intenta constituir a la tabla en modelo.

Luego del análisis de los desarrollos de los estudiantes, se levanta un rediseño de la secuencia para modelar desde la tabla, incorporando instancias de evaluación auténtica (KPSI y Ficha Mis Aprendizajes). En la aplicación de este rediseño con estudiantes de segundo año medio, se observa que ellos recurren a las técnicas identificadas en la aplicación anterior, pero las utilizan de mejor manera al momento de predecir valores desde la tabla. Las instancias de evaluación auténtica del rediseño ampliaron la información proveniente de los estudiantes. Con base en lo obtenido en el ciclo de investigación-acción del estudio se elaboró una nueva pregunta de investigación, para un siguiente ciclo de investigación-acción.

Contenido

CAPÍTULO I 7
1.2 El problema 10
1.3 Pregunta orientadora 11
1.4 Hipótesis 11
1.5 Objetivos de la investigación 12
1.5.1 Objetivo general 12
1.5.2 Objetivos específicos 12
1.6 Justificación 12
1.7 Limitaciones del estudio 13
CAPÍTULO II 14
2.1 Modelación 15
2.2 Perspectiva de modelación que subyace a la actividad que se implementa en este estudio 17
2.3 Ilustrando recurso a modelos tabulares 18
2.4 Evaluación para los aprendizajes 20
2.5 Evaluación Auténtica y por competencia 20
2.5.1 Principios de la Evaluación Auténtica 21
2.6 Listados de mis conocimientos (KPSI) 23
2.6.1 Objetivos del KPSI 24
2.7 Ficha mis aprendizajes 24
2.8 Evaluación auténtica y ficha mis aprendizajes 24
CAPÍTULO III 26
3.1 Enfoque del estudio 27
3.2 Universo y muestra 28
3.3 Descripción del diseño 28
3.4 Fundamentación y descripción de Técnicas e Instrumentos. 29
3.5 Los instrumentos empleados. 29
3.5.1 Primer instrumento: KPSI (Anexo 5 y 6) 29
3.5.2 Segundo instrumento: Re-diseño Modelación de la elasticidad del resorte (Anexo 4) 30
3.5.3 Tercer instrumento: Ficha mis aprendizajes (Anexo 7) 31

3.6 Fases de la metodología 31
CAPÍTULO IV 33
4.1 Recogida de la información 34
4.2 Análisis de resultados 34
4.2.1 Análisis KPSI 1 35
4.2.2 Análisis KPSI 2 38
4.3 Análisis de las producciones estudiantiles al participar en el Re-diseño “Elasticidad del resorte” sección 1 40
4.4 Análisis de las producciones estudiantiles al participar en el Re diseño “Elasticidad del resorte” sección 2 52
4.5 Estrategias conducentes e inconducentes 63
4.5.1 Estrategias conducentes 63
4.6 Análisis Ficha mis aprendizajes parte 1 (Anexo 8) 88
4.7 Análisis ficha mis aprendizajes parte 2 (Anexo 9) 96
4.8 Contraste entre KPSI, desarrollo de la secuencia y ficha mis aprendizajes 102
4.10 Emociones al trabajar con actividad en base a modelación tabular 105
Conclusiones 109
Bibliografía 112
ANEXOS 115
Anexo 1: Clasificación de las perspectivas sobre modelación matemática (versión traducida del original, Kaiser&Sriraman, 2006. p.304) 116
Anexo N°2: Diseño de secuencia experimental (Arrieta, 2003) 117
Anexo N°3: Evidencias Previas (desarrollo de estudiantes) 126
Anexo N°4: Rediseño de secuencia experimental 131
Anexo N°5: Primer formulario KPSI 137
Anexo N°6: Segundo formulario KPSI 138
Anexo N°7: Fichas mis aprendizajes 139
Anexo 8: Ficha mis aprendizajes parte 1 140
Anexo N° 9: Ficha mis aprendizajes parte 2 148
Anexo N°10: Desarrollos KPSI 1 156
Anexo N°11: Desarrollos KPSI 2 187

Introducción

Las matemáticas son un ámbito del conocimiento humano para el desarrollo: en la vida cotidiana, profesional, etc., pero existen problemas que no son abordados, como la motivación de los estudiantes en las clases de matemáticas. Esta falta de motivación se debe a que no se emplea un método de enseñanza apropiado, actividades pocas significativas, entre otras. Lo que hace ver al estudiante lo matemático como un ente abstracto, el que no asocian con la vida cotidiana.

Las prácticas con base en modelación juegan un rol fundamental para la persona que quiere aprender matemáticas, ya que crea un lazo entre lo que se enseña y el fenómeno que se pretende estudiar, de esta manera se puede acercar la matemática a la persona y generar un aprendizaje más significativo en él.

Este estudio considera la perspectiva de modelación de Arrieta y Díaz (2014) y toma como base la secuencia didáctica de Arrieta (2003) sobre la elasticidad del resorte. Esta secuencia en una primera instancia fue desarrollada por los investigadores, la que posteriormente fue aplicada a un grupo de estudiantes. Luego del análisis de estos estudios previos se levanta un rediseño de la secuencia, la que se aplica a un curso de segundo año medio. El rediseño se enfoca en la modelación tabular y se incorporan instancias de evaluación auténtica, con el propósito de ayudar a la mejora de la calidad de los aprendizajes y así contribuir a la evaluación, es por ello que se incorporan dos evaluaciones: ficha mis aprendizajes y KPSI.

En el análisis del rediseño de la secuencia de experimentación se identifican fortalezas, debilidades y diversos procedimientos empleados por los estudiantes durante el desarrollo. De los elementos de evaluación incorporados en el rediseño, se pudo observar que una clase con base en modelación, es más entendible para los estudiantes debido a que las prácticas de modelación son una herramienta esencial, ya que rompen la dinámica tradicional del aula de matemática.

CAPÍTULO I

Problemática

1.1 Antecedentes

Las prácticas socioescolares tradicionales aumentan la distancia entre la matemática de la vida y la de la escuela. La matemática que se estudia en una aula de clases es solamente una transposición didáctica de un saber sabio propio de los matemáticos (Chevallard, 1997), dejando de lado las matemáticas de otros profesionales (ejemplo: ingenieros, contadores, entre otros) y las de la cotidianidad lo que impide que las personas se apropien de la matemática cotidiana. La incorporación de las prácticas de modelación da lugar a configuraciones de prácticas socioescolares[1] distintas a las tradicionales (Díaz, 2012).

El currículo chileno considera la modelación como una de las cuatro habilidades elementales. El objetivo de modelar es que el estudiante sea capaz de construir una versión simplificada y abstracta de un sistema, que usualmente es complejo. A partir del modelamiento matemático se intenta buscar que los alumnos aprendan a usar una variedad de representaciones de datos y así puedan aplicar los métodos más apropiados para resolver problemas del mundo real (MINEDUC, 2012).

Los resultados de los análisis entregados por el informe Programme for International Student Assessment (informe PISA, chile 2012)de la OCDE que incluye la modelación en sus competencias matemáticas básicas desde el año 2004, son preocupantes, ya que en el 2012, un 52% de los estudiantes chilenos de 15 años no logra superar el nivel 2 en Matemática, lo que implica que la mitad de los estudiantes evaluados tiene dificultades para adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades que les permiten resolver problemas en la actualidad. Las competencias evaluadas en la prueba PISA son pensar y razonar; argumentar; comunicar; modelar; plantear y resolver problemas; representar; utilizar lenguaje y operaciones simbólicas, formales y técnicas; utilizar ayudas y herramientas.

Con base en estudios PISA, es posible proyectar que los estudiantes seguirán teniendo problemas para aprender matemáticas, esto significa que el

[1]Es toda actividad humana que ocurre en la microecología escolar (Díaz, 2013)

sistema educativo no logra entregar la preparación básica en esta área. (Informe PISA, Chile 2012).

Los autores Arrieta y Díaz (2014) exponen un ejemplo donde se aprecia la brecha existente entre la matemática de la vida y la del aula, en este ejemplo se muestra el caso de un niño llamado César un muchacho de diez años dedicado a vender chicles en la ciudad de Acapulco, México. Se conversó con César y sucedió lo siguiente: Nancy, se dirige a César y le compra cinco chicles, el muchacho velozmente recibe el dinero y le devuelve el cambio. Nancy le pregunta cómo hace para entregar el cambio sin equivocarse a lo que él responde que es algo fácil y le explica paso a paso. Nancy le pide a César que resuelva un problema matemático con lápiz y papel. El problema describía el trabajo de César, "Un niño vende chicles a tres cincuenta, llega una señora y le compra cinco, le paga con un billete de veinte, cuánto le da de cambio". César tuvo muchas dificultades para responder al problema, intenta realizar algunos cálculos matemáticos hasta que finalmente responde a Nancy: "No sé, nunca he sido bueno en las cuentas" (op. cit., 2013).

A partir de la secuencia vivida por los autores y aplicada a estudiantes de tercero medio de un colegio particular subvencionado en donde las respuestas de los jóvenes de la secuencia observamos que presentaban algunas dificultades como:

En el desarrollo de la primera parte de la secuencia que apuntaba a la modelación tabular, los jóvenes presentaron algunas dificultades dentro de las que están: No explicaban sus desarrollos cuando se les pedía; uso intensivo de la regla de tres; algunos grupos no se percataban de que existía una posición inicial del resorte; presentaban problemas con las unidades de medidas ya que algunos grupos utilizaban kg cuando el peso se mide en gr; no utilizaban la tabla para comprobar sus resultados y una vez encontrada la fórmula algebraica tenían problemas para reemplazar los valores en la expresión encontrada.

1.2 El problema

Las prácticas socioescolares tradicionales, han evidenciado que los estudiantes al momento de resolver problemas matemáticos, se encuentran con diversas dificultades tales como: *En una tienda se decide subir todos los precios en un 15%. ¿Por qué número se deben multiplicar los precios antiguos para obtener el nuevo precio?*

Ante esta pregunta tenemos que un 24,3% acierta, 25% se inclina por el distractor que plantea al 15% expresado como el número 0.15 por el que se deben multiplicar los precios antiguos para obtener los nuevos, 13,4% no marca alternativa. La alternativa más elegida (por más del 25% de los estudiantes) pone en evidencia una estrategia operatoria que transforma un porcentaje en número decimal y lo aplica como operador para obtener los nuevos precios. Lo que muestra que se tiene problemas con lo lineal.[2]

En este estudio se considera a lo lineal como la red de modelos matemáticos con el fenómeno (ver figura 1). Se caracteriza por una razón de cambio en el modelo tabular, una pendiente en el modelo gráfico y un coeficiente de la variable en primera potencia en el modelo analítico algebraico (Arrieta, 2003). Una secuencia de la red, en símbolos:

$$\textit{Variación en el fenómeno} \leftrightarrow r \leftrightarrow p \leftrightarrow m$$

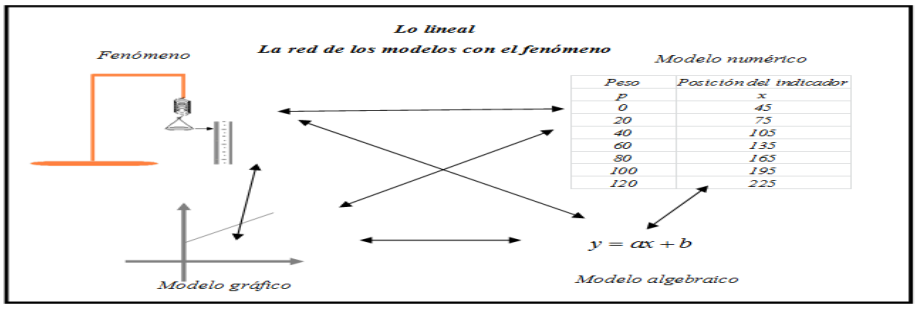


Figura 1: "Red *de los modelos con lo lineal, Arrieta (2003)"*

Por su parte la estrategia de la modelación se viene incorporando muy recientemente al aula de matemáticas. Si bien antes de las bases curriculares

[2] www.DEMRE.cl

(actualización 2012) que incorporan a la modelación, no se utilizaba explícitamente el término de modelar. Ahora se proponen actividades donde el estudiante modela, desde alguna de sus perspectivas. Antes de esta actualización los estudiantes realizaban ejercicios en los que recurrían a expresiones algebraicas ya construidas y presentadas por el docente.

El conocimiento científico se construyó sobre la base de la toma de cantidades desde un experimento y registradas en tablas de valores. Arrieta (2003) llama a esta primera acción de los científicos experimentales, numerización de los fenómenos.

El aula de matemática no instala la tabla de valores como un espacio de trabajo matemático. Una evidencia de ello es que de un grupo de 16 estudiantes que experimentan discursivamente, la mitad de ellos no usan a la tabla como medio de trabajo matemático (Ver anexo 2).

Los entendimientos de lo lineal son principales a los conocimientos del estudiantado. Propiciar su aprendizaje con recurso a esta estrategia de modelación, de reciente incorporación al currículo pre-escrito en educación matemática, y, con particular atención al modelo tabular forma parte de la problemática que interesa abordar en este estudio.

A continuación se presenta una pregunta expresada en términos amplios para orientar un primer ciclo de investigación-acción.

1.3 Pregunta orientadora

¿Qué itinerarios de predicción - concurrentes con emociones y apreciaciones de conocimientos previos - presentan estudiantes de segundo año medio al modelar tabularmente?

1.4 Hipótesis

Un rediseño de enseñanza para modelar tabularmente, validado internamente en el contexto escolar, propicia itinerarios de predicción de valores y sus variaciones en un fenómeno en tanto se lo modela tabularmente.

1.5 Objetivos de la investigación

1.5.1 Objetivo general

Tipificar itinerarios de predicción concurrentes con emociones y apreciaciones de conocimientos previos que ponen en escena estudiantes de segundo año medio cuando modelan tabularmente.

1.5.2 Objetivos específicos

a) Describir las emociones y lo que creen saber los estudiantes, concurrentes a su actividad de modelación tabular.
b) Detallar las predicciones que ponen en escena estudiantes de segundo año medio cuando modelan tabularmente, distinguiendo aquellas conducentes de las inconducentes, respecto de los propósitos del diseño de modelación**.**
c) Tipificar itinerarios de predicción en desarrollos conducentes, que despliegan equipos de estudiantes de segundo año medio, al modelar tabularmente.

1.6 Justificación

Los resultados de las últimas pruebas estandarizadas muestran cambios positivos en la educación, pero a su vez muestra algunos retrocesos en el área de matemáticas, debido a que los alumnos no alcanzan los saberes y competencias básicas. Debido a esto es que la modelación está ingresando poco a poco al sistema educativo chileno, ya que aporta nuevo diseños de enseñanza. El objetivo de modelación según las bases curriculares 2012 (MINEDUC, 2012) es que el estudiante sea capaz de construir una versión simplificada y abstracta de un sistema, que usualmente son complejos. A partir del modelamiento matemático se intenta buscar que los alumnos aprendan a usar una variedad de representaciones de datos y así puedan aplicar los métodos más apropiados para resolver problemas de la vida diaria.

Este estudio se centra en la modelación tabular, ya que esta permite predecir e intervenir fenómenos a partir de tablas donde se pueden observar

variaciones, que ayudan a la comprensión de un fenómeno a través de la interpretación de los valores que covarían.

1.7 Limitaciones del estudio

El carácter de este estudio solo permite generalizar los resultados en grupos similares a los que se presentan en esta investigación, con lo que se descarta una generalización más amplia.

CAPÍTULO II

Marco teórico conceptual

2.1 Modelación

Para la real academia española (2014) modelar es *"configurar o conformar algo no material" o "ajustarse a un modelo".*

Existen numerosas enunciaciones de modelación matemática. Desde la perspectiva de Blomhoj y Jensen (2003), en la educación matemática la modelación es un método que debe seguir una secuencia de etapas bien definidas que son las siguientes: (a) Formulación del problema; (b) Sistematización; (c) Traducción de esos objetos y relaciones al lenguaje matemático; (d) uso de métodos matemáticos para arribar a resultados matemáticos y conclusiones; (e) interpretación de los resultados y conclusiones considerando el dominio de investigación inicial; (f) Evaluación de la validez del modelo por comparación con datos (observados o predichos).

Arrieta (2003) considera la modelación, como práctica social, una fuente que desarrolla procesos de matematización donde el alumno es capaz de construir argumentos, significados, herramientas y nociones relacionadas con las matemáticas en intervención con fenómenos de la naturaleza.

Arrieta (2003) identifica algunas actividades involucradas como prácticas sociales de modelación, a saber:

- Emplear herramientas específicas (las gráficas y/o las tablas numéricas) y forma particulares para describir los hechos (lo lineal, lo cuadrático, etc.), construyendo versiones de éstos.
- Construir argumentos a través de conjeturas y confirmaciones, basadas en la inducción como práctica.
- Argumentar y validar versiones utilizando una coordinación de múltiples herramientas.
- Desarrollar formas de predicción.

- Elaborar descripciones y explicaciones de nuevas experiencias utilizando conocimientos que tienen, derivados de otros contextos y frente a otras experiencias.

Por otro lado para Blomhoj (2008) existe un proceso de modelación detrás de todo modelo matemático. Lo que significa que alguien de manera implícita o explícita ha recorrido un proceso para establecer una relación entre una idea matemática y una situación real.

Al decir Sierra, Blanco y Gómez (2011) el modelamiento matemático es de gran utilidad para los estudiantes ya que con esto aprenden a realizar representaciones de datos, a seleccionar, y aplicar los métodos adecuados para resolver los problemas del mundo real.

El esquema de modelación propuesto por Blum (2002; citado en Sierra y otros, 2011) se concreta del siguiente modo:

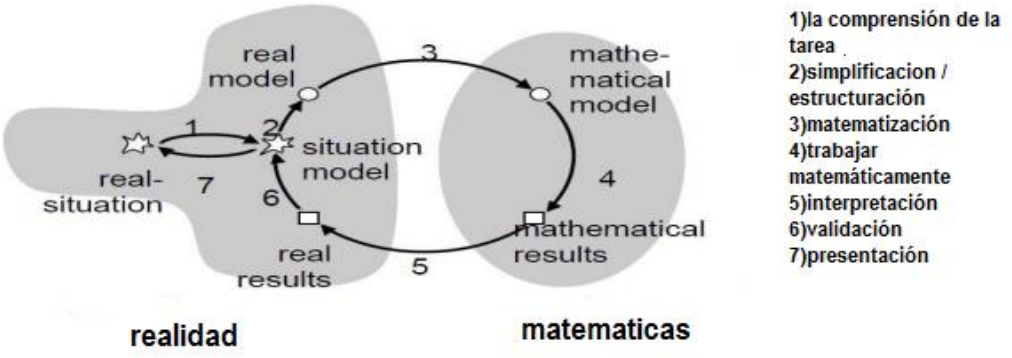


Figura 1: “Esquema de modelización” (Sierra, L. Blanco J. y Gómez, J., 2011)

Luego, Sierra y otros (2011) resume los siguientes siete pasos en cinco:

a) Simplificar el problema real a un modelo real
b) Matematizar el modelo real a un modelo matemático
c) Buscar una solución, trabajando matemáticamente, a partir del modelo matemático
d) Interpretar la solución del modelo matemático

e) Validar la solución en el contexto real.

Por su parte, ICME 11 (2008) recibe 15 artículos de modelación que Blomhoj (2009) las clasificó usando seis perspectivas de la matriz de Sriraman y Kaiser (2006). Estas son: a) realista; b) contextual; c) educacional; d) epistemológica; e) cognitiva y f) socio-critica(ver anexo 1).

Por otro lado Biembengut (2011) categoriza más de ochenta estudios en los que da cuenta de cómo es la modelación en enseñanza secundaria en su país, relacionadas con las categorías de, motivación del estudio, actividad(es) realizada, contenidos y referencias y consideraciones, estas categorías antes mencionadas responden a las siguientes perspectivas que son: a) como método de enseñanza y de investigación; b) como enseñanza alternativa de las matemáticas; y, c) como ambiente de aprendizaje.

Para los autores Arrieta y Díaz (2014, p 12) “La modelación es una práctica de articulación de dos entes, para actuar sobre uno de ellos, llamado lo modelado a partir del otro llamado modelo”. El modelo puede ser formulado en términos familiares, tales como: expresiones numéricas o fórmulas, diagramas, gráficos o representaciones geométricas, ecuaciones algebraicas, tablas, programas computacionales, entre otros (2014, op. cit.). El acto de recurrir a modelos y predecir respecto de lo modelado, los autores le llaman modelación.

2.2 Perspectiva de modelación que subyace a la actividad que se implementa en este estudio

La actividad aplicada en este estudio toma base en la perspectiva de modelación de los autores Arrieta y Díaz (2014). Más específicamente se trata de una secuencia didáctica validada científicamente en la tesis doctoral de Arrieta (2003).

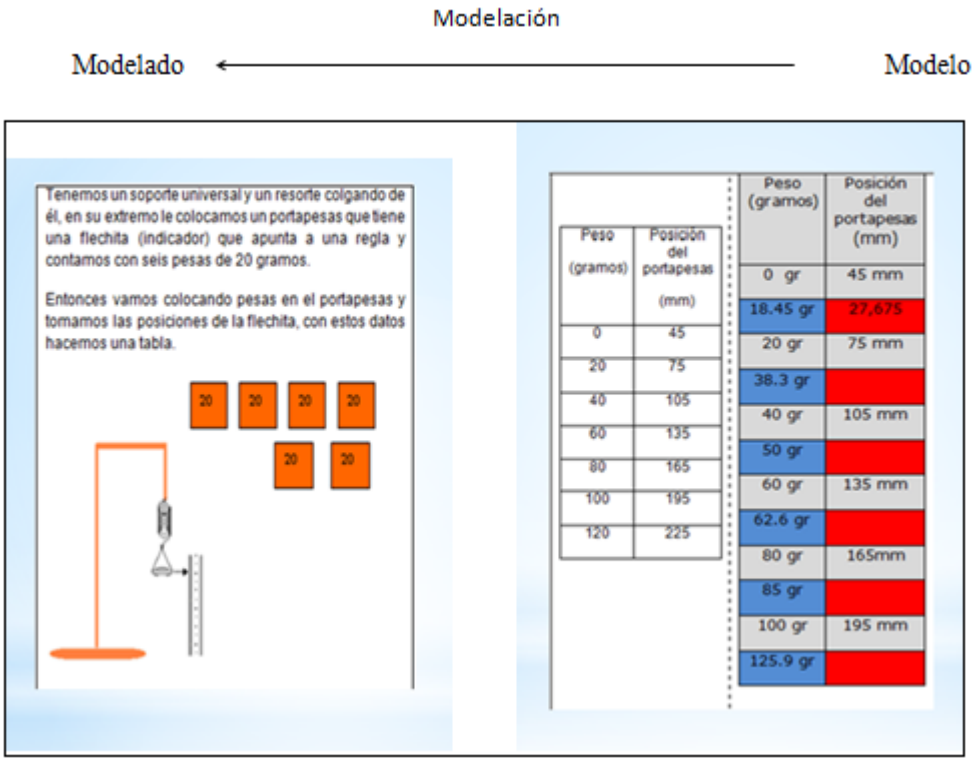


Figura N°2: "*esquema de modelación que subyace al estudio.*"

Según Arrieta y Díaz (2013) la modelación tabular se da cuando utilizamos una tabla para predecir qué puede ocurrir con un fenómeno. Dicha modelación se da en la figura 2 cuando los estudiantes utilizan la tabla para predecir la elasticidad del resorte.

2.3 Ilustrando recurso a modelos tabulares

Se entiende por tabla a un esquema numérico que registra la variación de cantidades de magnitudes en juego en un fenómeno, en el caso de este estudio, la de elongación del resorte con las magnitudes de peso y de elongación.

Para los investigadores cuando se utiliza una tabla como una herramienta para predecir lo que sucederá con un fenómeno asociado a ella, entonces se transforma en modelo tabular.

Los modelos tabulares utilizan estructuras relacionadas para modelar los datos de servicios de análisis, utilizados para aplicaciones analíticas e informes. Estos modelos se ejecutan en este sistema de análisis configurado para el modelo tabular, usando un motor de observación en memoria para el almacenamiento y recorridos de tabla rápidos que agregan y calculan datos conforme se solicitan.

Mediante programación, los objetos con los que se trabaja en AMO, ADOMD.NET, XMLA u OLE DB son fundamentalmente los mismos para las soluciones tanto tabulares como multidimensionales. Si los requisitos de la solución personalizada de BI se satisfacen mejor mediante una base de datos de modelo tabular, puede usar cualquiera de las bibliotecas de cliente e interfaces de programación de servicios de análisis para integrar la aplicación con modelos tabulares en una instancia de servicios de análisis. Para consultar y calcular datos de modelo tabulares, puede utilizar DAX o MDX incrustado en el código[3].

Más específicamente en este estudio se suscribe la noción de modelación de Arrieta y Díaz (2014, tomado del resumen del artículo):

> Se caracteriza a la modelación (*tabular*) como una práctica que articula dos entidades, con la intención de intervenir en una de ellas a partir de la otra (…) En esta práctica el modelo (*tabular*) no existe independiente de la actividad humana. Se manifiesta como modelo (*tabular*) en tanto se usa para intervenir en otra entidad que, a partir de este momento, se llama lo modelado. Si bien la interacción con la entidad a modelar (*elasticidad del resorte*) es necesaria, la suficiencia se logra con la intervención sobre ella, a partir de la actividad con el modelo (*tabla de datos*). Es en esta intervención que se establece el acto de modelar.
>
> *Nota: Las palabras en cursiva son nuestras*.

Anteceden a este estudio reportando modelación tabular en esta perspectiva los estudios de Arrieta (2003). Arrieta y Díaz (2014), Arrieta y García

[3]http://msdn.microsoft.com/es-es/library/gg492113.aspx

(2009), Sepúlveda, Díaz y Arrieta (2013), Contreras, González, Rodríguez y Díaz (2014) y Arce, Guerrero, Ortíz, González y Rodríguez (2014), entre otros.

2.4 Evaluación para los aprendizajes

El concepto de evaluación se refiere a la acción y a la consecuencia de evaluar, un verbo cuya etimología se remonta al francés *évaluer* y que permite indicar, valorar, establecer, apreciar o calcular la importancia de una determinada cosa o asunto.

Según el Diccionario de la Real Academia Española (2014) evaluar es ***"señalar el valor de una cosa, estimar, apreciar, calcular el valor de una cosa"***. Si se analiza esta y muchas otras definiciones al respecto, se presentará siempre un término clave muy repetido y relacionado con evaluación, este término es ***"valorar"***. Se puede interpretar entonces de manera general a la evaluación como la valoración que se da a algo o a alguien según sus cualidades específicas.

Por otro lado, tomando en cuenta la definición especializada de qué es evaluación específicamente en el área de Matemáticas, se tiene según el National Council of Teachers of Mathematics (1995, citado por Moya, 2001) ***"Evaluación es el proceso de recolectar evidencia acerca del conocimiento de cada estudiante, su habilidad para usar ese conocimiento y su actitud hacia la matemática, hacer inferencias para una diversidad de propósitos".***

Aunque este último concepto sobre la evaluación es más amplio, se manifiesta una vez más la importancia de valorar tanto el conocimiento como las habilidades y los métodos a que recurren los estudiantes con respecto a ese conocimiento. Es importante velar por superar anomalías en la acción de evaluar tales como estandarizar, seleccionar, ordenar y separar a los estudiantes con buenas calificaciones de los que no. Sigue vigente en cada proceso de enseñanza para los aprendizajes, dar respuestas profesionales a las preguntas ¿para qué evaluar? ¿qué evaluar? ¿cómo evaluar? ¿cuándo evaluar? ¿con qué evaluar? y ¿quién/quienes evalúa/n?.

2.5 Evaluación Auténtica y por competencia

Cuando se habla de evaluación auténtica del aprendizaje, Herman, Aschbacher y winters (1992, p. 2) citado en Barrigay Barroso. (2014), dicen que este tipo de evaluación se caracteriza por "*demandar que los aprendices resuelvan activamente tareas complejas y auténticas mientras usan sus conocimientos previos, el aprendizaje reciente y las habilidades relevantes para la solución de problemas reales*". En cambio la evaluación de una competencia supone la emisión de un juicio valorativo sobre la pertinencia y calidad de la evidencia aportada. Pertinencia quiere decir que la evidencia esté bien relacionada con la acción solicitada. (Cámara y Nardoni, 2011).

Para Cámara y Nardoni (2011) La evaluación auténtica, fundamentalmente, se centra en recoger vivencias y evidencias sobre el propio proceso de aprendizaje más que en los resultados, proponiendo que sea el propio alumno quien asuma la responsabilidad de aprender y, sobre todo, contribuya a lograr autonomía en el estudio. (Cámaray Nardoni, 2011).

Para Condemarín y Medina (2000) la evaluación auténtica responde a un cambio de paradigma dado que se centra en un alumno real, considera sus diferencias, lo ubica en su propio contexto y lo enfrenta a situaciones de aprendizaje significativas y complejas, tanto a nivel individual como grupal. De esta manera los estudiantes logran la construcción de competencias, debido a que la evidencia de lo que se evalúa se convierte en el modelo que se espera que ellos sepan. (Condemarín y Medina 2000)

2.5.1 Principios de la Evaluación Auténtica

Las autoras Condemarín y Medina (2000) suscriben los siguientes principios para la evaluación auténtica:

La evaluación auténtica constituye una instancia destinada a mejorar la calidad de los aprendizajes. Nos sirve para que así podamos regular los aprendizajes, para poder contribuir a la evaluación, esta debe estar basada en la autoevaluación, donde el docente debe ser capaz de guiar al estudiante para que

ellos sean capaces descubrir sus propios criterios, para que así los alumnos logren realizar la tarea dada.

En la evaluación auténtica el problema de la evaluación se piensa desde el interior del problema de acción, con el fin que el estudiante transforme la evaluación en un actividad formadora.

Constituye una parte integral de la enseñanza. Es por ello que la evaluación es esencial para el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que la evaluación siempre nos va entregando información, para así realizar una retroalimentación que sirva tanto al alumno como al docente, para que así en puedan utilizar estrategias para mejorar las competencias comunicativas, definidas por ambos al comienzo.

Evalúa competencias dentro de contextos significativos. Para que un estudiante sea competente no basta que memorice elementos, sino que debe utilizar estos conocimientos para explicar distintos fenómenos relacionados con esos conocimientos. De esta forma la construcción de competencias es inseparable de la adquisición y memorización de conocimientos, pero estos deben ser utilizados en una acción, como recursos para identificar, resolver problemas y tomar decisiones.

Se realiza a partir de situaciones problemáticas. Una situación problema es aquella que se organiza alrededor de un obstáculo que los estudiantes deben superar y que el profesor ha identificado previamente (Astolfi, 1997; citado por Condemarín y Medina, 2000).Para que así el estudiante logre utilizar todos sus conocimientos para poder resolver los problemas dados, es aquí donde el profesor debe incitar al estudiante para que así pueda descubrir un procedimiento original.

Se centra en las fortalezas de los estudiantes. Según los planteamientos de Vygotsky, la evaluación auténtica se basa en las fortalezas de los estudiantes, el propósito con que la evaluación se base en el desempeño de los estudiantes, es para revelar los competencias de los estudiantes, el propósito con los estudiantes resuelvan pruebas escritas es para así poder ver como ellos resuelven situaciones

problemáticas y así revisar el aporte de ellos y así poder hacer evidentes cada una de sus fortalezas.

Constituye un proceso colaborativo. En este tipo de evaluación los estudiantes participan en ella y no es como la evaluación tradicional donde sólo es responsabilidad del profesor.

Diferencia evaluación de calificación. Pues en este enfoque la tarea de evaluar excede la de medir y calificar.

Constituye un proceso multidimensional. Es un proceso multidimensional porque por intermedio de esta se puede obtener distintas informaciones en el proceso de enseñanza aprendizaje, además, se pueden observar diversas estrategias evaluativas.

Utiliza el error como una ocasión de aprendizaje. Utiliza el estudio de los errores con una intención pedagógica dentro del proceso de aprendizaje y plantea la necesidad que ya no aparezca más, para poder trabajar a partir de ellos.

2.6 Listados de mis conocimientos (KPSI)

El cuestionario KPSI (Knowledge and Prior StudyInventory) (Young, 1997 citado en Villegas y Zuluaga, 2001) proporciona a los estudiantes un instrumento para su autorregulación. La evaluación diagnóstica, permite que cada alumno conozca su representación inicial y la contraste con las representaciones de sus compañeros y con la del profesor/a. Por medio de este instrumento se obtiene información sobre el grado de conocimiento que el alumno/a piensa que ha alcanzado en relación con los contenidos que el profesor/a les propone.

Conocer lo que creen que saben sobre determinadas cuestiones se ha revelado tan útil como conocer lo que realmente saben. Por otro lado, en la puesta en común de los resultados hallados con este tipo de instrumento, es el invitar a los estudiantes a explicar sus ideas cuando se ponen de manifiesto las diferentes representaciones. Estas situaciones favorecen que se den cuenta de que su idea inicial no era tan elaborada como pensaban, sin que sea necesario que el profesor

haga evidente las diferencias (Jorba-Casellas, 1997, p. 43 citado en Villegas y Zuluaga, 2001).

Para la materia de estrategia, y previo a la realización del primer examen parcial, se aplicó un instrumento de simulación de parcial individual y grupal, el cual se realizó sin previo aviso y en condiciones de la mayor espontaneidad. El instrumento desarrollado se basó en un informe personal o KPSI, el cual fue aplicado en forma individual y en pequeños grupos con posterior análisis en una sesión general. El instrumento tiene como propósito diagnosticar que saben o creen saber mediante la opinión de los estudiantes en un determinado momento del proceso; facilita el intercambio de criterios y la explicitación de los mismos; ayuda al estudiante a comparar sus juicios acerca de su propio aprendizaje con los del profesor y con los de sus compañeros; permite al estudiante darse cuenta de la evolución de su conocimiento al utilizar el instrumento en momentos sucesivos.

2.6.1 Objetivos del KPSI

- Identificar aprendizajes previos necesarios para iniciar el estudio.
- La concreción de los objetivos de aprendizaje.
- El diagnóstico del punto de partida.
- La comprobación de los logros.
- La satisfacción personal por la evolución positiva del aprendizaje.

2.7 Ficha mis aprendizajes

Las *fichas de mis aprendizajes* permiten aclarar conceptos claves para la enseñanza – aprendizaje, así mismo facilitan a los estudiantes la comprensión sobre un determinado tema y en ellas se puede proponer actividades, ejercicios, evaluaciones, etc.

2.8 Evaluación auténtica y ficha mis aprendizajes

La evaluación auténtica y la ficha mis aprendizajes que nosotros realizamos es una ficha personal, que se centra en recoger vivencias y evidencias sobre el

propio proceso de aprendizaje más que en los resultados. Constituye una manera fácil de conocer lo que los jóvenes creen que saben.

La ficha de mis aprendizajes, propuesta en el rediseño de la secuencia, consta de tres preguntas:

- ¿Cómo le explicaría a un compañero/a lo que aprendí en esta sesión?
- ¿Con que pregunta me voy?
- ¿Cómo me sentí en esta sesión?

Las cuales tiene como objetivo identificar, mediante la opinión entregada por los estudiantes, los conocimientos alcanzados durante la clase, identificar los logros y/o dificultades que los jóvenes presentan durante el desarrollo de la secuencia.

CAPÍTULO III

Marco metodológico

3.1 Enfoque del estudio

La metodología empleada en esta investigación es de carácter cualitativo, debido a que el interés de los investigadores es profundizar en el contexto en que se realiza el estudio, para lograr descripciones más detalladas y completas de las interacciones que los estudiantes realizan entre sus pares en el ejercicio de la práctica de modelación propuesta. Donde se contrasta variables definidas previamente en dos momentos. En el primer momento se realiza antes de una experimentación didáctica, mientras que el segundo se realiza posterior a esta experimentación. La investigación de diseño es un enfoque metodológico que actualmente está siendo aplicado y desarrollado activamente en la investigación educativa (Molina, 2006).

El término investigación de diseño fue usado por primera vez por Collins y Brown en 1992 en el campo de la educación educativa. Collins plantea que la educación debe ser abordada como una ciencia de diseño (Contreras, 2013), por otro lado Por otro lado, Brown "*describe los estudios de diseño como totalidades organizadas en torno a ambientes de trabajo a estudiar, ideados para desarrollar teorías de aprendizaje y favorecer su diseminación*" (Molina, 2006 citado en Contreras, 2013, pp. 34).

DiSessa y Cobb (2004) "*consideran este tipo de estudios como intentos de entender y mejorar procesos educativos simultáneamente iterativos, situados y basados en teoría"* (citado en Molina, 2006).

Una de las principales característica de este diseño en base a lo expuesto por Molina (2006, pp.266) es:

"Este tipo de estudio se centra en la caracterización de la situación en toda su complejidad, la mayor parte de la cual no es conocida a priori. Las clases o ambientes de enseñanza son considerados complejos y condicionales, siendo necesarias una amplia gama de medidas de resultados para capturar el proceso

de aprendizaje, que allí tiene lugar, así como el estado final del alumno" (Barb y Squire, 2004, citado en Contreras 2013).

3.2 Universo y muestra

Para la experimentación del diseño se seleccionó un curso de matemáticas de segundo año medio de un liceo de enseñanza media técnico profesional de Valparaíso. Perteneciente a la corporación municipal de educación.

La implementación se desarrolló en dependencias del establecimiento en donde se trabajó con un curso de segundo año medio donde en promedio asistieron 34 estudiantes durante la experimentación, la que se llevó a cabo en dos sesiones de dos horas pedagógicas cada una, los investigadores tuvieron un rol de observador del proceso.

3.3 Descripción del diseño

En el diseño de nuestra propuesta los estudiantes toman el rol de investigador que busca interpretar la información que proporciona desde una secuencia de modelación para que ocurran desplazamientos desde una práctica socioescolar tradicional a una nueva práctica.

Para la aplicación de la secuencia se selecciona un curso de segundo año medio de un liceo técnico profesional con edades entre 15 y 16 años.

Luego, se realiza una experimentación de enseñanza con actividades de modelación con la que se levantan producciones de los estudiantes.

Luego de cada sesión se aplican instancias evaluativas, una de entrada (KPSI) y una de salida (ficha mis aprendizajes). Para luego analizar los resultados de las instancias evaluativas ya mencionadas, con las producciones de los estudiantes en la actividad de modelación y los cambios que se podrían ocurrir al estudiar las instancias evaluativas de entrada y salida.

3.4 Fundamentación y descripción de Técnicas e Instrumentos.

Para el desarrollo del estudio se utilizaron 3 instrumentos, un cuestionario de entrada, un diseño de experimentación (Arrieta, 2003), y un cuestionario de salida.

Los cuestionarios de entrada y de salida se construyeron de tal manera que nos entregan información de lo que perciben los estudiantes antes y después de la aplicación del diseño de experimentación.

El diseño corresponde a un instrumento validado por Arrieta (2003) que responde a la práctica de modelación con base en una experimentación discursiva que se implementó en el aula.

En una primera instancia la secuencia de experimentación de Arrieta (2003) se aplicó a un curso de tercero año medio, donde luego de analizar sus producciones (ver anexo 3) se concluye que es necesario levantar un rediseño, para así realizar esta investigación la que se basa en la modelación tabular. Dentro de las modificaciones realizadas se encuentran una mejora en la redacción de preguntas con el fin de que los estudiantes explicaran sus procedimientos, además, de incorporar las instancias evaluativas anteriormente mencionadas (KPSI y ficha mis aprendizajes).

3.5 Los instrumentos empleados.

A continuación se presentan los instrumentos aplicados en la investigación.

3.5.1 Primer instrumento: KPSI (Anexo 5 y 6)

Se diseñó con el propósito de diagnosticar, y conocer las percepciones de los estudiantes antes del desarrollo de la secuencia. Este instrumento se divide en dos partes, cuyas afirmaciones son las siguientes:

Primer KPSI

- Describo con mis palabras una situación.
- Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores.
- Calculo promedios entre dos cantidades.
- Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla.
- Uso la regla de tres en algunas situaciones.
- Doy argumentos para mis respuestas.

Segundo KPSI

- Doy argumentos para mis respuestas.
- Deduzco información desde una tabla de valores.
- Tomo decisiones con la información de una tabla de valores.

3.5.2 Segundo instrumento: Re-diseño Modelación de la elasticidad del resorte (Anexo 4)

El diseño corresponde a una secuencia didáctica que pone en juego las prácticas de modelación, en esté se presenta a los estudiantes un experimento que refleja el comportamiento elasticidad del resorte en relación al peso vs posición
La secuencia consta de 14 reactivos en los cuales se pasa por diversas fases para su desarrollo:

- Numerar
- Predecir
- Conjeturar

Una de las principales características de este diseño es que actúan dos entidades sobre el fenómeno que serían una de carácter numérico (ligada a la tabulación) y otra de carácter algebraico.

3.5.3 Tercer instrumento: Ficha mis aprendizajes (Anexo 7)

Se diseñó con la intención de aclarar conceptos claves para la enseñanza – aprendizaje. La cual consta de tres preguntas:

- ¿Cómo le explicaría a un/a compañero/a lo que aprendí en esta sesión?
- ¿Con que pregunta me voy?
- ¿Cómo me sentí en esta sesión?

La primera pregunta estaba dirigida a observar la capacidad que presenta el estudiante para explicar sus percepciones o conocimientos relacionados con la actividad. La segunda pregunta apuntaba a las inquietudes o dudas que los estudiantes puedan presentar al desarrollar la actividad, por último la tercera pregunta estaba orientado a las emociones que puedan presentar los estudiantes en el desarrollo de la secuencia y así identificar si es posible incorporar una actividad con base en modelación tabular en el aula.

3.6 Fases de la metodología

a) Con base en motivaciones, exploraciones previas y lectura de referentes teórico-conceptuales, se levanta una pregunta de investigación, a saber.
b) Se considera un diseño de enseñanza y evaluación para los aprendizajes que permita dar respuesta a la pregunta.
c) Se levantan conjeturas de potenciales desarrollos a la secuencia.
d) Se contrastan analíticamente conjeturas y desarrollos estudiantiles.
e) Se rediseña la pregunta con base en nuevos referencia y más lecturas de referentes teórico-conceptuales.

Se considera un diseño disponible, a saber, la secuencia de la elasticidad del resorte de Arrieta (2003) aplicando la primera parte de ella, referida a la modelación tabular. Los autores viven este diseño en el marco del seminario de grado para conocerlo más a fondo. Enseguida lo aplican a un curso de tercer año medio. Desde ambas experiencias se reformulan las redacciones de sus reactivos con el objeto de favorecer la comunicabilidad y por ende propiciar mayores

desarrollos por parte de los estudiantes. Además se le incorporan dos instrumentos, que los autores entienden como medios de evaluación auténtica, un inventario de lo que se cree saber y una ficha mis aprendizajes, configurando entonces la secuencia del estudio. Entonces siguen las fases de la dos a la cuatro, validando con ello internamente la pregunta orientadora. Se concluye el estudio con el rediseño de la pregunta orientadora.

CAPÍTULO IV

Análisis de la información

4.1 Recogida de la información

A partir de los instrumentos aplicados, se procede a recoger la información recopilada, para posteriormente ser analizada. La recogida de datos se realizó en dos sesiones de 90 minutos cada una.

4.1.1 Sesión 1

En esta primera sesión, antes de comenzar con el desarrollo de la secuencia se dio la instancia para que los estudiantes, respondieron el cuestionario KPSI 1, al finalizar, realicen la entrega a los investigadores, y a medida que los estudiantes organizan de manera libre los grupos, reciban la primera parte de la secuencia de experimentación de la elasticidad del resorte. Antes de que esta sesión finalice, los estudiantes responden la ficha mis aprendizajes.

4.1.2 Sesión 2

Al inicio de esta sesión se reúnen los grupos de la clase anterior. Luego se les hace entrega del cuestionario KPSI 2 para que los estudiantes lo respondan. Luego a los grupos que no completaron la primera parte de la secuencia de experimentación se les entrega, para que la finalicen, mientras que a los grupos restantes se les entrega la segunda parte de la secuencia de experimentación. Antes del término de la sesión se entregó a los estudiantes la ficha mis aprendizajes para que den respuesta.

4.2 Análisis de resultados

A continuación mostraremos los resultados obtenidos en cada una de las secuencias KPSI y las categorías que más privilegiaron los estudiantes al momento de dar respuesta a dicha secuencias, donde las afirmaciones del primer KPSI apuntaban a la experimentación discursiva y a la predicción desde una tabla de valores, mientras que el segundo KPSI estaba dirigido a la predicción y a la emergencia del modelo tabular.

4.2.1 Análisis KPSI 1

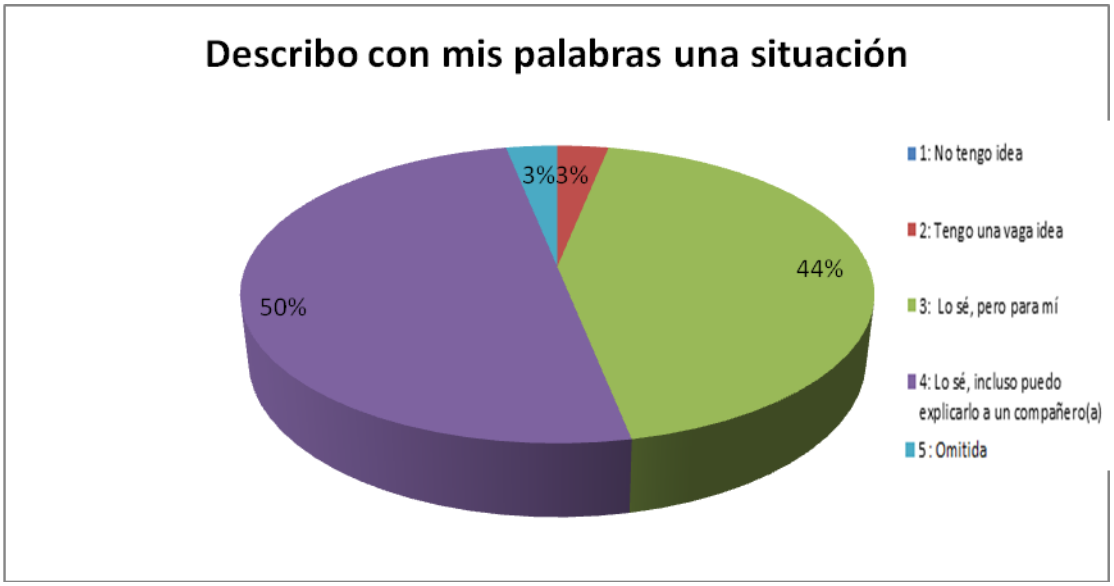


Grafico N°1:"Describo con mis palabras una situación"

La percepción de sus conocimientos por parte de los estudiantes, antes de la actividad, es que casi la totalidad de ellos (94%) sabe e incluso le puede explicar a un compañero como describir con sus palabras una situación.

Llama la atención que casi la mitad de los estudiantes (44%) lo sabe pero sólo para sí mismo.

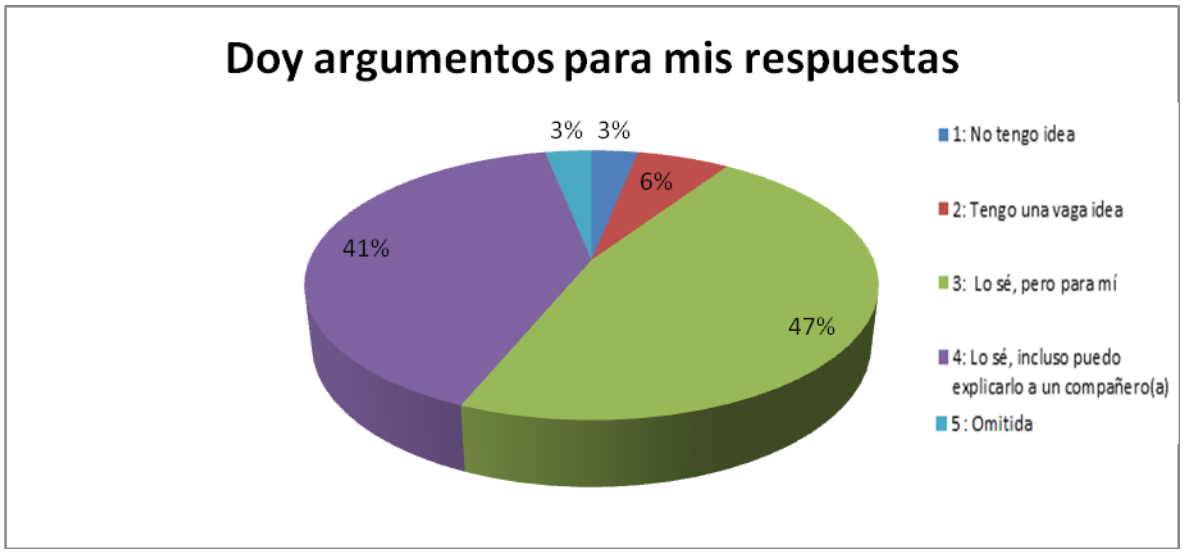


Grafico N°2:"Doy argumentos para mis respuestas"

Un 88% de los estudiantes estima que sabe dar argumentos para sus respuestas. Los que incluso pueden explicárselo a un compañero, se presentan en una cantidad levemente menor (13 es a 15) que aquellos que no pueden explicárselo a un compañero.

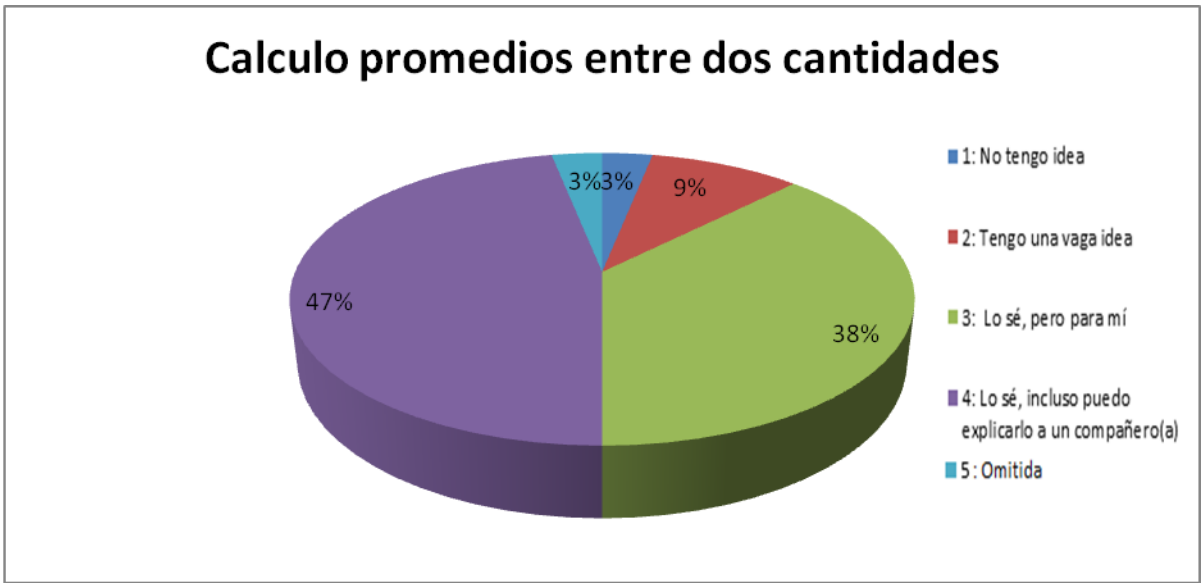


Grafico N°3:"Calculo promedios entre dos cantidades"

La tercera mayor percepción refiere al cálculo de promedios entre dos cantidades casi el 50% lo sabe e incluso puede explicárselo a otro. Casi el 40 % lo sabe solo para sí.

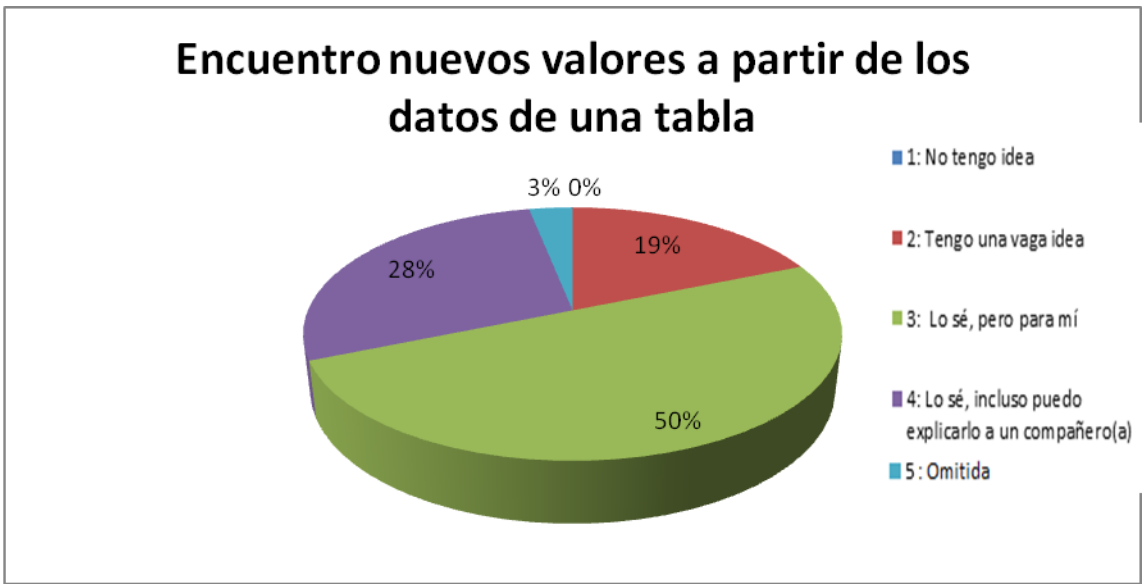


Grafico N°4:"Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla"

En principio más del 75% de los estudiantes tendría familiaridad con un trabajo tabular a saber identificar pares relacionados y también encontrar valores no explícitos en ella. Sin embargo más del 65% de ellos afirman que lo sabe solo para sí. Cabe señalar que sus percepciones para el cálculo de promedios son mucho más optimistas. En ese caso el 66% de ellos se percibe en condiciones de explicárselo a otro, significando por una parte "una cierta maestría" y por otra parte que en este saber se encuentra ampliamente en el aula.

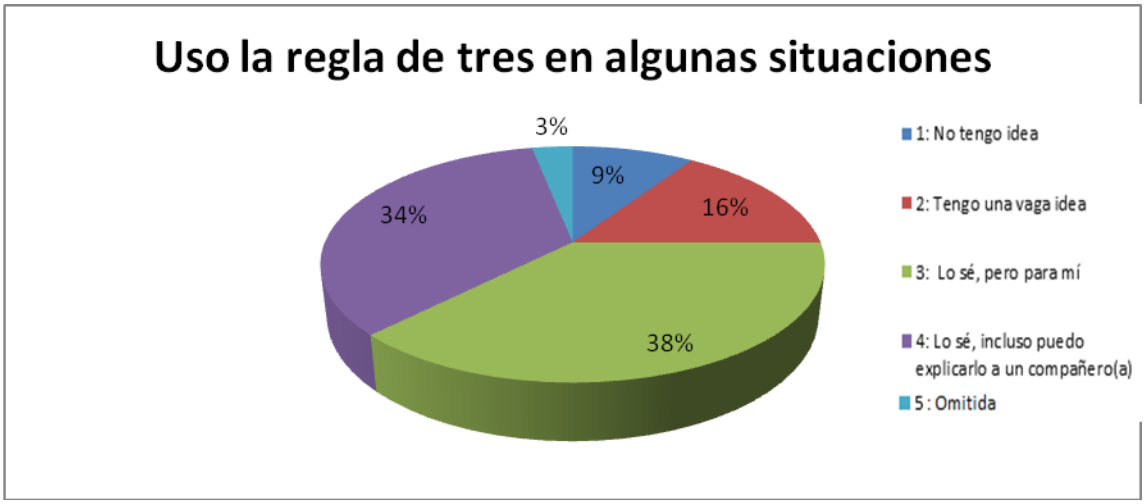


Grafico N°5:"Uso la regla de tres en algunas situaciones"

Llama la atención que el conocimiento menos reconocido sea la regla de tres, respecto de los anteriores. Solo el 34% afirma que lo sabe y lo podría explicar a un compañero, en tanto el 38% lo sabría solo para sí. No obstante, como se verá más adelante el 70% de ellos recurría a la regla de tres en la actividad. Ello podría deberse a que la regla de tres se usa en el aula pero no tiene un lugar en el Curriculum pre escrito.

4.2.2 Análisis KPSI 2

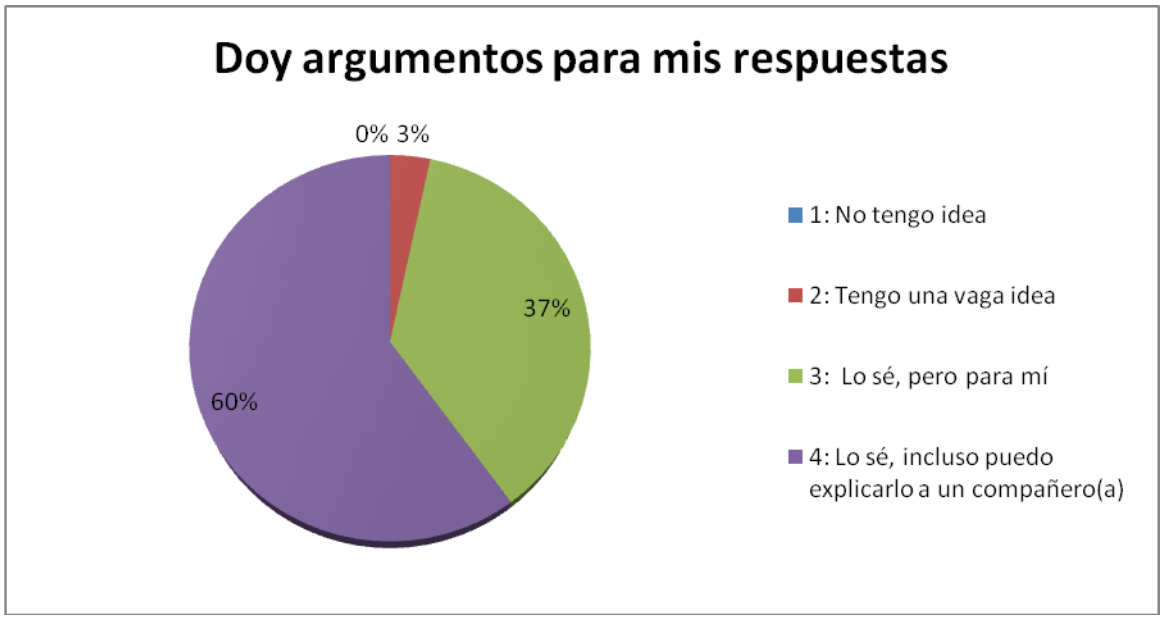


Grafico N°6:"Doy argumentos para mis respuestas"

La aplicación de este segundo KPSI se realizó al inicio de la segunda sesión en donde los estudiantes ya tenían conocimientos de la actividad a realizar, lo tuvo un resultado positivo ya que se pudo observar que el 97% de los estudiantes afirman saber dar argumentos a sus respuestas, pero solo un 60% se lo podría explicar a un compañero, se percibe un aumento en los estudiantes que pueden explicar a un compañero de los que no (a razón de 11 es a 18) en comparación al KPSI 1.

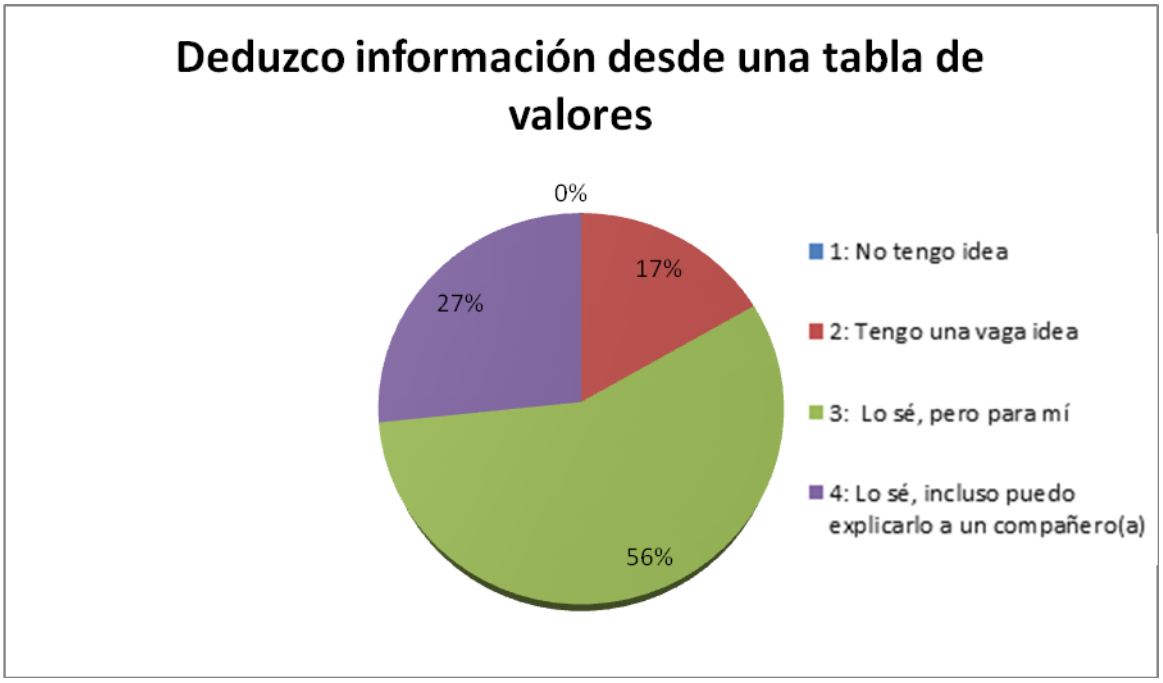


Grafico N°7:"Deduzco información desde una tabla de valores"

Un 83% de los estudiantes es capaz de deducir información desde una tabla de valores, pero sólo un 27% de ellos se lo podría explicar a un compañero.

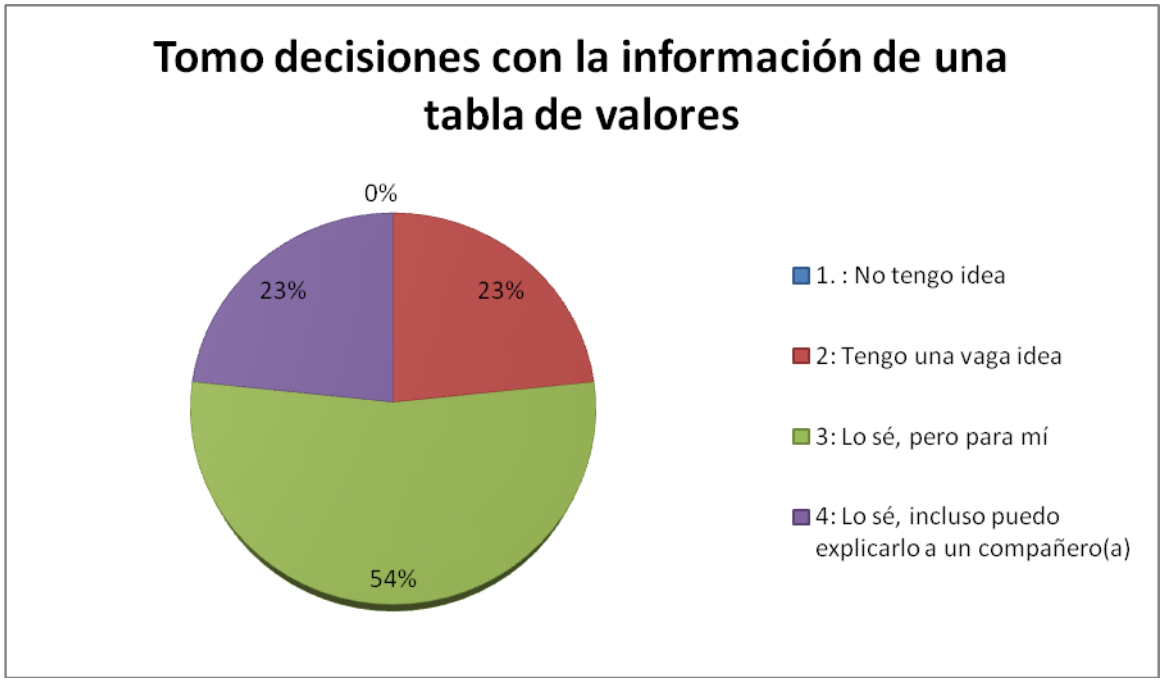


Grafico N°8:" Tomo decisiones con la información de una tabla de valores"

Por otro lado podemos apreciar que un 77% de los estudiantes toma decisiones a partir de una tabla de valores, del cual un 54% lo sabe pero sólo para sí mismo.

4.3 Análisis de las producciones estudiantiles al participar en el Re-diseño "Elasticidad del resorte" sección 1

Las primeras cuatro preguntas de esta secuencia son de tipo discursiva y tienen como propósito que los estudiantes logren describir el experimento e identificar las variables propuestas en la tabla de valores entregada.

Pregunta 1:*"Describe el experimento usando sus palabras".*

G1: *Un soporte se coloca un resorte con un portapeso el cual tiene una flecha la que marca 45, y tenemos pesos de 20 gramos y la flecha marca 30 puntos mas con cada peso que se le agrega.*
G2: *Se proponen 6 bloques para colocarlo en el portapesas, el primer bloque obviamente pesará 20 mientras y más peso colocamos, el indicar sube aún más, sube de 30 en 30 mm.*
G3: *Al agregar peso al portapeso baja debido al aumento y esto se mide con la regla.*
G4: *El experimento demuestra que mientes más peso tiene la portapesaba disminuyendo la flecha.*
G5: *Mientras más peso (20 gramos) le ponemos al portapeso este va bajando y el resorte se estira cada vez más.*
G6: *En este experimento edocando un reporte y se colgamos un resorte, y al resorte le ponemos un portapesas que tiene un indicador que apunta a una regla, y tenemos 6 pesas de 20 gramos.*
G7: *Con un resorte apoyado soporte tiene colgando un portapesas con un flechita la cual nos indica la elasticidad del resorte en cada caso, utilizando una regla como referencia.*
G8: *El experimento consiste en que mientras el peso aumenta en 20gr, la posición del portapesas aumenta en 35.*

G9: *Al no poner ninguna pesa en el portapesa, su posición es 45 y a medida de que aumenta la cantidad de pesas que se colocan en el portapesas aumenta la posición.*
G10: *El experimento consta en agregar peso para ver la flexibilidad del resorte a medida que le agregan peso.*

Todos los grupos explican usando sus palabras lo que sucederá con el resorte experimento, aunque sin entrar en detalle.

Pregunta 2:*"Si colocamos 60 gramos ¿en qué posición estará la flechita? Expliquen el procedimiento utilizado".*

G1: *Paso 1: coloque 3 pesas en el portapesas la cual baja 30 puntos por cada pesa, lo cual daría 135 puntos (mas los 45 que marca al no tener pesar).*
G2: *bueno, primero miramos la tabla y buscamos lo indicado, la flecha estará en posición de 135, porque asi lo indica la tabla.*
G3: *Al poner 60 gramos en el portapeso, la flechita estará en la posición de 135.*
G4: *la flechita estará en la posición de 135mm*
G5: *En la posición que estará la flecha será en 135 en posición del portapesas y lo supimos observando la tabla.*
G6: *observamos la tabla que contiene la información buscamos los 60gr y el la posición del indicador es 135.*
G7: *la flechita estará en la posición 135, porque lo vimos en la tabla adjunta al experimento.*
G8: *estará en 135, en la posición del portapesas.*
G9: *la flechita estará en la posición 135, nos pudimos dar cuenta gracias a la observación de la tabla anterior.*
G10: *Estará en la posición 135, sacamos la proporción de los resultados de la tabla. Cada 20gr aumenta 30mm, sin embargo a los 0gr ya estamos en los 45mm y a partir de esta se empiezan a sumar los 30 mm.*

Como se puede apreciar cuatro grupos ingresan a la situación experimental como se esperaba, es decir, observaron la tabla. Por otro lado tenemos que dos grupos no utilizan la tabla para encontrar la respuesta, sino que para obtener datos que ayuden a la construcción de ella, mientras que los grupos restantes no explican el procedimiento empleado.

Pregunta 3:*"Si la flechita está en 75mm ¿Qué peso tiene el portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado".*

G1: El portapesa pesa 0 (45mm) y flecha marco 75 porque tiene una sola pesa.
G2: tendra 20g, ya que así comienza con 75.
G3: El peso que tiene el portapesas es 20.
G4: El portapesas tiene 20 gramos de peso.
G5: El portapesas tendrá un peso de 20gr lo supimos observando y completando la tabla de la 3 página.
G6: *vimos la tabla y 75mm tiene un peso de 20gr.*
G7: *el peso que tendría el portapesas seria 20 gramos, lo observamos en la tabla adjunta al experimento.*
G8: *Tenemos 20gr porque sale en la tabla.*
G9: *El peso que tiene el portapesas a los 75mm es de 20grs, gracias a la tabla anterior.*
G10: *Tiene 20gr. Vimos la tabla y sacamos la proporción entre gramos y milímetros.*

En general todos los grupos llegan a la respuesta. Se puede apreciar que siete grupos utilizan la tabla de manera explícita para entregar y argumentar sus respuestas, mientras que un grupo no llega a la respuesta, pero sí deja de manera implícita cual es la respuesta. Dos grupos no explican el procedimiento empleado por lo que no se puede decir que estrategia utilizaron.

Debido a que los valores solicitados no se pueden identificar en la tabla, las preguntas 4, 5, 6 y 7 tenían como finalidad que los estudiantes utilizaran distintos itinerarios de ***predicción*** para la elasticidad del resorte.

Pregunta 4:*"Si colocamos 50 gramos ¿En qué posición estará la flechita del portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado".*

G1: primero hay que sacar cuantos mm baja con 10 gramos y da cual bajo 15mm por cada 10 gr entonces con 40 gr llega a 105+10gr=120.
G2: quedaría en 120mm, porque al quedar en la mitad, seria 15mm por la mitad de 20.
G3: Al poner 50 gramos la flechita estará en la posición de 120, al medirlo con la regla.
G4: la flechita estará en una posición entre 105 y 130mm del portapesa, no tenemos esa información en la tabla.
G5: La flechita estará entre el 106 y el 134 del portapesas y lo supimos observando observando la tabla y sacando nuestras propias conclusiones. (120)→le sumamos 15 al 105.
G6: buscamos n la tabla y no estaba 50gr, y la ubicamos entre 40 y 60, si el peso de 40 es 105 y el de 60 es 135, hay entre ellos una diferencia de 30, por ende 50 el peso de 50 es 120. (usamos regla de tres aparte).
G7: la flechita estará en 120 mm, ya que cada 20 gramos aumenta 30mm, entonces si le agregamos 10 gramos aumentara 15mm solamente.
G8: 97,5 es en 50gra porque es la mitad de 100gra →195
G9: La flechita estará en la posición de 120mm, como la tabla crece secuencialmente de 30 en 30 (la posición) concluimos que 40 grs era 105mm y 60 grs era 135, entonces 50 gramos es 120mm.
G10: en 120mm, si cada 20gr aumenta 30mm, es lógico que cada 10gr aumenta 15mm.

En esta pregunta se tiene que 8 grupos llegan a la respuesta correcta, de los cuales 7 utilizan como estrategia puntos medios, la que consiste en encontrar el promedio entre dos cantidades, el grupo restante no explica su procedimiento. También tenemos que en los dos grupos faltantes, uno de ellos no da una respuesta sino que da un intervalo donde se encontraría la respuesta, mientras

que el otro no llega a la respuesta correcta ya que la estrategia empleada no es la adecuada.

Pregunta 5:*"Si colocamos 85 gramos ¿en qué posición estará la flechita del portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado".*

G1:con 85 se 172,5 mm que marca la flechita (→) ya que diez gramos marco 15 entonces 5 marca 7,5 por lo cual 80=165 85=172,5
G2:172,5 es la posición del portapesas por que al ir de 20 en 20 su peso, la posición sube de 30 en 30 y asi se saca el resultado y al final se le suma 45 que es su valor inicial 20 30 85 x
G3:Al agregarle 5 gramos a 80 se le suman 7,5 a 165 y eso da 172,5.
G4:la flechita estará en una posición entre 165 y 195mm del portapesa, porque no encontramos esa información en la tabla.
G5:la flechita estará entre el 170 y el 190 del portapesas, lo supimos pensando y observando. *estará en el 172,5 lo hicimos sumándole 7,5 al 165 165 + 7,5 172,5
G6:la posición de la flecha es de 172,5mm y su peso 85gr. Usamos regla de 3. (el procedimiento lo explicamos en ejercicios anteriores).
G7:si colocamos 85gr la flechita estará en la posición 172,5, ya que cada 10 gramos aumenta en 15mm, entonces si le agregamos 5 gramos aumentará en 7,5mm.
G8:80 → 165 0→45 85 → 172,5 5→ 7,5 Sumar la diferencia de 5 a 80 sabiendo que cada 20 es 30 10 es 15 y 5 es 7,5.

G9:la flechita estará en la posición de 120mm, como la tabla crece secuencialmente de 30 en 30 (la posición), los gramos de 20 en 20 para que nos de 85 grs debemos dividir el 30 en el 4 los que nos da 7,5 mm 165 7,5 172,5
G10: Esta en 172,5. Cada 10gr son 15mm, cada 5gr son 7,5.

Nueve equipos responden que cuando se han colocado 85 gramos, el resorte se encontrara en la posición 172,5 mm. En esta oportunidad las estrategias empleadas fueron puntos cuartos por siete grupos y los otros dos emplearon regla de tres, mientras que el grupo restante da como respuesta un intervalo en donde se encontraría la respuesta.

Pregunta 6:*"¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 38,3 gramos? Expliquen muy bien cómo le hicieron para encontrar su resultado".*

G1:$\frac{20}{38,3} \cdot \frac{30}{x}$38,3·30 920:20=45,45 Multiplicamos los 38,3 gramos por los 30 puntos y Dividimos los 20 gramos y multiplicamos los 30 puntos por cada pesa.
G2:20 30 $20x = 38,3 \cdot 30$ 38,3 x $20x = 1149$ $x = \frac{1149}{20}$ $x = 57.45 + 45$ se le suman 45, porque 45 es el valor inicial 102.45 La posición del portapesas seria 102.45
G3:$\frac{20}{38,3} \cdot \frac{30}{x}$ $20x = 1149$ $x = \frac{1149}{20} x = 57,45 + 45 = 102,45mm$
G4:si colocamos 38,3 gramos en la portapesa estará en una posición entre 75 y 105mm.

G5:la posición del portapesas será entre el 80 y el 100, lo hicimos pensando y dando diferentes opiniones.
G6:la posición del portapesas seria de 72,125mm usamos regla de 3.
G7:la flechita quedaría en la posición 102,45mm, ya que cada gramo aumenta 1,5mm entonces 18,3·1,5=27,45 y 20gr=75mm 18,3=27,45 38,3=102,45
G8:38,3 gr esta en la posición 20 →30 38,3→ x +45 57,45 102,45 Es 102,45 la posición del portapesas si se colocan 38,3
G9:la posición del portapesas si se colocan 38,3 gramos será de 102,45mm, gracias a la regla de 3 encontramos el resultado. $20 \rightarrow 30$ $38{,}3 \rightarrow x$ } se multiplica cruzado para que nos de el resultado y luego se divide. 57,45+45=102,45
G:10 $\frac{40}{38{,}3} \rightarrow \frac{105}{x}$ 38,3 · 105 1915 1000 383 4021,5:40 Regla de tres 40215:400=100,53

Siete grupos utilizan regla de tres para dar respuesta a esta pregunta de los cuales 4 grupos lograron llegar a la respuesta correcta y los tres restantes la emplean pero no logran llegar a la respuesta, un grupo utiliza descomposición a la unidad para encontrar la respuesta correcta y los otros dos grupos dan como respuesta un intervalo.

Pregunta 7:*"¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 62.6 gramos? Expliquen el procedimiento utilizado".*

G1: $\frac{20}{62,6} \cdot \frac{30}{x}$ 93,9 Multiplicamos el 62,6 gramos por los 30 puntos por cada 20 pesas que dividimos.
G2: 20 30 20x=62,6·30 62,6 x 20x=1878 x=1878/20 x=93.9+45 se le suman 45, porque 45 es el valor inicial 138.9 La posición del portapesas seria 138.9
G3: $\frac{20}{62,6} \cdot \frac{30}{x}$ $20x = 1878$ $x = \frac{1878}{20}$ $x = 93,9 + 45 = 138,9\ mm$
G4:la posición del portapesas si colocamos 62,6 gramos serán 135 mm
G5:será entre el 140 y 160, lo calculamos sacando conclusiones y observando la tabla.
G6:la posición del portapesas es 138,9 , usamos la tabla de 3.
G7:quedara en la posición 138,9, ya que cada gramo aumenta 1,5, por lo que 2,6·1,5=3,9mm y luego le sumamos 135mm (60gr).
G8:62,6 gr esta en la posición 138,9 $20 \rightarrow 30$ $62,6 \rightarrow x$ 93,9 138,9
G9:

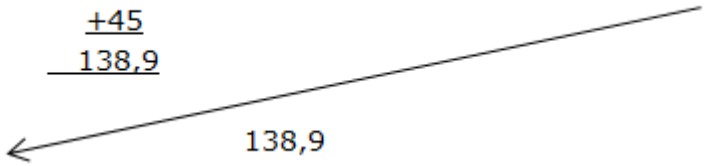
la posición será 93,9mm, lo resolvimos mediante la regla de 3

$+45$

$138,9$

$20 \rightarrow 30$

$62,6 \rightarrow x$



G10: $\frac{80}{62,6} \rightarrow \frac{165}{x}\ 62,6 \cdot 165$

3130

10329:80=129,11

3756

626

10329

Regla de tres

Seis grupos responden que el resorte se encontrara en la posición 138,9 mm cuando se le agrega un peso de 62,6 gr, de los cuales cinco de estos grupos utilizan como método la regla de tres y el grupo restante utiliza descomposición a la unidad para predecir el valor pedido.

En la pregunta 8 se espera que los estudiantes sean capaces de ***generalizar*** los procedimientos utilizados para determinar la elongación del resorte para un valor de peso cualquiera.

Pregunta 8:*"¿Cuál será la posición del portapesas sí se colocan p gramos? ¿Por qué?"*

G1: $\frac{20}{p} \cdot \frac{30}{x}\ 30 \cdot p = 20 \cdot x$

$\frac{30p}{20} + 45 = x$

Se multiplica el p por los 30 puntos y dividimos los 20 gramos.

G2:

$20 \quad 30p$ puede ser cualquier valor lo que se multiplica lo cruzado se saca su resultado

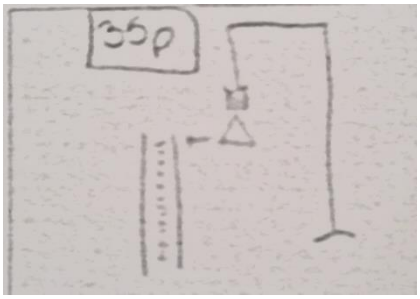
$p \quad x$

G3: $\frac{20}{p} \cdot \frac{30}{x}$

$20x = 30p$

$xp = \frac{30}{20} = 1{,}5p$

G4:



G5:no se sabe porque no tenemos el valor de p y para saber el resultado debemos obtener el valor (gramos)

G6:x ~~$30.20 \rightarrow$~~

$30x = 20$

$x = 20:30$

$x = 1{,}5p + 45 = 46{,}5$

G7:$E(p) = p \cdot 1{,}5mm + 45mm$

Porque esa es la ecuación de la tabla.

G8:Depende de que valor tenga$p$.

Reemplazando$p$ $20 \rightarrow 30$

$p \rightarrow x$

$x + 45 =$ ☐

G9:$20 \rightarrow 30$

$p \rightarrow x$ +45

$20x = 30p$

$x = \frac{30p}{20} + 45$

G 10:

$45 + p \cdot \overline{0{,}66}mm$ → Lo que avanza en gramos

Fijo Gramos

Para encontrar la expresión algebraica que está asociada a la elasticidad del resorte, seis grupos utilizan regla de tres, aunque sólo dos grupos encuentran la expresión algebraica pedida. Por otro lado tenemos que un grupo utiliza descomposición a la unidad para hallar la expresión pedida.

En la pregunta 9 se espera que los estudiantes sean capaces de probar los valores que encontraron a medida que completan la tabla que se les entrega.

Pregunta 9:*"Con los datos de las preguntas anteriores complete la siguiente tabla".*

G1:

Peso (gramos)	Posición del portapesas (mm)
0 gr	45 mm
18.45 gr	72,675
20 gr	75 mm
38.3 gr	102,45
40 gr	105 mm
50 gr	120
60 gr	135 mm
62.6 gr	138,9
80 gr	165mm
85 gr	172,5

G2:

Peso (gramos)	Posición del portapesas (mm)
0 gr	45 mm
18.45 gr	72.67mm
20 gr	75 mm
38.3 gr	102.45mm
40 gr	105 mm
50 gr	120mm
60 gr	135 mm
62.6 gr	138.9mm
80 gr	165mm
85 gr	172.5mm

G3:

Peso (gramos)	Posición del portapesas (mm)
0 gr	45 mm
18.45 gr	72.675mm
20 gr	75 mm
38.3 gr	102.45mm
40 gr	105 mm
50 gr	120mm
60 gr	135 mm
62.6 gr	138.9mm
80 gr	165mm
85 gr	172.5mm

G4:

Peso (gramos)	Posición del portapesas (mm)
0 gr	45 mm
18.45 gr	72.675mm
20 gr	75 mm
38.3 gr	102.45mm
40 gr	105 mm
50 gr	120mm
60 gr	135 mm
62.6 gr	138.9mm
80 gr	165mm
85 gr	172.5mm

G5:

Peso (gramos)	Posición del portapesas (mm)
0 gr	45 mm
18.45 gr	60mm
20 gr	75 mm
38.3 gr	90mm
40 gr	105 mm
50 gr	120mm
60 gr	135 mm
62.6 gr	150mm
80 gr	165mm
85 gr	172.5mm

G6:

Peso (gramos)	Posición del portapesas (mm)
0 gr	45 mm
18.45 gr	72,175
20 gr	75 mm
38.3 gr	102,45
40 gr	105 mm
50 gr	120mm
60 gr	135 mm
62.6 gr	138,9
80 gr	165mm
85 gr	172.5

G7:

Peso (gramos)	Posición del portapesas (mm)
0 gr	45 mm
18.45 gr	72.675mm
20 gr	75 mm
38.3 gr	102.45mm
40 gr	105 mm
50 gr	120mm
60 gr	135 mm
62.6 gr	138.9mm
80 gr	165mm
85 gr	172.5mm

G8:

Peso (gramos)	Posición del portapesas (mm)
0 gr	45 mm
18.45 gr	72,675mm
20 gr	75 mm
38.3 gr	102,45mm
40 gr	105 mm
50 gr	120mm
60 gr	135 mm
62.6 gr	139,9mm
80 gr	165mm
85 gr	172,5mm

G9:

Peso (gramos)	Posición del portapesas (mm)
0 gr	45 mm
18.45 gr	72,675mm
20 gr	75 mm
38.3 gr	102,45mm
40 gr	105 mm
50 gr	120mm
60 gr	135 mm
62.6 gr	138,9mm
80 gr	165mm
85 gr	172,5mm

G10:

Peso (gramos)	Posición del portapesas (mm)
0 gr	45 mm
18.45 gr	60,9mm
20 gr	75 mm
38.3 gr	100,53mm
40 gr	105 mm
50 gr	120mm
60 gr	135 mm
62.6 gr	129,11mm
80 gr	165mm
85 gr	172,5mm

Tal como se esperaba la totalidad de los grupos completan la tabla con los valores que encontraron en las respuestas anteriores.

4.4 Análisis de las producciones estudiantiles al participar en el Re diseño "Elasticidad del resorte" sección 2

Como la segunda parte de la secuencia se realizó en un día diferente, las primeras preguntas estaban dirigidas a que los estudiantes recordaran lo realizado en la secuencia anterior más específicamente a la predicción y a la emergencia del modelo algebraico.

Pregunta 1:"***¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 94,1 gramos? Expliquen el procedimiento utilizado"***.

G1:$\frac{20}{94,1} \cdot \frac{30}{x}$ $30 \cdot 94,1$ $\frac{2823}{20} = 114,15$ Multiplicamos 94,1 por 30 y ese resultado lo dividimos por 20
G2:$20 \quad 30$ $\quad 20x = 94.1 \cdot 30$se le suman 45 porque es la posición inicial $94.1 \quad x$ $\quad 20x = 2823$ $X = \frac{2823}{20}$ $X = 141.15 + 45 = 186.15$
G3:$20 \quad 30$ $94.1 \quad x$ $20x = 94.1 \cdot 30$ $X = \frac{2823}{20}$ $X = 141.15 + 45 = 186.15$mm
G4:la posición del portapesas es por cada gramo más 45 $1,5 \cdot 94,1$ 186,15
G5:la posición de portapesas si se colocan 94,1 gramos seria 186,5 lo supimos

calculando la operación$P(peso) \cdot 1{,}5 + 45$
G6:su posición seria 186,15 mm hicimos lo siguiente 20 30 94.1 x $94.1 \cdot 30 = 2823$ $2823:20 = 141{,}15$ 141,15 + 45 186,15
G7:9,1·1,5=13,65 x 172,5 =186,15 Multiplicamos 9,1 por 1,5 ya que eso equivale a cada gramo y luego se lo sumamos a los que se daban en la tabla.
G8:20 30 94.1 x 141,15+45 186,15 cambie el número por p.
G9: 20 $30\frac{94{,}1*30}{20} = 141{,}15 + 45 = 186{,}15$ la posición del portapesas 94.1 x
G10 : 195 →100 $195 \cdot 94{,}1$ $18849{,}5:100 =$ X 94,1 195 $188495:1000 = 188{,}4$ 1280 8849 1755 8495 *Regla de tres* 18849,5 4950 R: 188,4 mm 950

Cuando se les pregunta por la posición del portapesas al agregar 94,1 gramos, siete grupos logran llegar a la respuesta de 141,15 mm. Siete grupos emplean regla de tres, de los cuales cinco de ellos llegan a la respuesta correcta, de los grupos restantes uno no suma la posición inicial (45 mm), mientras que el otro no plantea el problema con los incrementos sino que utilizan dos valores

cualesquiera de la tabla para plantear la regla de tres. Los tres grupos restantes emplean descomposición a la unidad para llegar a la respuesta correcta.

El grupo G10 no llega a la respuesta debido a que su regla de tres fue planteada manera errónea, con lo que se deduce que los estudiantes no se percatan que la tabla se desplaza en un valor inicial de 45 mm y no realizan un análisis más profundos para utilizar la regla de tres en el cual debieron haber identificar que las magnitudes estaban en proporcionalidad directa o inversa y para ello se tendría la siguiente demostración.

Supongamos que C es la constante de proporcionalidad

$$\rightarrow \frac{195}{100} = K \ (con\ K\ constante\ de\ proporcionalidad)$$

$$y \quad \frac{235}{145} = K'(con\ K'constante\ de\ proporcionalidad)$$

Igualando las constantes a C (constante de proporcionalidad) tendremos:

$$C = K$$

$$C = K'$$

$$\rightarrow K = K'$$

Pero;

$$K = 1{,}95$$

$$y \quad K' = 1{,}62$$

$$\therefore existe\ una\ contradiccion, ya\ que\ K \neq K'$$

$$\rightarrow No\ permitiendo\ la\ utilización\ de\ la\ regla\ de\ tres.$$

Pregunta 2:*"¿Cuál será la posición del portapesas sí se colocan p gramos? ¿Por qué?"*

G1: $\frac{20}{p} \cdot \frac{30}{x} \frac{30p}{20} + 45$ multiplicamos P por los 30 puntos y dividimos los 20
G2: 20 30 P X

Porque P puede ser un valor cualquiera y así luego sacar el resultado haciéndolo cruzado y así podría sacar cualquier valor.
G3: $\frac{20}{p} \cdot \frac{30}{x}$ $20x = 30P$ $Xp = \frac{30}{20} = \quad 1{,}5xp + 45 = 46{,}5xp$
G4:si colocamos
G5:la posición de portapesas si se colocan p gramos no sabemos porque no tenemos el valor de p
G6:su posición seria 46,5 porque aplicamos la tabla de 3
G7: $E(P) = P \cdot 1{,}5 + 45$ porque uno coma cinco vale cada gramo y 45 es la cantidad base P=peso
G8:depende de cuanto sea P, siguiendo la formula 20 30 P X (x+45)
G9: $20 \quad 3020x = 30P$ $P \quad X \qquad x = \frac{30p}{20} + 45$ porque, cada 20 gramos se desplaza 30 mm la posición del portapesas y el 45 por la posición inicial
G10: $45 + p \cdot 0{,}66$ o $45 + p \cdot (\frac{2}{3})$ *R:* porque la división entre el peso (20) y el avance (30) da lo que avanza por cada gramo

A esta interrogante surgen dos respuestas la primera es "$E(P) = P \cdot 1{,}5 + 45$ (o $x = \frac{30p}{20} + 45$)" para poder llegar a esta respuesta los grupos emplean dos estrategias que son puntos decimos y regla de tres donde ambas estrategias son válidas, la segunda es la expresión encontrada es "$(x + 45)$" $\begin{matrix} 20 \rightarrow 30 \\ P \rightarrow X \end{matrix}$ x es el desarrollo de la regla de tres (), en ambos casos p es un valor cualquiera en gramos y 45 es el valor de la posición inicial en mm. Cabe mencionar que estas dos estrategias fueron las más empleadas por los grupos, algunos de los errores más comunes que se pueden visualizar al aplicar las

estrategias mencionadas son: no suman la posición inicia (45 mm), problemas al resolver ecuaciones lineales.

Llama la atención que el grupo G10 llega a la expresión $45 + p \cdot 0{,}66$, esto se debe a que confundieron el delta posición con el delta de peso, lo que entrega que la razón de cambio obtenida no es la que subyace al fenómeno.

La siguiente pregunta está orientada a que los estudiantes generalicen los procedimientos empleados en los desarrollos anteriores y así encontrar una expresión que entregue soluciones inmediatas para cualquier problema referente a la elasticidad del resorte, donde posiblemente la expresión encontrada corresponde a una función lineal o afín.

Pregunta 3:*"¿Podrían expresar lo anterior algebraicamente? Expliquen el procedimiento utilizado para llegar a la expresión encontrada".*

G1:$F(p)\frac{30p}{20} + 45$
G2:No presenta respuesta
G3:$F(p) = \frac{30p}{20} + 45$
G4:No presenta respuesta
G5:$P \cdot 1{,}5 + 45$ la encontramos porque pusimos el peso (gramos) luego 1,5 que es cada gramo y el 45 que fue la posición del portapesas al 0 peso
G6:$x \quad 20 : 30$ $20x = 30$ $X = 30 : 20$ $X = 1{,}5\,p + 45 = 46{,}1$ despejamos la incógnita para que nos diera p y luego le sumamos 45, porque es la posición inicial
G7:$E(P) = P \cdot 1{,}5 + 45$ P es el peso y 1,5 es el valor que encontramos para cada gramo, luego le sumamos 45 ya que es el mm base.
G8:$20 \rightarrow 30$30 es la diferencia de la posición del portapesas, cuando aumentan

$p \rightarrow x$ en 20 gramos.
G9: $20x = 30$ $x = \frac{30p}{20} + 45$ por la regla de tres
G10: $45 + p \cdot 0{,}66$ o $45 + p \cdot (\frac{2}{3})$

Cinco grupos suscriben que la expresión "$x = \frac{3}{2}p + 45$ (o$x = 1{,}5 \cdot p + 45$)" es la solicitada, pero solo dos grupos (G5 y G9) explican el procedimiento empleado, donde G9 al igual que en la pregunta anterior sigue empleando la misma estrategia que es regla de tres.

Llama la atención que el grupo G5 Cuando se le preguntó cuál sería la posición del portapesas al agregar p gramos, no dieron solución a la interrogante debido a que no logran identificar que el valor de p es una incógnita, la cual deben dejar expresada, pero ante esta pregunta, qué es muy similar, si dan respuesta utilizando la estrategia que venían desarrollando en preguntas anteriores. G3 en esta pregunta no explica el procedimiento empleado, por lo se deduce que sigue aplicando la misma estrategia de preguntas anteriores, esta vez logró identificar que el desarrollo de la regla de tres, con la posición inicial no son términos semejantes por lo que logra dar respuesta a interrogante planteada.

Los grupos restantes (G1 y G7) no explican el procedimiento, con lo que se deduce que sólo reescriben la respuesta anterior (pregunta 2), que en este caso fue como una función del tipo afín.

El grupo G10 sigue con confundiendo la razón de cambio, por lo que la la formula encontrada no es la que se esperaba.

Las preguntas 4 y 5 estaban dirigidas a que los estudiantes apliquen en un contexto diferente la expresión algebraica que presentaron en las interrogantes anteriores.

Pregunta 4:*"¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 18.45 gramos? Expliquen el procedimiento utilizado".*

G1: $\frac{20}{18,45} \cdot \frac{30}{x}$ 27,675 Multiplicamos 18,45 por los 30 puntos y el resultado lo dividimos por cada pesa que son 20
G2: $\begin{matrix} 20 & 30 \\ 18,45 & x \end{matrix}$ $20x = 18,45 \cdot 30$ $20x = 553.5$ $X = \frac{553.5}{20}$ $X = 27.675 + 45 = 72.675$ El peso va de 20 en 20 y el portapesas de 30 en 30 por lo que asi se saca el resultado y al final se le suma 45 que es el valor inicial. El portapesas está en 72.675
G3: $\frac{20}{18,45} \cdot \frac{30}{x}$ $20x = 553.5$ $X = \frac{553.5}{20}$ $X = 27.672 + 45 = 72.672\,mm$
G4:El portapapeles queda en la posei
G5: La posición del portapesas si se colocan 18.45 gr seria $72,675$ lo supimos porque salía en la tabla de abajo. Además hicimos la operación de $18.45 \bullet 1,5$ que nos dio $27,675$ y le sumamos 45 y nos resulta $72,675$
G6:Su posición seria de $72,675$, por que extrajimo información de la tabla, y este dato se encontraba ahí
G7: $1,5 \bullet 18,45 = 27,675 + 45 = 72,675\ mm$ Utilizamos la educación descrita en la pregunta anterior.
G8: 20 → 30 18,45 → X 27,675+45 72,675 Calculase el nº por p
G9: 20 → 30 18,45 → X x= 27,675 45 72,675 mm multiplicamos cruzado y luego dividimos por el que sobra regla de tres
G10:: R: 69,4 mm

$\frac{20}{18,45} \rightarrow \frac{75}{x}$

$18,45 \cdot 75$

9725

12915

1388,75

1388,75:20

1388,75:2000 = 69,4

18875

8750

Regla de tres

Llama la atención que de los grupos que lograron generalizar la expresión algebraica, solo dos la aplican en esta pregunta, por otro lado se tiene que los demás grupos que logran dar respuesta, lo realizan aplicando la misma estrategia que venían empleando anteriormente.

Pregunta 5:*"¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 125.9 gramos? Expliquen el procedimiento utilizado"*

G1: $\frac{20}{125,9} \cdot \frac{30}{x} = 188,85$ Multiplicamos 125,9 por los 30 puntos y el resultado lo dividimos por cada pesa que son 20

G2:

$20 \quad 30$

$125.9 \quad x$

$20x = 125.9 \cdot 30$

$20x = 3777$

$X = \frac{3777}{20}$

$X = 188.85 + 45 \qquad x = 233.85$

El portapesas está en 233.85

G3:

$\frac{20}{125,9} \cdot \frac{30}{x}$

$20x = 3777$

$X = \frac{3777}{20} \qquad X = 188.85 + 45 \qquad x = 233.85mm$

G4: No presenta respuesta

G5: La posición del portapesas si se colocan 125,9 gramos será 233,85 lo supimos multiplicando el peso por 1,5 y al resultado le sumamos 45.

G6:

Su posición seria de 233,85 mm (aplicamos regla de 3)

20 → 30

125,9 → X 125,9 · 30 = 3777 3777:20=188,85

188,85
+ 45
233,85

G7:

1,5 · 25,9 = 38,85
+ 195,00
233,85

utilizamos la ecuación $e(p) = P \cdot 1,5 + 45$

G8: 20 → 30 233,85
125,9 → X cambie el n° por p

G9: 20 → 30
125,9 → X 188,85
+45
233,85mm

G10: 125,9 · 195
629 5
11331
1259
245505 5505

245505:100
245505:1000 = 245,5 mm
4550
050

R: 245,5 mm
Regla de tres

Al igual que en la pregunta anterior solo cuatro grupos utilizan la formula algebraica encontrada en la pregunta n° 3, los grupos restantes siguen utilizando el mismo método que vienen utilizando en respuestas anteriores y no utilizan el modelo algebraico para predecir valores desde la tabla

Pregunta 6:*"Con los resultados obtenidos en las preguntas anteriores complete la siguiente tabla"*

G1:

Peso (gramos)	Posición del portapesas (mm)
0 gr	45 mm
18.45 gr	72,675 mm
20 gr	75 mm
38.3 gr	102,45 mm
40 gr	105 mm
50 gr	120 mm
60 gr	135 mm
62.6 gr	138,9 mm
80 gr	165mm
85 gr	172,5 mm
94,1 gr	**141,15 mm**
100 gr	195 mm
125.9 gr	**188,85 mm**

G2:

Peso (gramos)	Posición del portapesas (mm)
0 gr	45 mm
18.45 gr	72,675 mm
20 gr	75 mm
38.3 gr	102,45 mm
40 gr	105 mm
50 gr	120 mm
60 gr	135 mm
62.6 gr	138,9 mm
80 gr	165mm
85 gr	172,5 mm
94,1 gr	**186.15 mm**
100 gr	195 mm
125.9 gr	**233.85 mm**

G3:

Peso (gramos)	Posición del portapesas (mm)
0 gr	45 mm
18.45 gr	72,675 mm
20 gr	75 mm
38.3 gr	102,45 mm
40 gr	105 mm
50 gr	120 mm
60 gr	135 mm
62.6 gr	138,9 mm
80 gr	165mm
85 gr	172,5 mm
94,1 gr	**186.15 mm**
100 gr	195 mm
125.9 gr	**233.85 mm**

G4:

Peso (gramos)	Posición del portapesas (mm)
0 gr	45 mm
18.45 gr	72,675 mm
20 gr	75 mm
38.3 gr	102,45 mm
40 gr	105 mm
50 gr	120 mm
60 gr	135 mm
62.6 gr	138,9 mm
80 gr	165mm
85 gr	172,5 mm
94,1 gr	
100 gr	195 mm
125.9 gr	

G5:

G6:

Peso (gramos)	Posición del portapesas (mm)
0 gr	45 mm
18.45 gr	72,675 mm
20 gr	75 mm
38.3 gr	102,45 mm
40 gr	105 mm
50 gr	120 mm
60 gr	135 mm
62.6 gr	138,9 mm
80 gr	165mm
85 gr	172,5 mm
94,1 gr	**186.15 mm**
100 gr	195 mm
125.9 gr	**233.85 mm**

Peso (gramos)	Posición del portapesas (mm)
0 gr	45 mm
18.45 gr	72,675 mm
20 gr	75 mm
38.3 gr	102,45 mm
40 gr	105 mm
50 gr	120 mm
60 gr	135 mm
62.6 gr	138,9 mm
80 gr	165mm
85 gr	172,5 mm
94,1 gr	**186.15 mm**
100 gr	195 mm
125.9 gr	**233.85 mm**

G7:

Peso (gramos)	Posición del portapesas (mm)
0 gr	45 mm
18.45 gr	72,675 mm
20 gr	75 mm
38.3 gr	102,45 mm
40 gr	105 mm
50 gr	120 mm
60 gr	135 mm
62.6 gr	138,9 mm
80 gr	165mm
85 gr	172,5 mm
94,1 gr	**186.15 mm**
100 gr	195 mm
125.9 gr	**233.85 mm**

.

G8:

Peso (gramos)	Posición del portapesas (mm)
0 gr	45 mm
18.45 gr	72,675 mm
20 gr	75 mm
38.3 gr	102,45 mm
40 gr	105 mm
50 gr	120 mm
60 gr	135 mm
62.6 gr	138,9 mm
80 gr	165mm
85 gr	172,5 mm
94,1 gr	**186.15 mm**
100 gr	195 mm
125.9 gr	**233.85 mm**

G9:

G10:

Peso (gramos)	Posición del portapesas (mm)
0 gr	45 mm
18.45 gr	72,675 mm
20 gr	75 mm
38.3 gr	102,45 mm
40 gr	105 mm
50 gr	120 mm
60 gr	135 mm
62.6 gr	138,9 mm
80 gr	165mm
85 gr	172,5 mm
94,1 gr	**186.15 mm**
100 gr	195 mm
125.9 gr	**233.85 mm**

Peso (gramos)	Posición del portapesas (mm)
0 gr	45 mm
18.45 gr	72,675 mm
20 gr	75 mm
38.3 gr	102,45 mm
40 gr	105 mm
50 gr	120 mm
60 gr	135 mm
62.6 gr	138,9 mm
80 gr	165mm
85 gr	172,5 mm
94,1 gr	**188,4mm**
100 gr	195 mm
125.9 gr	**245,5mm**

Tal como se esperaba todos los grupos completan la tabla con sus resultados anteriores.

4.5 Estrategias conducentes e inconducentes

4.5.1 Estrategias conducentes

Se entiende por estrategias conducentes las que permiten arribar a la generalización, propósito perseguido por la modelación tabular, referido a encontrar la expresión algebraica.

Grupo 1

Describe el experimento usando sus palabras". *En un soporte se coloca un resorte con un portapesas el cual tiene una flecha la que marca 45, y tenemos pesos de 20 gramos y la flecha marca 30 puntos mas con cada peso que se le agrega.*	**Estrategia de puntos medios** El grupo se introduce en el experimento narrado. Identifica de inmediato la razón de cambios de elongaciones respecto de pesos*: la flecha marca 30 puntos mas con cada peso que se le agrega.*
Si colocamos 60 gramos ¿en qué posición estará la flechita? Expliquen	Ante la pregunta por el desplazamiento del resorte con 60 gramos recurre mentalmente a la

el procedimiento utilizado". *Paso 1: coloque 3 pesas en el portapesas la cual baja 30 puntos por cada pesa, lo cual daría 135 puntos (mas los 45 que marca al no tener pesar).*	razón de cambios ya identificada para obtener 90 mm de desplazamiento y los suma con *los 45 que marca al no tener pesa(s)r.* Aquí ya el grupo utiliza la estrategia que busca poner en escena la secuencia. En su caso solo resta su "institucionalización" que cristalice en una expresión algebraica generalizada. Frente a la pregunta por el peso que tendría el portapesas con una elongación de 75 mm, el grupo se desliza a responder una pregunta que no se les hace: *El portapesa pesa 0.* Pudieran querer decir que el portapesas porta 0 pesa, puesto que añaden que el portapesas porta una sola pesa cuando elonga 75 mm. El grupo parece estar manipulando pesas en todo momento. El grupo se desplaza a manipular cifras para determinar la elongación que sucede a los 50 gramos*: baja 15mm por cada 10 gr.* A continuación el grupo obtiene la elongación que se busca mediante un inter-juego de lenguaje matemático-escolar y lenguaje egocéntrico (Vygotsky, 1978, Rivas y Díaz, 2015). Los estudiantes registraron parte de su estrategia en el papel y otra parte la retuvieron fuera del papel como se visualiza en el esquema N°1. Añaden los medios incrementos a cada magnitud para culminar con la posición solicitada.
Si la flechita está en 75mm ¿Qué peso tiene el portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado". G1: El portapesa pesa 0 (45mm) y flecha marco 75 porque tiene una sola pesa.	
Si colocamos 50 gramos ¿En qué posición estará la flechita del portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado". *primero hay que sacar cuantos mm baja con 10 gramos y lo cual baja 15mm por cada 10 gr entonces con* *40 gr llega a 105+10gr=120.*	
Si colocamos 85 gramos ¿en qué posición estará la flechita del	**Estrategia de puntos cuartos** Ante la pregunta en qué posición

<table>
<tr>
<td>portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado”.

con 85 se 172,5 mm que marca la flechita (→) ya que diez gramos marco 15 entonces 5 marca 7,5 por lo cual

80=165

85=172,5</td>
<td>estará la flechita a los 85 gramos, el equipo continúa manipulado cifras: diez gramos marco 15 entonces 5 marca 7,5.

La estrategia usada por este grupo consiste en el promedio del promedio de los incrementos.</td>
</tr>
<tr>
<td>“¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 38,3 gramos? Expliquen muy bien cómo le hicieron para encontrar su resultado”.

$\frac{20}{38,3}\cdot\frac{30}{x}$38,3·30

920:20=45,45

Multiplicamos los 38,3 gramos por los 30 puntos y Dividimos los 20 gramos y multiplicamos los 30 puntos por cada pesa.</td>
<td rowspan="3">Estrategia regla de tres

El equipo al conocer los incrementos que en están en juego en la tabla (delta posición y delta peso) y ante la pregunta de un peso de mayor dificultad utilizan regla de tres: Multiplicamos los 38,3 gramos por los 30 puntos y Dividimos los 20 gramos.

Sin embargo llama la atención que los integrantes de este grupo no suman la posición inicial que en preguntas anteriores si lo realizaron.

Al encontrase con un valor de similar al anterior, los jóvenes continúan empleando la misma estrategia: Multiplicamos el 62,6 gramos por los 30 puntos por cada 20 pesas que dividimos. Al igual que la pregunta anterior no suman la posición inicial.

Frente a la pregunta por el desplazamiento del resorte al agregar p gramos, el grupo sigue empleando regla de tres: Se multiplica el p por los 30 puntos y dividimos los 20 gramos. En este caso si suman los 45 mm de la posición inicial.

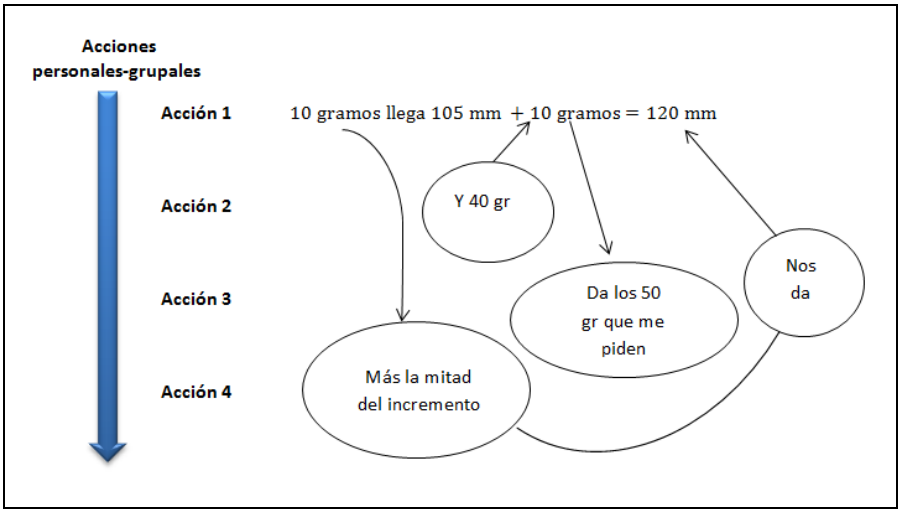
Ante la pregunta por la elasticidad del</td>
</tr>
<tr>
<td>“¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 62.6 gramos? Expliquen el procedimiento utilizado”.

G1:$\frac{20}{62,6}\cdot\frac{30}{x}$ 93,9

Multiplicamos el 62,6 gramos por los 30 puntos por cada 20 pesas que dividimos.</td>
</tr>
<tr>
<td>“¿Cuál será la posición del portapesas sí se colocan p gramos? ¿Por qué?”

$\frac{20}{\mathrm{p}}\cdot\frac{30}{x}30\cdot p=20\cdot x$</td>
</tr>
</table>

$\frac{30p}{20} + 45 = x$ Se multiplica el p por los 30 puntos y dividimos los 20 gramos.	resorte a los 94,1 gramos, este grupo nuevamente emplea regla de tres: *Multiplicamos 94,1 por 30 y ese resultado lo dividimos por 20.* Ante la pregunta como expresarían algebraicamente lo anterior, solo realizan una reformulación de la respuesta encontrada, al consultarles por la elasticidad a los p gramos. Llama la atención que aunque no lo escriben como fórmula si tiene el propósito de serlo ya que procederían ingresando valores, lo que les arrojaría un resultado.
"***¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 94,1 gramos? Expliquen el procedimiento utilizado"***. G1:$\frac{20}{94,1} \cdot \frac{30}{x} 30 \cdot 94,1$ $\frac{2823}{20} = 114,15$ Multiplicamos 94,1 por 30 y ese resultado lo dividimos por 20	
"¿Podrían expresar lo anterior algebraicamente? Expliquen el procedimiento utilizado para llegar a la expresión encontrada". G1:$F(p)\frac{30p}{20} + 45$	



Esquema N°1

Grupo 3

Pregunta 1:*"Describe el experimento usando sus palabras"* *Al agregar peso al portapeso baja debido al aumento y esto se mide con la regla.*	**Sin estrategia** El grupo se introduce en el experimento narrado si bien no entran en detalles si identifican una característica del experimento: *Al agregar peso al portapeso baja debido al aumento* Ante la pregunta por el desplazamiento del resorte con 60 los jóvenes no explican el procedimiento de como encontraron la respuesta. Al consultarle por el peso que tendría el portapesas con una elongación de 75 mm, el grupo al igual que en la pregunta anterior no explican cómo encuentran dicha pregunta: *El peso que tiene el portapesas es*
Pregunta 2:*"Si colocamos 60 gramos ¿en qué posición estará la flechita? Expliquen el procedimiento utilizado"* *Al poner 60 gramos en el portapeso, la flechita estará en la posición de 135.*	
Pregunta 3:*"Si la flechita está en 75mm ¿Qué peso tiene el portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado".* *El peso que tiene el portapesas es 20.*	
Pregunta 4:*"Si colocamos 50 gramos ¿En qué posición estará la flechita del*	

portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado". *Al poner 50 gramos la flechita estará en la posición de 120, al medirlo con la regla.*	*20.* Cuando se les pide determinar la elongación a los 50 gramos los jóvenes nuevamente no explican el procedimiento pero si dan respuesta a esta pregunta: *Al poner 50 gramos la flechita estará en la posición de 120*
"Si colocamos 85 gramos ¿en qué posición estará la flechita del portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado". *Al agregarle 5 gramos a 80 se le suman 7,5 a 165 y eso da 172,5.*	**Puntos cuartos** Ante la pregunta en qué posición estará la flechita a los 85 gramos: *Al agregarle 5 gramos a 80 se le suman 7,5 a 165*

"¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 38,3 gramos? Expliquen muy bien cómo le hicieron para encontrar su resultado". $\frac{20}{38,3} \cdot \frac{30}{x}$ $20x = 1149$ $x = \frac{1149}{20} x = 57,45 + 45 = 102,45mm$ ***"¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 62.6 gramos? Expliquen el procedimiento utilizado".*** $\frac{20}{62,6} \cdot \frac{30}{x}$ $20x = 1878$ $x = \frac{1878}{20}$ $x = 93,9 + 45 = 138,9\ mm$	**Regla de tres** Ante la pregunta de cuál será la posición del portapesas a los 38,3 gramos los estudiantes utilizan regla de tres para encontrar la respuesta, con ayuda de los deltas (desplazamiento y peso) donde al realizar la operatoria de la tres suman la posición incial que eran 45 mm. Al encontrase con un valor de similar al anterior, los jóvenes continúan empleando la misma estrategia. Frente a la pregunta por el desplazamiento del resorte al agregar *p* gramos, el grupo sigue empleando regla de tres pero no suman la posición inicial como lo venían realizando en preguntas anteriores. Ante la pregunta por la elasticidad del resorte a los 94,1 gramos, este grupo nuevamente emplea regla de tres al igual que en las preguntas de 38,3 gramos y 62,6 gramos. al consultarle nuevamente por la posición al colocar p gramos los estudiantes dan una respuesta diferente a la anterior donde esta vez presentan problemas algebraicos ya que realizan la siguiente
"¿Cuál será la posición del portapesas sí se colocan p gramos? ¿Por qué?" $\frac{20}{p} \cdot \frac{30}{x}$ $20x = 30p$ $xp = \frac{30}{20} = 1,5p$	
"***¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 94,1 gramos? Expliquen el procedimiento utilizado"***. : 20 30	

$94.1 \quad x$ $20x = 94.1 \cdot 30$ $X = \frac{2823}{20}$ $X = 141.15 + 45 = 186.15$mm	operación: $1{,}5xp + 45 = 46{,}5xp$ Ante la pregunta como expresarían algebraicamente lo anterior el grupo presenta una respuesta al no presentar estrategia no se puede realizar un análisis de esta.
"¿Cuál será la posición del portapesas sí se colocan p gramos? ¿Por qué?" $\frac{20}{p} \cdot \frac{30}{x}$ $20x = 30P$ $Xp = \frac{30}{20} = 1{,}5xp + 45 = 46{,}5xp$	
"Podrían expresar lo anterior algebraicamente? Expliquen el procedimiento utilizado para llegar a la expresión encontrada". $F(p) = \frac{30p}{20} + 45$	

Grupo 5

Describe el experimento usando sus palabras". *Mientras más peso (20 gramos) le ponemos al portapeso este va bajando y el resorte se estira cada vez más.*	**Estrategia estimación del valor en un rango y puntos medios** El grupo no realiza una descripción detallada de lo que consiste el experimento, sin embrago, hacen caso a explicarlo con sus palabras, con lo que muestran que entienden el experimento.
Si colocamos 60 gramos ¿en qué posición estará la flechita? Expliquen el procedimiento utilizado". *En la posición que estará la flecha será*	

en 135 en posición del portapesas y lo supimos observando la tabla. ***"Si la flechita está en 75mm ¿Qué peso tiene el portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado".*** *El portapesas tendrá un peso de 20gr lo supimos observando y completando la tabla.* ***"Si colocamos 50 gramos ¿En qué posición estará la flechita del portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado".*** *La flechita estará entre el 106 y el 134 del portapesas y lo supimos observando observando la tabla y sacando nuestras propias conclusiones.* *(120)→le sumamos 15 al 105.*	Cuando se pregunta por el desplazamiento del resorte con 60 gramos recurren a observar la tabla: *lo supimos observando la tabla.* Al igual que la pregunta anterior, el grupo observa la tabla para determinar el peso que tendría el portapesas con un desplazamiento de 75 mm: *supimos observando y completando la tabla.* Ante la pregunta por el desplazamiento del resorte al agregar 50 gramos, el grupo observa la tabla para realizar una estimación donde se encontraría el valor solicitado: *La flechita estará entre el 106 y el 134.* Luego realizan cálculo mental para obtener la elasticidad del resorte al agregar 20 gramos Luego mentalmente utilizan la estrategia puntos medios para obtener el desplazamiento pedido: *le sumamos 15 al 105.*
"Si colocamos 85 gramos ¿en qué posición estará la flechita del portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado". la flechita estará entre el 170 y el 190 del portapesas, lo supimos pensando y observando. *estará en el 172,5 lo hicimos sumándole 7,5 al 165 165 + 7,5 172,5	**Estrategia estimación del valor en un rango y puntos cuartos** Al agregar 85 gramos, el grupo responde que la elasticidad del resorte se encontrara: *la flechita estará entre el 170 y el 190*, que al igual que la respuesta anterior es una estimación de donde se encontraría la respuesta, luego mentalmente, utilizando puntos cuartos, encuentran la elasticidad del resorte al agregar 5 gramos, resultado que suman al valor de la tabla más cercano a 85 gramos: *estará en el 172,5 lo hicimos*

	sumándole 7,5 al 165.
"¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 38,3 gramos? Expliquen muy bien cómo le hicieron para encontrar su resultado". *la posición del portapesas será entre el 80 y el 100, lo hicimos pensando y dando diferentes opiniones.*	**Estrategia estimación del valor en un rango y descomposición a la unidad** Cuando se les pregunta por el desplazamiento del resorte al agregar 38,3 gramos, el grupo no entrega un valor numérico sino que da un rango donde se encontraría lo solicitado: *será entre el 80 y el 100.* Al igual que la respuesta anterior continua respondiendo mediante intervalo lo que bajara el resorte al agregar 62,6 gramos: *será entre el 140 y 160.* Cuando se les pregunta por la posición del portapesas al agregar p gramos, el grupo no responde ya que no asumen que p puede ser un valor cualquiera: *no se sabe porque no tenemos el valor de p.* Llama la atención que al consultarles por la elasticidad del resorte al agregar 94,1 gramos si encuentran el valor pedido empleando una expresión algebraica que en este caso era lo que se solicitaba en la respuesta anterior, misma expresión la entregan cuando se les pide expresar lo anterior algebraicamente, identificando la posición inicial e identificando el factor del peso como la razón de cambio del modelo tabular: *luego 1,5 que es cada gramo y el 45 que fue la posición del portapesas al 0 peso.*

Grupo 7

"Describe el experimento usando sus palabras". *Con un resorte apoyado soporte tiene colgando un portapesas con un flechita la cual nos indica la elasticidad del resorte en cada caso, utilizando una regla como referencia.*	**Estrategia puntos medios** El grupo se introduce en el experimento narrado describiendo la figura que aparecía en el experimento narrado: *Con un resorte apoyado soporte tiene colgando un portapesas con un flechita la cual nos indica la elasticidad del resorte* Cuando se les pregunta por el desplazamiento del resorte al agregarle 60 gramos los jóvenes explican el procedimiento: *lo vimos en la tabla adjunta al experimento.* Al preguntarle por el peso que tendría el portapesas con una elongación de 75 mm, el grupo al igual que en la pregunta anterior observa la respuesta desde la tabla. Cuando se les consulta por elongación a los 50 gramos el grupo el grupo manipulas cifras para llegar a la respuesta: *cada 20 gramos aumenta 30mm, entonces si le agregamos 10 gramos aumentara 15mm*
"Si colocamos 60 gramos ¿en qué posición estará la flechita? Expliquen el procedimiento utilizado". *la flechita estará en la posición 135, porque lo vimos en la tabla adjunta al experimento.*	
"Si la flechita está en 75mm ¿Qué peso tiene el portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado". *el peso que tendría el portapesas seria 20 gramos, lo observamos en la tabla adjunta al experimento.*	
"Si colocamos 50 gramos ¿En qué posición estará la flechita del portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado". *la flechita estará en 120 mm, ya que cada 20 gramos aumenta 30mm, entonces si le agregamos 10 gramos aumentara 15mm solamente.*	
"Si colocamos 85 gramos ¿en qué posición estará la flechita del portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado". *si colocamos 85gr la flechita estará en la posición 172,5, ya que cada 10 gramos aumenta en 15mm, entonces si le agregamos 5 gramos aumentará en*	**Puntos cuartos** Ante la pregunta en qué posición estará la flechita a los 85 gramos, emplea una estrategia similar a la anterior solo que esta vez calcula el promedio del promedio: *ya que cada 10 gramos aumenta en 15mm, entonces si le agregamos 5 gramos*

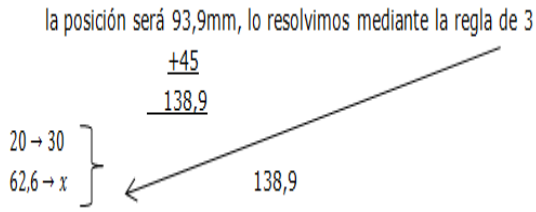
7,5mm.	*aumentará en 7,5mm.*
"¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 38,3 gramos? Expliquen muy bien cómo le hicieron para encontrar su resultado". *la flechita quedaría en la posición 102,45mm, ya que cada gramo aumenta 1,5mm entonces 18,3·1,5=27,45 y* *20gr=75mm* *18,3=27,45* *38,3=102,45*	**Descomposición a la unidad** Al consultarle por la posición del portapesas a los 38,3 gramos los estudiantes utilizan una estrategia diferente que es utilizar el desplazamiento que se realiza por cada gramo que se agrega: *cada gramo aumenta 1,5mm* Al preguntarle por el desplazamiento al agregar 62,6 gramos el grupo continúa empleando la misma estrategia: *cada gramo aumenta 1,5, por lo que 2,6·1,5=3,9mm y luego le sumamos 135mm (60gr).* Ante la pregunta por el desplazamiento del resorte al agregar *p* gramos, el grupo emplea el mismo procedimiento: $E(p) = p \cdot 1{,}5mm + 45mm$ Ante la pregunta por la elasticidad del resorte a los 94,1 gramos, este grupo nuevamente emplea descomposición a la unidad para encontrar la respuesta a esta pregunta. al consultarle nuevamente por la posición al colocar p gramos el grupo responde lo mismo que en la pregunta anterior en la cual se les preguntaba lo mismo. Cuando se les pregunta por como expresarían anteriormente lo anterior los jóvenes llegan a la expresión algebraica utilizando la misma estrategia que venían empleando en respuestas anteriores: *P es el peso y 1,5 es el valor que encontramos para*
"¿Cuál será la posición del portapesas sí se colocan p gramos? ¿Por qué?" $E(p) = p \cdot 1{,}5mm + 45mm$ *Porque esa es la ecuación de la tabla.*	
"***¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 94,1 gramos? Expliquen el procedimiento utilizado"***. *9,1·1,5=13,65 x 172,5 =186,15* *Multiplicamos 9,1 por 1,5 ya que eso equivale a cada gramo y luego se lo sumamos a los que se daban en la tabla.*	
"¿Cuál será la posición del portapesas sí se colocan p gramos? ¿Por qué?" $E(P) = P \cdot 1{,}5 + 45$ *porque uno coma*	

cinco vale cada gramo y 45 es la cantidad base *P=peso*	*cada gramo, luego le sumamos 45*
"¿Podrían expresar lo anterior algebraicamente? Expliquen el procedimiento utilizado para llegar a la expresión encontrada". $E(P) = P \cdot 1{,}5 + 45$ *P es el peso y 1,5 es el valor que encontramos para cada gramo, luego le sumamos 45 ya que es el mm base.*	

Grupo 9

Describe el experimento usando sus palabras". *Al no poner ninguna pesa en el portapesa, su posición es 45 y a medida de que aumenta la cantidad de pesas que se colocan en el portapesas aumenta la posición.*	**Estrategia puntos medios** . El grupo se introduce al experimento narrado explicando con sus palabras en que consiste e identificando algunos elementos de este: *Al no poner ninguna pesa en el portapesa, su posición es 45.* Los integrantes del grupo observan la tabla para responder el desplazamiento del resorte al agregar 60 gramos: *estará en la posición 135, nos pudimos dar cuenta gracias a la observación de la tabla anterior,* mismo procedimiento lo utilizan para encontrar el peso del portapesas si tiene un desplazamiento de 75mm: *El peso que tiene el portapesas a los 75mm es de 20grs, gracias a la tabla anterior.* El grupo ante la pregunta en qué
Si colocamos 60 gramos ¿en qué posición estará la flechita? Expliquen el procedimiento utilizado". *la flechita estará en la posición 135, nos pudimos dar cuenta gracias a la observación de la tabla anterior.*	
Si la flechita está en 75mm ¿Qué peso tiene el portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado". *El peso que tiene el portapesas a los 75mm es de 20grs, gracias a la tabla anterior.*	
"Si colocamos 50 gramos ¿En qué	

posición estará la flechita del portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado". *La flechita estará en la posición de 120mm, como la tabla crece secuencialmente de 30 en 30 (la posición) concluimos que 40 grs era 105mm y 60 grs era 135, entonces 50 gramos es 120mm.*	posición estará la flechita al agregar 50 gramos, da cuenta del incremento del desplazamiento del resorte: *tabla crece secuencialmente de 30 en 30 (la posición)*, luego utilizan puntos medios para determinar la elongación solicitada.
"Si colocamos 85 gramos ¿en qué posición estará la flechita del portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado". *la flechita estará en la posición de 120mm, como la tabla crece secuencialmente de 30 en 30 (la posición), los gramos de 20 en 20 para que nos de 85 grs debemos dividir el 30 en el 4 los que nos da 7,5 mm 165* *7,5* *172,5*	**Estrategia de puntos cuartos** El grupo al responder en qué posición estará el resorte con 85 gramos nuevamente dan cuenta de los incrementos que están en juego en la tabla: *la tabla crece secuencialmente de 30 en 30 (la posición), los gramos de 20 en 20.* Una vez identificado los incrementos, el grupo realiza una operación aritmética para encontrar el valor pedido: *debemos dividir el 30 en el 4 los que nos da 7,5 mm*, resultado que luego suman al valor (inferior) más próximo al solicitado.
"¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 38,3 gramos? Expliquen muy bien cómo le hicieron para encontrar su resultado". *la posición del portapesas si se colocan 38,3 gramos será de 102,45mm, gracias a la regla de 3 encontramos el resultado.* 20 → 30 } *se multiplica cruzado para que nos de el* *57,45+45=102,45*	**Estrategia regla de tres** Una vez identificada la razón de cambios de elasticidad respecto al peso, el grupo para encontrar el desplazamiento del resorte al agregar 38,3 gramos, utilizan regla de tres el que da como resultado 57,45, al que luego suman con la posición inicial identificada anteriormente: *57,45+45=102,45.* El grupo sigue empleando la misma estrategia para encontrar la elasticidad del resorte con un peso de

$38{,}3 \rightarrow x$ *resultado y luego se divide.*	62,6 gramos: *lo resolvimos mediante la regla de 3.* Frente la pregunta relacionada con la posición del portapesas con un valor p gramos, el grupo sigue utilizando la misma estrategia, lo que da como resultado una ecuación algebraica donde el factor del peso corresponde a la razón de cambio del modelo tabular. Se deja ver que la expresión algebraica hallada en la pregunta anterior, la utilizan para la pregunta "podrían escribir lo anterior algebraicamente", donde claramente la utilizarían para hallar la elasticidad del resorte para un peso cualquiera y al igual que preguntas anteriores utilizan regla de tres.
"¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 62.6 gramos? Expliquen el procedimiento utilizado". 	
"¿Cuál será la posición del portapesas sí se colocan p gramos? ¿Por qué?" $20 \quad 30 \quad 20x = 30P$ $P \quad X \quad x = \frac{30p}{20} + 45$ *porque, cada 20 gramos se desplaza 30 mm la posición del portapesas y el 45 por la posición inicial*	
"***¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 94,1 gramos? Expliquen el procedimiento utilizado"***. $20 \quad 30 \frac{94{,}1*30}{20} = 141{,}15 + 45 = 186{,}15$ $94.1 \quad x$ *la posición del portapesas*	
"¿Podrían expresar lo anterior algebraicamente? Expliquen el procedimiento utilizado para llegar a la expresión encontrada".	

$20x = 30$ $x = \frac{30p}{20} + 45$ *por la regla de tres*	

4.5.2 Estrategias inconducentes

Las estrategias inconducentes son aquellas que no permiten arribar al propósito de la secuencia.

Grupo 2

"Describe el experimento usando sus palabras". *Se proponen 6 bloques para colocarlo en el portapesas, el primer bloque obviamente pesará 20 mientras y más peso colocamos, el indicar sube aún más, sube de 30 en 30 mm.*	**Estrategia puntos medios** Los jóvenes en esta primera pregunta se introducen al experimento, describen parte de ello. El grupo para respuesta cuando se les consulta por la posición que se encontraría el resorte a los 60 gramos responden diciendo: *primero miramos la tabla y buscamos lo indicado.* Los jóvenes ante la pregunta de qué peso se le debía agregar al portapesas para dejarlo en la posición solicitada (75 mm) no explican cómo llegaron a la respuesta solo dicen: t*endra 20g, ya que así comienza con 75.* Lo cual no nos arroja nada nuevo. Este grupo para dar respuesta a la posición del portapesas a los 50 gramos lo realiza calculando puntos medios: *seria 15mm por la mitad de 20.*
Pregunta 2:*"Si colocamos 60 gramos ¿en qué posición estará la flechita? Expliquen el procedimiento utilizado".* *bueno, primero miramos la tabla y buscamos lo indicado, la flecha estará en posición de 135, porque asi lo indica la tabla.*	
Pregunta 3:*"Si la flechita está en 75mm ¿Qué peso tiene el portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado".* t*endra 20g, ya que así comienza con 75.*	
"Si colocamos 50 gramos ¿En qué posición estará la flechita del portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado". *quedaría en 120mm, porque al quedar en*	

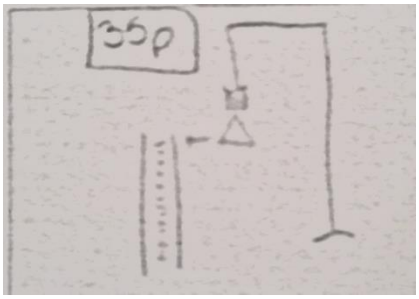
la mitad, seria 15mm por la mitad de 20.	
"Si colocamos 85 gramos ¿en qué posición estará la flechita del portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado". 172,5 es la posición del portapesas por *que al ir de 20 en 20 su peso, la posición sube de 30 en 30 y asi se saca el resultado y al final se le suma 45 que es su valor inicial* *20 30* *85 x*	**Estrategia regla de tres** Al preguntarles por la posición del portapesas a los 85 gramos y al no poder emplear las estrategias que venían utilizando anteriormente y al conocer sus deltas (desplazamiento y peso) los jóvenes utilizan regla de tres para calcular el valor solicitado. Al igual que en la pregunta anterior este grupo sigue empleando regla de tres para dar respuesta cuando se les consulta por la posición del portapesas a los 38,3 gramos además de sumarles 45 mm que es la posición inicial.
Pregunta 6:*"¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 38,3 gramos? Expliquen muy bien cómo le hicieron para encontrar su resultado".* 20 30 $20x = 38{,}3 \cdot 30$ 38,3 x $20x = 1149$ $x = \frac{1149}{20}$ $x = 57.45 + 45$ *se le suman 45, porque 45 es el valor inicial* 102.45 *La posición del portapesas seria 102.45*	Al preguntarle por la posición del portapesas a los 62,6 gramos los jóvenes institucionalizan la regla de tres para dar respuesta a sus preguntas. Este grupo para respuesta a cuál sería la posición del portapesas para un valor p, expresan una regla de tres y explican cómo se resuelve pero no dan respuesta concreta a la pregunta solicitada: p *puede ser cualquier valor lo que se multiplica lo cruzado se saca su resultado.* Cabe señalar que en esta ocasión los jóvenes no suman la posición inicial que sería (45 mm).
Pregunta 7:*"¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 62.6 gramos? Expliquen el procedimiento utilizado".* *20 30* *20x=62,6·30* *62,6 x* *20x=1878* *x=1878/20*	Cuando realizan el procedimiento para calcular la posición del portapesas a los 94,1 gramos los

x=93.9+45 se le suman 45, porque 45 es el valor inicial *138.9* *La posición del portapesas seria 138.9*	jóvenes vuelven a emplear regla de tres para encontrar la respuesta, pero a diferencia de la respuesta anterior si suman la posición inicial: *se le suman 45 porque es la posición inicial.*
"¿Cuál será la posición del portapesas sí se colocan p gramos? ¿Por qué?" 20 30 *p puede ser cualquier valor lo que se* *p x multiplica lo cruzado se saca su resultado*	
"***¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 94,1 gramos? Expliquen el procedimiento utilizado"***. 20 30 $20x = 94.1 \cdot 30$ se le suman 45 porque es la posición inicial 94.1 x $20x = 2823$ $X = \frac{2823}{20}$ $X = 141.15 + 45 = 186.15$	
"¿Cuál será la posición del portapesas sí se colocan p gramos? ¿Por qué?" 20 30 $P \quad X$ *Porque P puede ser un valor cualquiera y así luego sacar el resultado haciéndolo cruzado y así podría sacar cualquier valor.*	
"¿Podrían expresar lo anterior algebraicamente? Expliquen el procedimiento utilizado para llegar a la expresión encontrada".	Cuando se les pregunta por una expresión algebraica para lo realizado anteriormente este grupo no presenta respuesta por lo que lo

No presenta respuesta	llamaremos la estrategia inconducente.

Grupo 4

"Describe el experimento usando sus palabras". *El experimento demuestra que mientes más peso tiene la portapesaba disminuyendo la flecha.*	**Estrategia estimación del valor en un rango** El grupo se introduce al experimento narrado de manera superficial. Este grupo cuando se les consulta por qué posición estará a los 60 gramos este equipo no explica estrategia, al igual que en la pregunta siguiente al consultarle por el peso del portapesas a los 75 mm Este grupo al consultarle por la posición que se encontraría el portapesas a los 50 y 85 gramos no da respuesta concreta, da un intervalo en el que se encontraría la respuesta: *"posición entre 105 y 130mm" y "entre 165 y 195mm"* respectivamente. A este grupo cuando se le consulta por valores con decimales al igual que en las respuesta anterior da intervalos en qué posición se encontraría el portapesas a los 38,3 y 62,2 gramos: "*entre 75 y 105mm*" y "*entre el 140 y 160*" mm respectivamente.
"Si colocamos 60 gramos ¿en qué posición estará la flechita? Expliquen el procedimiento utilizado". *la flechita estará en la posición de 135mm*	
"Si la flechita está en 75mm ¿Qué peso tiene el portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado". *El portapesas tiene 20 gramos de peso*	
"Si colocamos 50 gramos ¿En qué posición estará la flechita del portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado". *la flechita estará en una posición entre 105 y 130mm del portapesa, no tenemos esa información en la tabla.*	
"Si colocamos 85 gramos ¿en qué posición estará la flechita del portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado". la flechita estará en una posición entre 165 y 195mm del portapesa, porque no encontramos esa información en la tabla.	
"¿Cuál será la posición del portapesas	

si se colocan 38,3 gramos? Expliquen muy bien cómo le hicieron para encontrar su resultado". *si colocamos 38,3 gramos en la portapesa estará en una posición entre 75 y 105mm.*	
"¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 62.6 gramos? Expliquen el procedimiento utilizado". *será entre el 140 y 160, lo calculamos sacando conclusiones y observando la tabla.*	
"¿Cuál será la posición del portapesas sí se colocan p gramos? ¿Por qué?" 	Al preguntarle por la posición del portapesas para un valor p los jóvenes realizan un dibujo pero no dan respuesta concreta a esta pregunta.
"***¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 94,1 gramos? Expliquen el procedimiento utilizado"***. *la posición del portapesas es por cada gramo más 45* $1{,}5 \cdot 94{,}1$ 186,15	**Descomposición a la unidad** Al preguntarle por la posición del portapesas a los 94,1 gramos este grupo da respuesta a esta pregunta empleando la estrategia descomposición a la unidad y además le suman la posición inicial: *la posición del portapesas es por cada gramo más 45* Cabe destacar el avance de este grupo desde la primera parte de la secuencia donde solo expresaban las respuestas en intervalos, esta vez realizan lo solicitado en la pregunta y la resuelven.
"¿Podrían expresar lo anterior algebraicamente? Expliquen el procedimiento utilizado para llegar a la expresión encontrada". *No presenta respuesta*	

	Como se mencionó en algún momento este equipo por no presentar respuesta a esta pregunta se le consideraba que empleo una estrategia inconducente

Grupo 6

"Describe el experimento usando sus palabras". *En este experimento edocando un reporte y se colgamos un resorte, y al resorte le ponemos un portapesas que tiene un indicador que apunta a una regla, y tenemos 6 pesas de 20 gramos.*	**Estrategia puntos medios** Los integrantes de este grupo ingresan a la experimentación discursiva describiendo con sus palabras el experimento e identificando elementos de él. El grupo utiliza la tabla para hallar la elasticidad del resorte al agregar 60 gramos: *observamos la tabla que contiene la información buscamos los 60gr.* Misma estrategia la utilizan para encontrar el peso si la flechita esta en 75mm: *vimos la tabla.* Los jóvenes observan que la elasticidad del resorte para el valor pedido, 50 gramos, no aparece en la tabla: *buscamos (e)n la tabla y no estaba,* por lo que se ven en la obligación de buscar una estrategia para hallar dicho valor. Lo primero que hacen es dar un intervalo donde se encuentra lo pedido: *ubicamos entre 40 y 60.* De esa manera identifican la razón de cambios del fenómeno: *si el peso de 40 es 105 y el de 60 es 135, hay entre ellos una diferencia de 30*, una vez identificado esos elementos calculan el promedios de dicho valor, además, el
"Si colocamos 60 gramos ¿en qué posición estará la flechita? Expliquen el procedimiento utilizado". *observamos la tabla que contiene la información buscamos los 60gr y el la posición del indicador es 135.*	
"Si la flechita está en 75mm ¿Qué peso tiene el portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado". *vimos la tabla y 75mm tiene un peso de 20gr.*	
"Si colocamos 50 gramos ¿En qué posición estará la flechita del portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado". *buscamos n la tabla y no estaba 50gr, y la ubicamos entre 40 y 60, si el peso de 40 es 105 y el de 60 es 135, hay entre ellos una diferencia de 30, por ende 50 el peso de 50 es 120. (usamos regla de tres*	

<table>
<tr>
<td>aparte).</td>
<td rowspan="4">grupo utiliza regla de tres: usamos regla de tres aparte, sin embargo no aparece el desarrollo de la estrategia.

Estrategia regla de tres

Ante la pregunta por la elasticidad del resorte al agregar 85 gramos, los estudiantes suscriben: la posición de la flecha es de 172,5mm. Llama la atención que ellos dicen usar regla de tres y que el procedimiento ya lo explicaron en la pregunta anterior, sin embargo, el procedimiento que explicaron anteriormente consiste en la manipulación de cifras, en otras palabras utilizaron puntos medios. Con lo que no se puede decir si realmente utilizaron regla de tres.

Al igual que la pregunta anterior los estudiantes utilizan regla tres para encontrar la elasticidad del resorte con 62,6 gramos, sin embargo no explican la estrategia y no escriben el desarrollo de dicha regla.

Al preguntarles por la posición del portapesas al agregar p gramos, el grupo no explica el procedimiento, sin embargo, y a diferencia de las respuestas anteriores, si desarrollan la regla de tres.

Llama la atención que encuentran la posición pedida: $x = 1{,}5p + 45$, pero luego no asumen que la expresión encontrada es la pedida y tratan de desarrollarla y llegan a la conclusión</td>
</tr>
<tr>
<td>“Si colocamos 85 gramos ¿en qué posición estará la flechita del portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado”.

la posición de la flecha es de 172,5mm y su peso 85gr. Usamos regla de 3. (el procedimiento lo explicamos en ejercicios anteriores).</td>
</tr>
<tr>
<td>“¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 38,3 gramos? Expliquen muy bien cómo le hicieron para encontrar su resultado”.

la posición del portapesas seria de 72,125mm usamos regla de 3.</td>
</tr>
<tr>
<td>“¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 62.6 gramos? Expliquen el procedimiento utilizado”.

la posición del portapesas es 138,9 , usamos la tabla de 3.</td>
</tr>
<tr>
<td>“¿Cuál será la posición del portapesas sí se colocan p gramos? ¿Por qué?”

$x \quad 30:20$

$30x = 20$

$x = 20:30$

$x = 1{,}5p + 45 = 46{,}5$</td>
</tr>
</table>

"***¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 94,1 gramos? Expliquen el procedimiento utilizado"***. *su posición seria 186,15 mm hicimos lo siguiente* 20 30 94.1 x $94.1 \cdot 30 =$ 2823 $2823 : 20 = 141,15$ *141,15* *+ 45* *186,15*	de que la posición solicitada es: 46,5. Ante la pregunta cuál sería la posición del portapesas al agregar 94,1 gramos, utilizan regla de tres. Al momento de expresar algebraicamente sus procedimientos anteriores, el grupo continua utilizando regla de tres, con la que llegan al resultado: $X = 1{,}5\,p + 45$. Luego el grupo no asume que p corresponde a un peso cualquiera, que al reemplazar cualquier peso les daría la elasticidad del resorte y tratan de encontrar el valor de p: *despejamos la incógnita para que nos diera p.*
"¿Podrían expresar lo anterior algebraicamente? Expliquen el procedimiento utilizado para llegar a la expresión encontrada". x $20 : 30$ $20x = 30$ $X = 30 : 20$ $X = 1{,}5\,p + 45 = 46{,}1$ *despejamos la incógnita para que nos diera p y luego le sumamos 45, porque es la posición inicial*	

Grupo 8

"Describe el experimento usando sus palabras". *El experimento consiste en que mientras*	**Estrategia puntos medios**

el peso aumenta en 20gr, la posición del portapesas aumenta en 35. ***"Si colocamos 60 gramos ¿en qué posición estará la flechita? Expliquen el procedimiento utilizado".*** *estará en 135, en la posición del portapesas.* ***Si la flechita está en 75mm ¿Qué peso tiene el portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado".*** *Tenemos 20gr porque sale en la tabla*. ***Si colocamos 50 gramos ¿En qué posición estará la flechita del portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado".*** *97,5 es en 50gra porque es la mitad de 100gra →195*	El equipo ingresa al experimento discursivo, identifican correctamente el incremento de los pesos, sin embargo, no hacen lo mismo con el incremento de la elasticidad: *la posición del portapesas aumenta en 35.* Observan la tabla para responder la elasticidad del resorte al agregar 60 gramos, al igual para responder el peso que tiene el portapesas si está en 75 mm: *Tenemos 20gr porque sale en la tabla.* Para encontrar la elasticidad del resorte al agregar 50 gramos, el grupo busca una estrategia que consiste en encontrar cuanto baja al agregar 100 gramos, pero al no identificar correctamente el incremento de desplazamiento no encuentran correctamente el desplazamiento a los 100 gramos.
Pregunta 5:*"Si colocamos 85 gramos ¿en qué posición estará la flechita del portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado".* *80 → 165* *0 → 45* *85 → 172,5* *5→ 7,5* *Sumar la diferencia de 5 a 80 sabiendo que cada 20 es 30* *10 es 15 y 5 es 7,5.*	**Estrategia puntos cuartos** Para encontrar la elasticidad del resorte con 85 gramos, el grupo identifica correctamente la razón de cambios: *sabiendo que cada 20 es 30*, a diferencia de la respuesta anterior. Una vez conocida la ra¿zón de cambio comienzan a manipular cifras para encontrar el valor solicitado: *10 es 15 y 5 es 7,5.* Luego al encontrar el desplazamiento del resorte con 5 gramos, lo suman con el desplazamiento con 80 gramos: *Sumar la diferencia de 5 a 80*

"¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 38,3 gramos? Expliquen muy bien cómo le hicieron para encontrar su resultado". *38,3 gr esta en la posición 20 →30* *38,3 → x +45* *57,45* *102,45* *Es 102,45 la posición del portapesas si se colocan 38,3*	**Estrategia regla de tres** Ante preguntas de mayor dificultad, como son los casos de encontrar el desplazamiento del resorte al agregar 38,3 y 62,6 gramos el grupo busca una nueva estrategia, la que en este caso es la regla de tres. Ante la pregunta, cuál será la posición del portapesas al agregar p gramos, el grupo responde: *Depende de que valor tenga* p. Sin embargo, deja expresada una regla de tres que al resolver nos entregaría lo pedido, mismo procedimiento es usado para expresar algebraicamente lo anterior, pero al igual que lo anterior solo expresan la regla de tres, sin desarrollar, además, de identificar nuevamente la razón de cambio que está en juego en fenómeno.
¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 62.6 gramos? Expliquen el procedimiento utilizado". *62,6 gr esta en la posición 138,9* $20 \rightarrow 30$ $62{,}6 \rightarrow x$ *93,9* *138,9*	
"¿Cuál será la posición del portapesas sí se colocan p gramos? ¿Por qué?" *Depende de que valor tenga* p***.*** *Reemplazando* $p\ 20 \rightarrow 30$ $p \rightarrow x$	

$x + 45=$	
"***¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 94,1 gramos? Expliquen el procedimiento utilizado"***. 20 30 94.1 x $141,15+45$ $186,15$ *cambie el número por p.*	
"¿Podrían expresar lo anterior algebraicamente? Expliquen el procedimiento utilizado para llegar a la expresión encontrada". 20 30 *30 es la diferencia de la posición* $P \rightarrow X$ *del portapesas, cuando aumentan* *en 20 gramos.*	

4.6 Análisis Ficha mis aprendizajes parte 1 (Anexo 8)

Grupo 1

En este grupo, ante la pregunta sobre cómo le explicaría a un compañero lo que aprendieron durante la actividad, dos estudiantes comparten opinión al decir que explicarían con paciencia por lo que podemos decir que lo harían con calma y tranquilidad, además el estudiante 1 agrega que explicaría todo de manera detallada, el estudiante 3 lo explicaría con claridad por lo que podemos decir que es un estudiante seguro de lo que está realizando.

Cuando se les pregunta por las dudas con las que habían quedado, dos estudiantes empiezan a enumerar una serie de preguntas presentes en la secuencia, y el estudiante 3 no da respuesta a esta pregunta con lo que se deduce que los estudiantes presentaron inseguridad y dudas con ciertas preguntas durante el desarrollo de la secuencia

En la última pregunta que estaba dirigida a percibir como se habían sentido trabajando en la actividad, el estudiante 1 tuvo un paso durante esta secuencia ya que se sintió como genio y como tonto a la vez, por el hecho de que habían cosas tan sencillas que el con el tiempo olvido, el estudiante 2 durante la secuencia se sintió como ignorante ya que no comprendía lo que estaba realizando pero a medida que fue desarrollando la secuencia fue tomando confianza y seguridad por lo al término de esta sesión logro comprender lo que realizó durante esta parte de la secuencia de experimentación.

En este grupo se puede observar que se realizó un trabajo en pareja y que estudiante 3 tuvo una actuación poco participativa.

Grupo 2

Este grupo ante la pregunta de que como le explicaría a un compañero lo que aprendió en esta sesión la estudiante 4 dijo que le haría un dibujo y le explicaría cómo fue que desarrollaron la secuencia, en cambio las estudiantes 5 y 6 respondieron que no saben explicar, lo que no quiere decir que ellos no sepan, sino que solo lo saben para ellos mismos.

Nótese que cuando se les consulta que con que preguntas se van los tres integrantes de este grupo no dan respuesta a esta pregunta por lo que se deduce que no comprender la pregunta o que no presentaron interés en la secuencia de experimentación por lo que deciden dejar la respuesta en blanco.

Referente a la tercera pregunta de la ficha del cómo se sintieron con la actividad, Se logra observar que en esta pregunta de la ficha no hubo una opinión propia de cada integrante del grupo, por lo que se deduce, que el grupo de estudiantes suscribió una respuesta en conjunto o uno la realizó y los otros se dejaron influenciar por él.

Grupo 3

Ante la pregunta de cómo le explicarían a un compañero los integrantes del grupo estarían dispuestas a le explicárselo a algún compañero, donde los estudiantes 7 y 9 estuvieron de acuerdo en que lo harían paso a paso solo que el

estudiante 7 lo aria explicando lo realizado en esta secuencia, mientras que el estudiante 9 lo Haría explicando otros ejercicios realizados, por lo que podemos decir que lo harían con tranquilidad y paciencia, el estudiante 8 lo explicaría con calma. En general se puede decir que los estudiantes que respondieron esta pregunta están dispuestos a explicar con paciencia lo realizado en la secuencia. Cuando se les preguntó si es que habían quedado con alguna duda los estudiantes 7 y 9 respondieron que con ninguna, por lo que se deduce que estos estudiantes estaban seguro de lo realizado durante la secuencia mientras que el estudiante 8 no se refirió a una duda de la secuencia sino que se preguntaba que de que servía lo que estaba respondiendo.

Ante la pregunta de que como se sintieron en la sesión los tres se sintieron bien. Pero además el estudiante 7 se sintió algo cansado esto se pudo deber a que la secuencia le pareció un poco extensa, el estudiante 8 se alegre y motivado y por último el estudiante 9 se sintió con dolor de estómago. Por lo que se deduce que el que se hayan sentido bien durante el desarrollo de la secuencia puede haber sido ya que se sentían cómodos y a gusto con la secuencia de experimentación cabe destacar que fueron un grupo interesado en dar respuesta a la secuencia entregada por los investigadores, no es fácil identificar quien fue el líder del grupo pero si se puede decir que el estudiante 8 presento un poco más de entusiasmo que resto del equipo. Hay que agregar que el estudiante 10 no asistió a esta parte de la secuencia por lo cual no dio respuesta a ficha mis aprendizajes.

Grupo 4

Cuando se les consulta cómo explicaría a un compañero lo que aprendieron en esta sesión dos estudiantes coinciden en que explicarían lo que comprendieron, pero además el estudiante 11 lo explicaría de manera clara y comprensible he intentado dar consejos para poder orientar a la persona a la cual le va a explicar, por lo que se puede deducir que este estudiante es una persona solidaria e interesada en compartir sus conocimientos con el resto de la gente; los estudiantes 12 y 13 explicarían paso a paso lo que realizaron en la sesión, por lo

que se puede deducir que son estudiantes con disponibilidad y paciencia al momento de explicar lo que ellos saben.

Cuando se les consulta que con preguntas se iban los estudiantes 11 y 14 respondieron que casi con todas, por lo cual se deducir que son estudiantes que desarrollaron la secuencia con inseguridad, mientras que el estudiante 12 dice que sé que quedo con algunas dudas en algunas preguntas las cuales se las llevaría con ella para poder entenderlas pero no nombra cuales serían estas preguntas, por lo que se deduce que es un estudiante llegaría a su hogar a analizar la secuencia desarrollada, el estudiante 13 no presenta ninguna duda al término de esta sesión por lo que se deduce que es una persona segura de lo realizado.

Cuando se les pregunto cómo se habían sentido en esta sesión, el estudiante 11 responde que se sintió bien porque aprendió a explicar un problema en matemáticas, el estudiante 12 se sintió mal porque no entendió los ejercicios de la secuencia, el estudiante 13 se sintió mediocre porque no pensó en las respuestas y por último el estudiante 14 se sintió ignorante pero no dice porque. Por lo que se infiere que la gran mayoría de los integrantes de este grupo no logran comprender lo realizado en la secuencia de experimentación por lo que la realizan con cierto titubeo, cabe destacar que el estudiante 11 se mostró más participativo y entusiasmado con la secuencia, mientras que sus compañeros de grupo se mostraron poco participativos.

Grupo 5

Los integrantes de este grupo ante la pregunta cómo le explicaría a un compañero lo que aprendieron en esta sesión, el estudiante 15 dijo que no podría explicarle a un compañero porque ella no entendió, el estudiante 16 les diría lo que sabía al principio de la actividad y luego realizaría una comparación de lo que sabía antes con lo que sabía al terminar la actividad, mientras que el estudiante 17 le haría una pregunta con la finalidad de notar si aprendió lo visto en la actividad y si no lo hizo le volvería a explicar, con lo que muestra que si tiene la disposición para explicar.

Respecto a las dudas con las que quedaron, el estudiante 15 dijo que no entendía las preguntas de la secuencia, Para el estudiante 16 fue la manera de cómo llego a las conclusiones, lo que muestra que a pesar de desarrollar la secuencia no tuvo seguridad en el desarrollo de ella, mientras que el estudiante 17 presenta dudas.

Los tres integrantes se sienten bien durante el desarrollo de la secuencia, el estudiante 15 ya que aprendió a realizar algunas cosas, el estudiante 16 debido a que aprendió a corregir sus respuestas y el estudiante 17 porque fue capaz de desarrollar la secuencia.

Al realizar este análisis se observa que el estudiante 16 fue quien manejo el desarrollo de la secuencia por parte del grupo, debido a que fue el más participo y además fue capaz de corregir sus errores, el estudiante 15 al no entender las preguntas no participo mucho en el desarrollo de ellas.

Grupo 6

En este grupo, ante la pregunta sobre cómo le explicaría a un compañero lo que aprendieron durante la actividad, dos estudiantes comparten opinión al decir que explicarían realizando ejercicios donde aplicaran regla de tres, además el estudiante 18 agrega que los reactivos de la actividad “no eran tan difíciles como pensaban”, por lo que se puede deducir que al inicio de la actividad tenía un poco de temor al desarrollar la actividad, pero con el trascurrir el desarrollo de la actividad fue adquiriendo confianza que lo hizo desarrollarla con mayor seguridad.

Cuando se les pregunta por las dudas con las que habían quedado, El estudiante 19 responde que si habrá aplicado bien la regla de tres, con los que se deduce que mientras su compañero tenía un poco más de seguridad, él estaba dubitativo con la estrategia elegida para el desarrollo de la secuencia. La inquietud del estudiante 18 estaba relacionada si habrían aprendido lo relacionado con la actividad.

En la última pregunta que estaba dirigida a percibir como se habían sentido trabajando en la actividad, los integrantes de este grupo coinciden en que bien,

esto debido a que el estudiante 18 trabajo con sus compañeros y el estudiante 19 recordó un concepto que no recordaba. En este grupo se puede observar que se realizó un trabajo en equipo, con lo que no se puede destacar si existió un líder.

Grupo 7

Ante la pregunta cómo le explicaría a un compañero lo que aprendí en la sesión, los integrantes de este grupo estarían dispuestos a explicar, el pero muestran estrategias diferentes al momento de hacerlo. El estudiante 20 explicaría paso a paso lo realizado por él desarrollo la secuencia. Los estudiantes 21 y 22 explicarían usando una ecuación con sus palabras, aunque el estudiante 22 es más preciso y explicaría la ecuación con la que se obtienen valores de una tabla, se puede decir que esta ecuación fue la estrategia utilizada para el desarrollo de la primera parte de la secuencia.

Cuando se les consulta con que preguntas se quedaban en esta sesión los estudiantes 20 y 22 dicen con las que tenían que explicar sus respuestas o los procedimientos empleados, con lo que se deduce que saben pero solo para ellos. El estudiante 21 asume que se les estaba preguntando por cosas externa al desarrollo de la secuencia y no por las dudas con las que había quedado al desarrollarla.

Respecto a cómo se sintieron en esta sesión el estudiante 21 responde que se siente estúpido porque mientras él buscaba una respuesta compleja cuando esta era más fácil de lo que él esperaba con lo que se puede decir que este estudiante fue el “pensador” del equipo ya que siempre trato de buscar nuevas estrategias. Los estudiantes 22 y 20 interpretan que esta pregunta tiene relación a como se sentían físicamente ya que el estudiante 20 se sintió con hambre y sueño mientras que el estudiante 22 con dolor de estómago y sueño. Ya que las estudiantes 20 y 22 no se sintieron bien físicamente, se puede deducir que solo se dejaron llevar por lo que hacía el estudiante 21.

Grupo 8

Los tres integrantes de este grupo explicarían diferente lo aprendido en esta sesión, el estudiante 23 no muestra mucho interés en hacerlo ya que no lo tiene

muy claro cómo hacerlo, lo que muestra que lo que aprendió fue solo para él; el estudiante 24 lo haría usando ejercicios, mientras que el estudiante 25 explicaría la “fórmula del porcentaje”, la que se puede atribuir a la regla de tres, que fue una de las estrategias utilizadas para el desarrollo de esta primera parte de la secuencia.

Ante la pregunta referida a las dudas con las que habían quedado en esta sesión, los estudiantes 24 y 25 responden que ninguna, lo que muestra que ellos se sintieron seguro al momento de desarrollar la secuencia y lo que vieron en ella no era nada nuevo. El estudiante 23 responde que no sabe, con lo que se deduce que el solo fue un observador del trabajo de sus compañeros.

Respecto a cómo se sintieron en esta sesión el estudiante 23 interpreta que esta pregunta tiene relación a como se sentían físicamente por lo que dice que con sueño pero pese a eso estaba interesado, el estudiante 24 se sintió motivado al momento de aprender y el estudiante 25 se sintió aburrido.

Al ver las respuestas del grupo, se puede decir que el estudiante 23 a pesar de estar interesado no participa mucho en el desarrollo de la secuencia, mientras que estudiante 24 era la persona proactiva y motivado en aprender, por último el estudiante 23 solo se dejó llevar por el trabajo de sus compañeros.

Grupo 9

Ante la pregunta cómo le explicaría a un compañero lo que aprendí en esta sesión, tres estudiantes presentan interés en hacerlo aunque de maneras diferentes. El estudiante 27 primero explicaría conocimientos previos para después realizar una actividad grupal en la cual hará un resumen de lo realizado, en donde distingue que se trabajó con la regla de tres. El estudiante 29 al igual que su compañero primero realizaría una encuesta para luego buscar la estrategia adecuada, luego continuaría con una tabla en la cual deberían calcular la diferencia entre los valores donde puedan utilizar la regla de tres. El estudiante 28 lo haría con el ejercicio que el compañero que no entendió, pero buscaría la estrategia dependiendo la persona a la que tendría que explicar ya que no todos

aprenden de la misma manera. Por último el estudiante 26 no podría explicarlo con lo que se puede deducir que lo que él sabe, pero solo para sí.

Cuando se les consulto con que preguntas se quedaban en esta sesión, los cuatro integrantes concuerdan que con ninguna, además el estudiante 28 agrega que esta sesión le fue útil para recordar algunos cálculos matemáticos que el ya no recordaba ya que con el tiempo al dejar de practicarlos se van perdiendo. El estudiante 29 agrega que al término de la sesión termina sin dudas debido a el apoyo que le brindo su grupo para entender bien los procedimientos que iban realizando en cada pregunta.

Los estudiantes de este grupo se sintieron bien, cómodos y seguros ya que pudieron trabajar en equipo, además el estudiante 26 aprendió de sus compañeros, el estudiante 27 logró recordar formas para resolver problemas matemáticos, el estudiante 28 pudo ayudar a sus compañeros lo que no entendían y que ellos a su vez le ayudaron a recordar lo “bonito “de las matemáticas, por último el estudiante 29 se sintió seguro y pudo explicarles a sus compañeros.

Al ver los comentarios realizados por los alumnos se puede deducir que era un grupo que se complementaba de buena manera y se ayudaban entre sí, entre todos lograron desarrollar la secuencia, además de ser un grupo solidario ya que siempre estuvieron dispuestos a explicar al compañero que no entendía. También todos coinciden en que la regla de tres es la manera de predecir valores desde una tabla.

Grupo 10

Los integrantes de este grupo manifiestan la intención de explicar a un compañero, el estudiante 30 utilizaría ejemplos donde explicaría diferentes situaciones, el estudiante 31 realizaría ejemplos y utilizaría palabras relacionados con los ejercicios de la secuencia, por último el estudiante 32 recurriría a ejercicios para explicar la regla de tres y puedan deducir datos faltantes. Los tres integrantes de este grupo no presentan dudas en el desarrollo de la actividad.

Los estudiantes 30 y 32 coinciden en que se sintieron bien, el estudiante 30 porque logro desarrollar las diferentes situaciones propuestas sin problemas, el estudiante 31 se sintió inteligente con lo que se deduce que este tipo de secuencia es de agrado para él.

Al realizar un análisis de los comentarios realizados por los estudiantes se puede deducir que el desarrollo de la secuencia fue de manera colaborativa, aunque se destaca que el estudiante 32 fue observador del trabajo de sus compañeros, pero de esta manera comprende el desarrollo de la secuencia.

4.7 Análisis ficha mis aprendizajes parte 2 (Anexo 9)

Grupo 1

En este grupo, ante las preguntas sobre lo que había aprendido en esta sesión de la actividad el Estudiante 33 contestó que no aprendió mucho debido a que no asistió a la sesión anterior por lo que encontró con una parte de la secuencia un poco más compleja por lo que era necesario que supiera lo realizado anteriormente para así comprender más rápido lo realizado, el Estudiante 2 explicaría teniendo paciencia y con argumentos por último el Estudiante 3 explicaría con claridad del desarrollo por lo que se deduce que buena disponibilidad al momento de ayudar a algún compañero, son personas con paciencia. Cuando se les pregunto con qué preguntas se quedaban en esta sesión el Estudiante 33 respondió que con la materia, debido a que no entendió mucho, se asume que no entendió porque faltó a la clase anterior.

Al consultarle si habían quedado con alguna duda en esta sesión, el estudiante 2 no presenta dudas y el Estudiante 3 no entendió la fórmula que se utilizaba para desarrollar esta parte de la secuencia, por lo que se deduce que no comprendía la estrategia empleada por los integrantes del equipo. Ante la última pregunta que estaba dirigida a ver como se sintieron en esta sesión los Estudiantes 2 y 33 se sintieron bien, el Estudiante 2 atribuye esto porque entendió un poco más que la sesión anterior, mientras que el Estudiante 3 se sintió confundido porque no sabía bien cómo explicar el desarrollo. El Estudiante 1 no

respondió este cuestionario porque no asistió a clases. Al finalizar el análisis podemos decir que el Estudiante 2 participó de manera más activa en esta sesión porque entendía más que sus compañeros como desarrollar la secuencia y que el estudiante 33 fue un observador debido a que se integró después al grupo y no comprendía lo que realizaban sus compañeros.

Grupo 2

En este grupo ante la pregunta cómo le explicaría a un compañero lo que aprendí el Estudiante 34 no da respuesta, mientras que los Estudiantes 4 y 5 no podrían explicar a un compañero, lo que no quiere decir que ellos no lo entiendan, puede ser que solo lo entiendan para sí mismos, porque no sabrían cómo explicar lo que ellos comprendan.

Cuando se les consulto con qué preguntas se quedaban en esta sesión el Estudiante 5 no responde, esto puede deberse a que no comprendió la pregunta o que no presento dudas, el Estudiante 4 dice que tiene sueño por lo que no podemos decir si quedo con dudas y el estudiante 34 responde que no entendió ya que falto a la sesión anterior, y debido a esto no comprendía bien lo realizado en esta parte de la sesión.

En la última pregunta el Estudiante 34 contesta que se sintió mal porque no entendió, los Estudiantes 4 y 5 se sintieron más menos, el Estudiante 5 porque tenía sueño. Este grupo al analizar sus respuestas, podemos decir que no participaron mucho ya que no entendían y presentaban un cansancio físico el cual les impedía concentrarse en la actividad.

Grupo 3

Cuando se les pregunto cómo le explicarían a un compañero lo que aprendieron los Estudiantes 9 y 10 responden que lo harían paso a paso, pero el Estudiante 9 agrega que si su compañero tiene dudas él se las aclara porque como grupo (curso) son una familia por lo que se deduce que estos dos estudiantes tienen paciencia. El Estudiante 8 para comenzar haría un resumen

con la materia y fórmulas para resolver los problemas, después lo ayudaría con cada duda que tenga porque al igual que su compañera más que un curso son una familia. Cabe destacar la buena disponibilidad por parte de los integrantes de este equipo al momento de explicarle a un compañero, y que son personas con paciencia y dispuestas a ayudar a sus compañeros.

Cuando se les pregunto si tenían alguna duda los estudiantes 9 y 11 no contestan relacionado con la actividad sino que con chistes, por lo que podemos decir que sintieron bien trabajando en equipo y en la actividad, el estudiante 10 responde que su duda fue la última pero especifica nada más.

Cuando se les pregunta cómo se sintieron los tres responde que se sintieron bien y feliz, esto pudo deberse a que se sentían cómodos trabajando con su grupo, en un ambiente grato y comprendían lo que estaban realizando. Luego de este análisis podemos decir que este fue un grupo unido y comprometido en el que no existió un líder ya que los tres integrantes trabajaron de la misma forma y ganas.

Grupo 4

En la segunda sesión cuando se les preguntó cómo le explicaría a un compañero lo que aprendió el Estudiante 12 contesta que el explicaría, por lo que se deduce que encontró poco clara la secuencia y el buscaría otra manera con la que los compañero puedan entender, mientras que sus compañeras no podrían explicar porque no comprendían lo que debían realizar ya que no pusieron suficiente atención. Por lo que podemos decir que eran estudiantes poco motivados, y sin compromiso.

Cuando se les preguntó con qué preguntas se quedaban en esta sesión las cuatros contestaron que con mucha ya que no entendieron la actividad. Cuando respondieron la última pregunta que estaba dirigida a ver cómo se sintieron en esta actividad la Estudiante 11 se sintió bien, los Estudiantes 13 y 14 se sintieron mediocre e ignorante respectivamente debido a que no entendieron, por último el Estudiante 12 dice que se sintió más o menos ya que no sabía nada. Podemos

decir que este grupo fue poco participativo por lo que podemos decir que eran estudiantes poco motivados, y sin compromiso. En esta sesión ya que no entendían la secuencia y a su vez no preguntaban a los profesores a cargo.

Grupo 5

Los integrantes de este grupo cuando se les preguntó cómo le explicaría a un compañero lo que aprendieron en esta sesión el Estudiante 17 dice que lo haría explicando lo que ella ha comprendido, mientras que el Estudiante15 lo haría explicando dos ejercicios y al término de estos le preguntaría si logro comprenderlos, el Estudiante 16 les diría lo que ella sabía al principio de la actividad, para luego realizar una comparación de lo que sabía antes con lo que sabía al terminar la actividad, por lo que podemos deducir que los tres integrantes tienen disposición a explicar.

Ante la pregunta si es que había quedado con alguna duda, el Estudiante 17 no quedo con dudas, por lo que mostro un estudiante seguro, mientras que el Estudiante 15 se realiza la pregunta ¿qué fue lo más difícil para uno? Y que no sabría si las respuestas relacionadas a la tabla estaban bien debido a que no las entendía, este estudiante se mostró dubitativo el Estudiante 16 se pregunta ¿aprendí realmente lo que debía aprender?, estos estudiantes se mostraron dubitativos al momento de desarrollar la secuencia.

Al preguntar cómo se sintieron en esta sesión el Estudiante 17 se sintió bien porque fue capaz de desarrollar las preguntas, estudiante 15 le pareció más entretenida que la sesión anterior el Estudiante 16 En esta sesión se sintió bastante bien porque con el apoyo de sus compañeras pudo desarrollar y pensar mejor. Por último Al realizar este análisis podemos observar que trabajaron de manera colaborativa para lograr desarrollar la secuencia.

Grupo 6

Los integrantes de este grupo están dispuestos a explicar a un compañero lo que aprendieron en esta sesión, el estudiante 19 lo haría apoyándose

mutuamente y con un vocabulario más entendible, mientras que el estudiante 18 lo haría con paciencia, además, le enseñaría a leer tablas y a usar la regla de tres.

Las dudas con las que quedo el estudiante 19 fue si habría realizado la secuencia bien, mientras que la duda del estudiante 18 fue si habría aprendido algo nuevo, con lo que se puede decir que a pesar de desarrollar la actividad estuvo dubitativo en el desarrollo de ella. Las dos de los integrantes coinciden en que esta sesión fue más entretenida, esto debido a que fue más corta que la anterior.

Al ver los comentarios se observa que los integrantes de este grupo se complementan buena manera para poder realizar la secuencia.

Grupo 7

Al preguntar cómo es que explicarías a un compañero lo aprendido en esta sesión, los integrantes de este grupo están dispuestos a explicar, el estudiante 21 explicaría utilizando una ecuación descrita por él, donde usaría un lenguaje más claro y conocido para su compañero, al igual que su compañero el estudiante 22 lo haría con un lenguaje no técnico, por último el estudiante 20 lo haría entregándole técnicas para que el compañero logre desarrollar la secuencia.

Cuando se les consultó con qué preguntas se quedan en esta sesión, el Estudiante 22 responde que con las que tenían que justificar sus respuestas, mientras que el Estudiante 21 igual que en la sesión anterior asume que se les estaba preguntando por cosas externas al desarrollo de la secuencia y no por las dudas con las que habían quedado al desarrollarla.

Para este grupo, la segunda parte de la secuencia no fue entretenida ni interesante para los integrantes de este grupo ya que el estudiante 20 se sintió con sueño, el estudiante 21 si bien trabajo a gusto, no estuvo entretenido, por último el estudiante 22 estuvo aburrido. Con lo que se observa que este grupo no tuvo la motivación necesaria para trabajar en el desarrollo de la segunda parte de la secuencia.

Grupo 8

Cuando se les consulta cómo explicaría a un compañero lo que aprendieron en esta sesión el estudiante 23 y el 24 lo harían de la manera que actuaron en el desarrollo de la actividad, mientras que el estudiante 25 le enseñaría a cómo identificar datos desde una tabla, con lo que se deduce que él logro modelar tabularmente.

Ante la cuestión con que preguntas se quedaban, los tres concuerdan que con ninguna, con lo que se puede concluir que la secuencia fue desarrollada sin ninguna dificultad.

Respecto a cómo se sintieron en la sesión, el estudiante 23 dice que confiado porque ya sabía cómo responder la secuencia, el estudiante 24 se sintió con un malestar estomacal, el estudiante 25 opinó que esta parte de la secuencia fue más sencilla que la anterior debido a que ya tenía manejo de los procedimientos, porque uso los mismo de la sesión anterior. Al analizar estas respuestas, se concluye que esta parte de la secuencia les fue más fácil, debido a que notaron que era la continuación de la secuencia anterior y utilizaron la misma estrategia.

Grupo 9

Al preguntarles como explicarías a un compañero lo aprendido en esta sesión, el estudiante 26 suscribe que ya la había respondido anteriormente (sesión anterior) por lo que se asume que lo que aprendió lo sabe pero para él y no sería capaz de explicarlo. El estudiante 27 responde que con las actividades que realizaron en la sesión, mientras que el estudiante 28 solo explicaría lo que su compañero no entienda, por último el estudiante 29 explicaría lo que él aprendió y que también destaca que trabajar en equipo siempre da bueno resultados. Al igual que la sesión anterior los integrantes de este grupo responden que con ninguna.

Los integrantes de este grupo coinciden en que se sintieron bien en esta sesión, el estudiante 29 porque la secuencia la desarrolló de manera más fácil que la anterior ya que era parecida, con lo que no advierte que era la continuación

de la secuencia de sesión anterior. La percepción de este grupo es que son un grupo unido y comprometidos con el trabajo en equipo.

Grupo 10

Cuando se les pregunta cómo le explicarían a un compañero lo aprendido en esta sesión todos concuerdan que lo harían a través de ejercicios que ayuden a la comprensión de lo aprendido. Cuando se les consultó con qué preguntas se quedaban los tres integrantes responden que con ninguna por lo que podemos decir que comprendieron la totalidad de las preguntas de la secuencia. Respecto a cómo se sintieron en esta sesión el estudiante32 dice que bien, el estudiante 31 responde que se sintió inteligente ya que entendió toda la materia, mientras que el estudiante 30 dice que sintió bien ya que entendió la secuencia y por lo tanto se le hizo más fácil desarrollarla. Al ver los comentarios realizados por los integrantes de este grupo se deduce que se complementaron de buena manera y les fue más sencillo resolver esta segunda parte debido a que ya sabían cómo desarrollar la secuencia.

4.8 Contraste entre KPSI, desarrollo de la secuencia y ficha mis aprendizajes

Se reportan dos de los grupos participantes, seleccionados según con el criterio que se pueda apreciar y valorar las producciones de los estudiantes, con el fin de establecer las estrategias empleadas por ellos al modelar tabularmente y además como un diseño de evaluación ayuda a mejorar la apropiación de conocimientos.

A continuación describiremos los desarrollos, contrastamos su ficha mis aprendizajes con sus KPSI y por último describiremos los itinerarios empleados por cada grupo.

Grupo 7

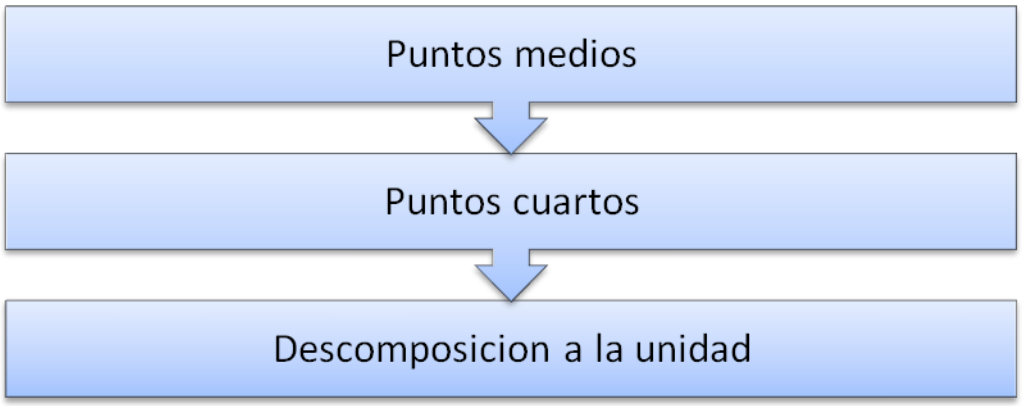
Se puede observar del primer KPSI(Anexo 9) que los integrantes de este grupo coinciden en que lograron describir situaciones usando sus palabras, también son capaces de identificar y deducir cantidades que estén relacionadas

con una tabla de valores, donde los estudiantes 20 y 22 podrían explicar a algún compañero como lo dedujeron, además los tres integrantes saben y puede explicar a un compañero como calcular promedios, encontrar valores a partir de una tabla y usar regla en algunas situaciones. Al momento de preguntarles si son capaces de argumentar sus respuestas los estudiantes 20 y 22, lo saben pero solo para sí mismo, mientras que el estudiante 21 además de saber es capaz de explicarlo. Cabe destacar que los tres integrantes de este equipo sabrían tomar decisiones con la información de una tabla de valores, pero sólo el estudiante 21 sería capaz de explicarlo.

Al contrastar el análisis anterior con sus fichas mis aprendizajes, se puede decir que al igual que su KPSI los tres integrantes se muestran interesados en explicarle a algún compañero, si bien expresan ganas e intención que tienen, no muestran grandes estrategias de cómo realizarlo.

Cabe destacar una contradicción presente en los desarrollos de estos dos cuestionarios, ya que en sus KPSI responden que son capaces de explicar, pero en sus fichas mis aprendizajes se contradicen ya que al momento de preguntarle sobre las dudas con las que se quedaban al término de cada sesión, responden que con las que tienen que justificar o explicar sus procedimientos.

El grupo al momento de desarrollar la secuencia presentan diversas estrategias por ejemplo puntos medios empleados en la pregunta 4, puntos cuartos de la pregunta 5 y descomposición a la unidad que fue la estrategia empleada hasta el término de la secuencia, con lo que se puede decir que el itinerario de este grupo para desarrollar la secuencia fue:



A modo de cierre se puede decir que las respuestas entregadas en el KPSI concuerda con su desarrollo de la secuencia ya que fueron capaces de predecir la elasticidad del resorte desde la tabla, con lo que se puede concluir que si se realizó el acto de modelar por parte del grupo.

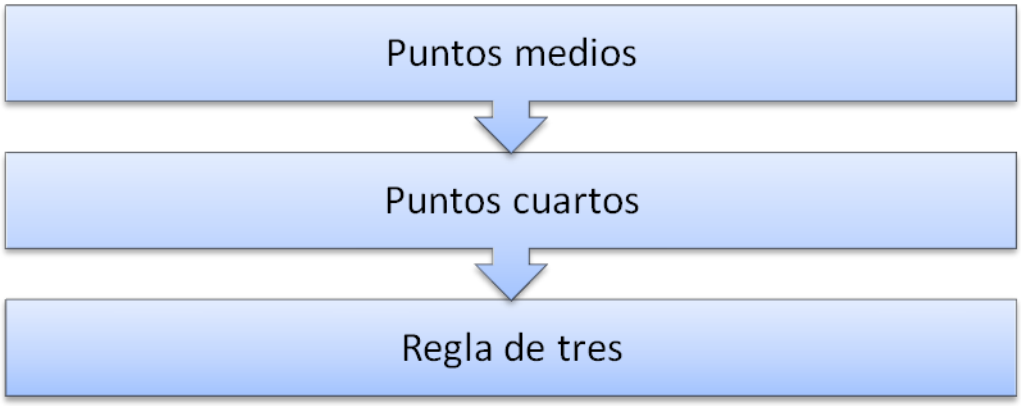
Grupo 9

En el primer KPSI (Anexo 10) los integrantes de este grupo coinciden que pueden describir situaciones usando sus palabras, aunque no podría explicarlo como hacerlo, también son capaces de identificar y deducir cantidades que estén relacionadas con una tabla de valores, pero a diferencia de sus compañeros el estudiante 26 es capaz de explicarle a algún compañero como deducir, por otro lado tres integrantes saben y puede explicar a un compañero como calcular promedios y solo el estudiante 26 lo sabe para sí mismo. El estudiante 29 dice tener una vaga idea de cómo encontrar valores desde una tabla, mientras que sus compañeros lo saben aunque solo para ellos. Respecto al uso de la regla en diversas situaciones, la mayoría de los estudiantes sabría cómo explicárselo a un compañero. Cabe destacar que los integrantes de este equipo sabrían tomar decisiones con la información de una tabla de valores, pero sólo la mitad de ellos serían capaces de explicarlo.

Llama la atención que al momento de preguntar en el primer KPSI si son capaces de argumentar sus respuestas tres de los cuatro integrantes del grupo lo saben pero solo para ellos, pero en el segundo KPSI ante la misma pregunta todos lo saben y además podría explicárselo a un compañero.

Al realizar el análisis de sus KPSI, secuencia y ficha mis aprendizajes se puede deducir que si se llevó a cabo el acto de modelar ya que este grupo si logra predecir la elongación del resorte a partir de la tabla.

Las estrategias empleadas por el grupo para el desarrollo de la secuencia fueron puntos medios, puntos cuartos y regla de tres por lo que se puede describir como itinerario de predicción lo siguiente:



Al comparar las respuestas de los estudiantes del diseño de Arrieta (2003) (ver anexo 2) con las producciones por parte de los estudiantes en el re diseño propuesto, se logra observar que este tuvo una mejor recepción por parte de los estudiantes ya que se observan que una mayor cantidad de estudiantes logra constituir la tabla como modelo, además, se nota que hubo una menor cantidad de errores de los estudiantes que realizaron el re diseño, también hubo mejoras en las explicaciones de las respuestas de los estudiantes, por último se visualiza, gracias a las instancias evaluativas, que para los estudiantes les acomoda trabajar en una actividad en base a modelación tabular.

4.10 Emociones al trabajar con actividad en base a modelación tabular

Grupo	Integrantes	KPSI 1	KPSI 2	Itinerarios	Estrategias (conducentes /inconducentes)	Emociones
1	Estudiante 1	4-4-4-4-4-4	4-4-4	PM-PC-RT	Conducente	Genio- tonto
	Estudiante 2	4-4-4-4-4-3	3-3-3			Ignorante-bien
	Estudiante 3	3-3-3-3-3-3	3-3-2			Confundido
	Estudiante 33		4-3-3			Bien
2	Estudiante 4	3-4-3-4-4-4	4-4-3	PM-RT	Inconducente	Estresada
	Estudiante 5	4-2-3-3-2-4	4-3-3			Estresada
	Estudiante 6	3-3-3-3-4-3	4-3-4			Estresada
	Estudiante 34		3-2-2			Mal
3	Estudiante 7	3-3-2-4-2-1	3-3-3	SE-PC-RT	Conducente	Bien
	Estudiante 8	4-3-3-3-3-4	4-3-3			Bien-alegre-motivado
	Estudiante 9	4-3-4-3-3-4	4-4-4			Muy Bien
	Estudiante 10	4-3-4-3-2-4	4-4-3			Feliz
4	Estudiante 11	3-1-3-3-1-3	3-3-3	EVR-DU	Inconducente	Bien
	Estudiante 12	3-4-4-3-4-4	4-3-4			Mal
	Estudiante 13	4-3-4-3-3-4				Mediocre
	Estudiante 14	4-2-3-3-3-3				Ignorante
5	Estudiante 15	4-2-4-3-3-4	4-3-3	EVR/PM-EVR/PC-EVR/DU	Conducente	Muy bien
	Estudiante 16	3-3-4-3-4-3	3-3-3			Bien
	Estudiante 17	3-3-3-2-3-3				Muy bien
6	Estudiante 18	4-2-3-3-2-3	4-3-2	PM-RT	Inconducente	Bien
	Estudiante 19	3-3-4-3-3-2				Bien
7	Estudiante 20	4-3-4-3-3-2	2-3-3	PM-PC-DU	Conducente	
	Estudiante 21	3-3-3-2-2-3	3-2-3			Estúpido
	Estudiante 22	3-3-3-2-2-3	3-3-2			Aburrida
8	Estudiante 23	4-3-4-4-	3-4-3	PM-PC-RT	inconducente	Interesado

		4-3				
	Estudiante 24	4-3-3-4-4-3	3-4-3			Motivado
	Estudiante 25	4-4-4-4-4-4	4-4-4			Aburrido-bien
9	Estudiante 26	4-3-4-4-4-4	4-3-4	PM-PC-RT	Conducente	Bien
	Estudiante 27	2-2-1-2-1-3	3-2-2			Cómodo-bien
	Estudiante 28		4-3-3			Cómodo-bien
	Estudiante 29	3-3-3-2-3-3	3-2-2			Bien
10	Estudiante 30	3-3-4-2-3-3	3-3-2	PM-PC-RT	inconducente	Bien
	Estudiante 31	3-4-4-4-4-4	3-3-3			Bien
	Estudiante 32	4-3-2-3-1-4				Bien

SIMBOLOGIA:

PM: Puntos medios.
PC: Puntos cuartos.
RT: Regla de tres.
DU: Descomposición a la unidad.
EVR: Estimación del valor en un rango.
SE: Sin estrategia.

1: tengo idea.
2: tengo una vaga idea.
3: lo sé, pero solo para mí.
4: lo sé, incluso lo puedo explicar a un compañero.

Los estudiantes durante el desarrollo de la secuencia presentan variadas emociones tales como: sentirse bien, sentirse mal y sentirse tonto o estúpido. Es decir, con posibles diferentes intensidades, los estudiantes presentan una relación positiva (bien, cómodo,…) o negativa (mal, tonto, estúpido,…) respecto a la actividad en juego.

Dentro de la categoría bien se encuentran presentes diversos estados como sentirse cómodo, feliz, motivado, interesado y alegre. La mayoría de estos estudiantes muestran con el transcurso de la secuencia ir que fueron adquiriendo seguridad en sí mismos y en sus procedimientos, que se fueron sintiendo a gusto ya sea con su entorno o con sus compañeros de equipo o con ambos. Llama la atención que las estrategias empleadas por los estudiantes que están dentro de esta categoría dan lugar a itinerarios mayormente, conducentes. Aunque, la elección de una estrategia como la RT al inicio, como en el caso de los grupos 6 y 8, puede llevar a itinerarios inconducentes. En ambos casos, fue el uso de la RT

como un algoritmo típicamente automatizado para ejecutar tareas que involucran linealidad lo que dificultó conducir a la solución.

Por otro lado están los jóvenes que se sintieron mal, debido a factores como considerarse tonto y estúpido por no poder desarrollar la actividad, eso pudo deberse que se hayan confundido en alguna parte de la secuencia o se hayan aburrido por lo que no terminaron la secuencia o la trabajaran hasta cierto punto. En su mayoría los estudiantes que presentaron esta emoción, emplearon estrategias inconducentes, pero con excepción de algunos estudiantes que a pesar de sentirse estresados o aburridos lograron emplear estrategias conducentes.

Conclusiones

En esta investigación se abordó la problemática que tienen estudiantes al momento de abordar situaciones que manifiestan cambios de tipo lineales, con recurso a la modelación.

La modelación se viene incorporando recientemente en el aula de matemáticas.

La actividad aplicada toma como base la modelación tabular.

Esta investigación inicia tomando la actividad de modelación de Arrieta (2003). En una primera etapa se aplicó a un grupo de estudiantes de tercero medio. Se identificó que ellos tenían dificultades al explicar los procedimientos empleados al desarrollar la secuencia. En su rediseño se realizan mejoras en las preguntas de tal manera que los estudiantes logren explicar lo realizado. Además se incorporan instancias evaluativas con la finalidad de observar que creen saber los estudiantes antes y después del desarrollo de la secuencia.

En este análisis se observa en primer lugar una mejora en la explicación de las respuestas por parte de los estudiantes. En segundo lugar aumenta la cantidad de grupos que logran generalizar sus procedimientos, y por último se constata que aumenta la cantidad de estudiantes que logran terminar la secuencia, en comparación con la primera aplicación.

Los estudiantes logran realizar predicciones a partir de la tabla de valores, es decir, anticipan eventos con cierta racionalidad, propios del fenómeno constituyendo la tabla como modelo.

Refiriéndose a la metodología empleada en la investigación, se aprecia que gozó de buena acogida por parte de los estudiantes, ya que la ficha de mis aprendizajes muestra que ellos trabajaron de manera colaborativa y una forma positiva de trabajar en clases, debido a que se logra que discutan sus respuestas y estrategias realizadas durante el desarrollo de la secuencia. Logrando realizar una clase en que los protagonistas fueran los estudiantes y los docentes-

investigadores guiarán a los estudiantes en las inquietudes que presentaron durante el desarrollo de esta secuencia.

De acuerdo con los resultados obtenidos en los KPSI se observa que la percepción por parte de los estudiantes, antes del desarrollo de la secuencia, es que gran parte de los jóvenes creían saber cómo describir con sus palabras una situación, dar argumentos a sus respuestas, deducir respuestas a partir de una tabla de valores y calcular promedios entre dos cantidades lo que coincide con las respuestas de los estudiantes en la actividad. También se observa que uno de los conocimientos menos reconocido fue la regla de tres, sin embargo, siete de diez grupos la utilizan en algún momento del desarrollo de la secuencia.

Por otro lado se tiene que la mayoría de los estudiantes tendrían familiaridad con el trabajo tabular, sin embargo, más de la mitad de ellos solo lo sabrían para sí mismo, lo que concuerdan con las respuestas de los estudiantes en las ficha mis aprendizajes donde se observa que ellos no entregan procedimientos de cómo explicar lo que aprendieron durante el desarrollo de la actividad.

Las emociones presentadas por los estudiantes sirven para establecer su posición con respecto al entorno donde se desarrolló la secuencia y lo que los impulso hacia el objetivo de ella. Se observa, con ayuda de las instancias evaluativas incorporadas, que los jóvenes se sintieron bien, cómodo y entusiasmado con el desarrollo de la secuencia, participando activamente en el desarrollo de ella.

Se tiene que cinco de los grupos arribaron al propósito de la actividad, es decir, encontraron la expresión algebraica asociada a la elasticidad del resorte. Dentro de las estrategias conducentes utilizadas por estos grupos se observan puntos medios, puntos cuartos, regla de tres y descomposición a la unidad.

Por su parte, los estudiantes que participaron en la puesta en escena del diseño de aprendizaje con base en la modelación lineal elasticidad del resorte, transitan de un modelo tabular a un modelo algebraico. El tránsito se realiza siguiendo dos trayectorias de formas de predicción, el primero parte con la lectura

de los datos de la tabla, continua con el método de puntos medios, método de puntos cuartos, método de descomposición a la unidad, mientras que la segunda estrategia comienza con la lectura de los datos desde la tabla, sigue con puntos medios, puntos cuartos y regla de tres, en ambos hasta encontrar la expresión algebraica asociada.

Si bien se evidenciaron dos itinerarios de predicción, esto no implica que sean los únicos, por lo que se requieren experiencias de modelación más prolongadas, para advertir otros itinerarios, que incorporen otras modelaciones entre otros aspectos. .

Bibliografía

Arrieta, J. (2003). La modelación como proceso de matematización en el aula (Tesis doctoral no publicada). Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Distrito Federal, México.

Arrieta, J., Díaz, L. (2014). Una perspectiva de modelación desde la socioepistemología. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (en prensa).

Astolfi, J. P (1997). Aprender en la escuela. Dolmen. Chile

Barab, S. y Squire, K. (2004). Design-Based Research: Putting a Stake in the Ground. Journal of the Learning Sciences, 13(1), 1-14.

Barriga, F. y Barroso, R. (2014). Diseño y validación de una propuesta de evaluación auténtica de competencias en un programa de formación de docentes de educación básica en México. PUCV.

Biembengut, M. (2013). Concepções e Tendências de Modelagem Matemática na Educação Brasileira. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, (10).

Blomhøj, M. (2008). Modelización Matemática: Una Teoría para la Práctica. Revista de educación Matemática, vol. 23, nº 2, pp. 20-35.Traducción de María Mina. Tomado el 23/10/14 de http://www2.famaf.unc.edu.ar/rev_edu/documents/vol_23/23_2_Modelizacion1.pdf.

Blum, W. (2002).“ICMI STUY 14; Applications And Modelling In Mathematics Education-Discussion Document". Educational Studies in Mathematics. 51, pp. 149-171.

Brown, A. L. (1992). Design Experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. Journal of the Learning Sciences, 2(2), 141-178.

Cámara, V. y Nardoni, M. (2011). Evaluación autentica: el portafolio en matemáticas. En CIAEM (Ed.), Anais do XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática. Recuperado de http://www.lematec.no-ip.org/CDS/XIIICIAEM/index.html?info_type=fulllist&lang_user=en

Casanova, M. Manual de evaluación educativa. España: Muralla, 1995. p 252.

Collins, A. (1992). Towards a design science of education.En E. Scanlon y T. O'Shea (Eds.), New directions in educational technology (pp. 15-22). Berlin: Springer-Verlag.

Condemarín, M. y Medina, A. (2000) Evaluación de los aprendizajes. Un medio para mejorar las competencias lingüísticas y comunicativas. Santiago de Chile, Mineduc (P900).

Contreras, C. (2013). Desplazamiento de prácticas socioescolares con base en una experiencia de modelación. Tesis para optar al Título de Profesora de Estado en Matemática e Informática Educativa. No publicada. Universidad Católica Silva Henríquez. Chile.

Chevallard, Y. (1997) La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado. Traducción de Claudia Gilman. Aique Grupo Editor, Argentina.

Díaz M., L. (2012) La perspectiva socioepistemológica y las comprensiones de la construcción y reconstrucción de saberes matemáticos. En P. Lestón (Ed), Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, 26, 429-440. Distrito Federal, México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.

Disessa, A. A. y Cobb, P. (2004). Ontological innovation and the role of theory in design experiments. Journal of the Learning Sciences, 13(1), 77-103.

Herman, J. L., Aschbacher, P. R. y Winters, L. (1992). A Practical Guide to Alternative Assessment. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.

Informenacional PISA Chile 2012.Tomado el 251014 de https://s3-us-west-2.amazonaws.com/documentoweb/Estudios+Internacionales/PISA/Informe_Nacional_Resultados_Chile_PISA_2012.pdf

Jorba, J. y Casellas, E. La regulación y la autorregulación de los aprendizajes. Barcelona: Editorial Síntesis, 1997, pp. 43-83.

Kaiser, G. y Sriraman, B. (2006). A global survey of international perspectives on modelling in mathematics education. (ZDM) the international journal on Mathematics Education, 38(3), 302-310.

Molina, M. (2006) Metodología: investigación de diseño y experimentos de enseñanza. En Desarrollo del pensamiento racional y comprensión del signo igual por alumnos de tercero de educación primaria. Tesis doctoral

(no publicada). Departamento de Didáctica de la Matemática. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada. España: pp. 261-292.

Moya, A. (2001). Reflexiones sobre la Teoría y la Práctica de Evaluación en la Educación Matemática. Retos y Logros. (ISSN 1317-6919)

MINEDUC (2012).Objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios de la educación básica y media, actualización 2012. Ministerio de Educación, Chile, Tomado el 03 de enero de 2015 de http://curriculumenlinea.mineduc.cl/descargar.php?id_doc=201306051003270

Real Academia Española (RAE). (2014). revisado el 15 0714 de http://www.rae.es

Salinas, M. (2002).La evaluación de los aprendizajes en la universidad. Tomado el 17 de noviembre 2014 de docencia.udea.edu.co/vicedocencia/documentos/pdf/**evaluacion**.pdf

Sierra, L., Blanco, J., Garcia-Raffi, L., Gómez, J. (2011). Estrategias de aprendizaje basadas en la modelización matemática en Educación Secundaria Obligatoria. JAEM 15. Gijon. España, Tomado el 12 de diciembre de 2014 de https://upcommons.upc.edu/eprints/bitstream/2117/12689/1/Ponencia_XVJAEM_v2.pdf.

Villegas, M. y Zuluaga, C (2001). Procesos de la autorregulación del aprendizaje desde la catedra universitaria, desde una experiencia para compartir. En revista universidad EAFIT N°124. Tomado el 15 de diciembre del 2014 de http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/964/868

Young, D. Y Tamir, P. (1997): “Identifing what students know”.The Science Teacher, N° 44.Tamir, P. y Amir, R. (1981): Retrospective currículoevaluatiaon: an aproach to evaluation of long terme effects”.Curriculum inquiry, 11.

ANEXOS

Anexo 1: Clasificación de las perspectivas sobre modelación matemática (versión traducida del original, Kaiser&Sriraman, 2006. p.304)

PERSPECTIVA	OBJETIVOS	AUTORES REFERENTES	TSG 21 (GRUPO DE ESTUDIO TEMÁTICO 21) ARTÍCULOS	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN U OBJETIVO	ROL DEL CICLO DE MODELACIÓN
Realista	Objetivos pragmáticos y utilitarios	Pollak (1969)	Kadijevich (Lombrano&Jacobini)	¿Qué condiciones y apoyo (con base a las TI) son necesarios para modelar un problema real en particular?	Utilizarlo para analizar una práctica de la vida real o una situación problema.
Contextual	Objetivos relacionados con temas de contexto y psicológicos	Lesh&Doeer (2003) Lesh&Caylor (2007)		¿Cómo diseñar contexto con actividades de modelación significativas para los estudiantes?	El proceso de modelación no es el centro, sino que obtener actividades de modelación
Educacional: Aprendizaje Matemático	Modelación como un medio para aprender matemáticas	Niss (1987,1989) Blum &Niss (1991) Blum &Leiss (2005) Blum, Niss et al (2006)	Lombardo &Jacobini VomHofe et al. Ludwig & Xu, Meirer Aravena & Caamaño Olivera & Barbosa Rodriguez (Kadijervich)	Cómo desafiar las concepciones matemáticas de los estudiantes (GVs) y dar soporte a sus aprendizajes matemáticos?	Se usa para diseñar y analizar actividades de modelación con respecto a intenciones particulares de aprendizaje estudiantil.
Educacional: Aprendizaje de la modelación	La modelación como competencia es su objetivo educacional			¿Qué es una buena actividad de modelación? Que dificultades específicas de aprendizaje se pueden detectar en relación a las diferentes fases al modelar.	Se usa para definir la competencia matemática de modelación como un objetivo. Heurística para construir modelación.
Epistemológica	Re-construcción de las matemáticas a través de la modelación RME. Praxeologias matemáticas.	Freudenthal (1983) Traffers (1987) Chevallard	Andersen TarpSiller	Cómo se puede usar la modelación para reconstruir el concepto de función en el aprendizaje?	Modelo de v/s Modelo para Se usa para caracterizar una praxeología de la modelación.
Cognitiva	Análisis de los procesos cognitivos envueltos al modelar en matemáticas.	Piaget, Skemp Boromeo Ferri (2006)	(Tarp) (Ludwin&Xu) Gamarena	Qué estructuras cognitivas están involucradas en la competencia de modelación y cuáles habilidades cognitivas se relacionan con las distintas fases del ciclo de modelización?	Usado tanto para estructurar el proceso de modelación como para identificar las habilidades cognitivas necesarias para modelar una situación dada.
Sociocrítica	Comprensión crítica y reflexiva de la realidad y el uso de la modelación matemática.	Skovsmose (1994, 2005) D`Ambrosio (1999)	Barbosa Araujo Caldeira	Descubrir el poder formativo de la modelación matemática. ¿Cómo crear discursos reflexivos entre los estudiantes?	Para estructurar la crítica y reflexión en relación al proceso de modelación y su proceso de aplicación.

Anexo N°2: Diseño de secuencia experimental (Arrieta, 2003)

SECUENCIA DE EXPERIMENTACIÓN Y MODELACIÓN

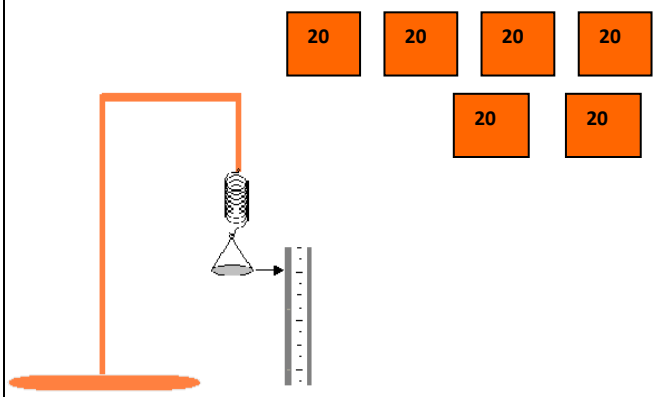
NOMBRE: _____Curso:_____Fecha:_____

I. PLANTEAMIENTO DEL EXPERIMENTO

Vamos a investigar cómo se comporta la elasticidad de un resorte.

Tenemos un soporte universal y un resorte colgando de él, en su extremo le colocamos un portapesas que tiene una flechita (indicador) que apunta a una regla y contamos con seis pesas de 20 gramos.

Entonces vamos colocando pesas en el portapesas y tomamos las posiciones de la flechita, con estos datos hacemos una tabla.



Peso	Posición del portapesas
0	45
20	75
40	105
60	135
80	165
100	195
120	225

1. Describe el experimento

2. Si colocamos 60 gramos, ¿en qué posición estará la flechita?

3. Si la flechita está en 75 mm, ¿qué peso tiene el portapesas?

4. Si colocamos 50 gramos ¿En qué posición estará la flechita del portapesas? Expliquen bien cómo le hicieron para encontrar su resultado

5. Si colocamos 85 gramos, ¿en qué posición estará la flechita del portapesas?

6. ¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 38.3 gramos? Expliquen muy bien cómo le hicieron para encontrar su resultado

7. ¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 62.6 gramos?

8. ¿Cuál será la posición del portapesas sí se colocan *p* gramos? ¿Por qué?

9. ¿Podrían dar una fórmula algebraica para expresar esto?

10. ¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 18.45 gramos?

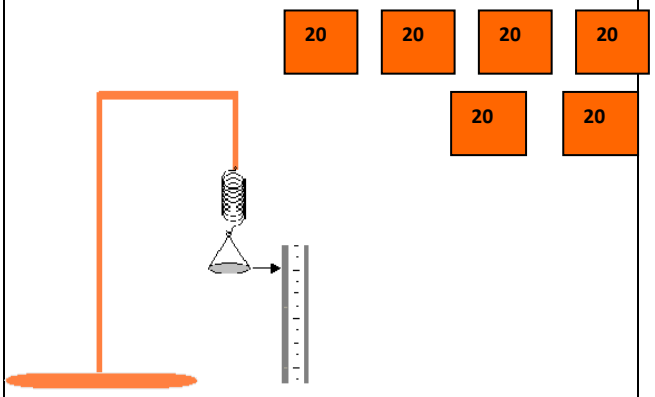
11. ¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 125.9 gramos?

SECUENCIA DE EXPERIMENTACIÓN Y MODELACIÓN

Parte 2(*)

NOMBRE: __ _____Fecha:_____

II. **EXPERIMENTO** *CÓMO SE COMPORTA LA ELASTICIDAD DE UN RESORTE*



Peso	Posición del portapesas
0	45
20	75
40	105
60	135
80	165
100	195
120	225

9. ¿Cuál es la expresión algebraica que puede asociarse al comportamiento del resorte?

10. ¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 18.45 gramos?

11. ¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 125.9 gramos?

III. EL MODELO GRÁFICO

Ahora graficaremos los datos para crear un modelo gráfico de la elasticidad de los resortes.

1. Grafica los datos de la tabla

¿Qué gráfica es?

2. ¿Cómo calcularías la posición del portapesas después de colocar 64 gramos utilizando la gráfica?

3. Si el resorte es más elástico, más flojito ¿cómo será la gráfica?

¿Por qué?

¿Cómo será la gráfica si el resorte es más duro, menos elástico?

4. ¿Cómo deberá ser el resorte para que la recta que obtengamos sea “más vertical” que la gráfica de nuestro experimento?

¿Por qué?

¿Cómo deberá ser el resorte para que la recta que obtengamos sea “más horizontal” que la la gráfica de nuestro experimento?

5. Si se modifica la elasticidad del resorte ¿Qué es lo que cambia en la expresión algebraica?

6. ¿Qué cambiará en la tabla de datos?

7. ¿Cómo modificarías el experimento para que la recta que obtengas sea como la primera pero más abajo?

8. ¿Cómo modificarías el experimento para que la recta que obtengas sea como la primera pero más arriba?

9. Si se modifica la posición de la regla ¿Qué cambia en la expresión algebraica?

10. Elabora esquemas que coordinen la elasticidad de resortes, sus diferentes modelos, sus parámetros y sus formas de predicción.

Anexo N°3: Evidencias Previas (desarrollo de estudiantes)

Parte 1

DESARROLLOS				
Reactivo	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
1. Describe el experimento En tus propias palabras	Hay un soporte universal y un resorte colgando de él, en su extremo se le coloco un portapesas que apunta a una regla y contamos con 6 pesas de 20 grs.	En este experimento vamos a demostrar, mientras se le aumenta el peso a la balanza sostenida por el resorte, la posición del portapesas va aumentando a medida que se le va aumentando peso.	Por cada peso que se agregue va bajando la posición del porta pesas Falta estrategia	Hay un soporte y un resorte colgando de en su extremo hay un portapesas apunta a una regla, la cual cuenta co pesas de 20 gramos.
2. Si colocamos 60 gr. ¿en qué posición estará la flechita?	Quedará en posición 135 y lo calcule con la tabla.	En la posición 135 ya que al ponerle peso (60 gramos) la posición del resorte comienza a estirarse llegando a lo indicado en el portapesas.	Estará en 135mm. de la tabla	En la 135, ya que, a si lo indica la tabla.
3. Si la flechita esta en 75 mm. ¿Qué peso tiene el portapesas?	El portapesas tiene un peso de 20 gr., porque en la tabla dice.	Tiene 20 porque en la tabla indica las medidas.	Su peso será de 20g.	Su peso es de 20 Kg

4. Si colocamos 50 gramos ¿En qué posición estará la flechita del portapesas?	20 → 30 50 → X 1500 :20=75 100 En 115. Lo realizamos con la regla de tres.	Calcular la diferencia de 40 y 60 gramos hay una diferencia de 30 mm al dejarlo en 50 gramos el portapapeles se situaría en 120 mm.	Estaría en 120, ya que nos dimos cuenta de que la tabla iba de 30 en 30, dividimos 30 en 2 y quedo en 15, y nos dimos cuenta de que cada 10gr va en 15 en 15 30:2=15	La tabla va sumando por 30 por portapes con 50 gramos da un total de 120 Kg falta estrategia
5. Si colocamos 85 gramos, ¿En qué posición estará la flechita del portapesas? vayan anotando sus predicciones en esta tabla. **Describa con todo detalle como lo hicieron.**	20 → 30 85 → X Estará en la posición 127.	Si colocamos 85 gramos la flecha se situaría en 175,5 mm. Falta estrategia	Estará en la flechita 172,5 ya que dividimos el 15 en 2 y nos dio 7,5 15:2=7,5 165 + 7,5 172,5	1° dividimos 30 en 2 y da 15, luego al 1 dividimos en 2 y da 7,5. Así obtuvimo resultado 165 + 7,5 172,5
6. ¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 38,3 gramos? Expliquen muy bien como lo hicieron para encontrar su resultado. Y los cálculos que hicieron	20 → 30 38,3 → X La posición de portapesas es 57. Porque lo realizamos con la regla de tres.	La posición del portapesas es de 102,75 mm. Esto se debe que cada gramo equivale a 1,5 mm, a contar del punto respectivo que es 0. Falta estrategia	20=38,3 1149=20x 30=x 1149=x 20 1149=57,45+45=102,45 20 multiplicando usando la regla de tres y después le sume 45	$\frac{20}{38,5} = \frac{30}{x} = 57,45 + 45 = 102,45$ Despejamos una incógnita y multiplicar cruzado para obtener el resultado.
7. ¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 62,6 gramos?	20 → 30 62,6 → X La posición será 93.	Vale 138,9 mm. Falta estrategia	20=62,6 1878=20x 30=x 1878=x 20 93,9=x =138,9 +45 ocupe la regla de tres y me dio 138,9	$\frac{20}{62,5} = \frac{30}{x} = 93,9 + 45 = 138,9$ Es lo mismo que lo anterior
8. ¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan P gramos? ¿Por qué?	No se sabria, ya que no tenemos el valor de P. 20 → 30 P → X P*30=P*20 1,5 Porque	El portapesas equivale a (P+30) ya que P no se sabe.	20=p 30p=20x 30=x 20 45+(30p/20)=x	$\frac{20}{p} = \frac{30}{x} = 20x = 30p \rightarrow x = \frac{30p}{20} + 45$

	reemplazamos.				
9. ¿Podrían dar una formula algebraica para expresar esto?	Nose☹ lo siento. Si, la regla de 3. Ejemplo: 30 → 20 95 → X	Si, $\frac{3}{2}x + 45$	Ec=45+(30p/20)=x		$x = \frac{30p}{20} + 45$ X: a la posición P: los gramos+45= posición inicial
10. ¿Cuál será la posición de portapesas si se colocan 18,45 gramos?	Tampoco se ☹Help me plis 20 → 30 18,45 → X La posición será 27.	Multiplique 18,45 por 30 y lo dividí en 20 + 45 y me salió 72,675 mm.	20=18.45 30=x 27,675=x +45 72,675=x	553,5=x 20	$x = \frac{30 \cdot 18,45}{20} + 45 = 74,925 = resulta$
11. ¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 125,9 gramos?	No ☹no me haga esto ☹ 20 → 30 125,9 → X La posición del portapesas será de 188,8	Multiplique 125,9 por 30 y lo dividí en 20 + 45 y me salió 233,85 mm	20=125,9 30=x 3777=x +45 3822=x	3777=x 20	$\frac{30 \cdot 125,9}{20} + 45 = 233,85$

Parte 2

	Preguntas	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
1	Grafica la siguiente tabla	- Es una recta - grafico lineal	Gráfico de puntos	Gráfico de barras	Gráfico de elasticidad del resorte
2	¿Cómo calcularías la posición del portapesas después de colocar 64 gramos utilizando la gráfica?	La calcularía con el grafico. 20→30 64→X→96 sería la posición	Ubicándolo		$\frac{20}{64} = \frac{30}{X} = 96 + 45 = 141$ Multiplicando 64 por 30 luego se divide por 20 y al resultado se suma con 45
3ª	Si el resorte es las elástico, mas flojito ¿cómo será la	La grafica seria curva	Mas alto		El grafico será más largo ya que se estira

	gráfica?		
3b	¿Por qué?	Porque el peso influiría mas	El resorte al ser más elástico tiende a soltarse mas
3c	¿Cómo será la gráfica si el resorte es más duro, menos elástico?	Sería igual, ya que mantiene el peso	Más corto
4ª	¿Cómo deberá ser el resorte para la que la recta que obtengamos "más vertical" que la gráfica de nuestro experimento?	El resorte deberá ser menos elástico	Mas rígido
4b	¿Por qué?	Porque así sería la forma de que fuera más vertical	Mas rígido sea el resorte, mas recta será la grafica
4c	¿Cómo deberá ser el resorte para que la recta que obtengamos sea "más horizontal" que la gráfica de nuestro experimento?	El resorte deberá ser más elástico	Más flojo
5	Si se modifica la elasticidad del resorte ¿que lo que cambia en la expresión algebraica?	Cambia la posición	Cambia los valores
6	¿Qué cambiara en la tabla de datos?	la posición	Cambia los datos
7	¿Cómo modificarías el experimento para que la recta que	Poniéndole menos peso (gramos)	Teniendo un resorte rígido

	obtengas sea como la primera pero más abajo?		
8	¿Cómo modificarías el experimento para que la recta que obtengas sea como la primera pero más arriba?	Disminuyendo el peso en gramos	Teniendo un resorte más flojo
9	Si se modifica la posición de la regla ¿Qué cambia en la expresión algebraica?	Cambiaría el peso	
10	Elabora esquema que coordinen la elasticidad del resorte, sus diferentes modelos, sus parámetros y sus formas de predicción	No sé. No sabemos No sabo	

Anexo N°4: Rediseño de secuencia experimental

SECUENCIA DE EXPERIMENTACIÓN Y MODELACIÓN

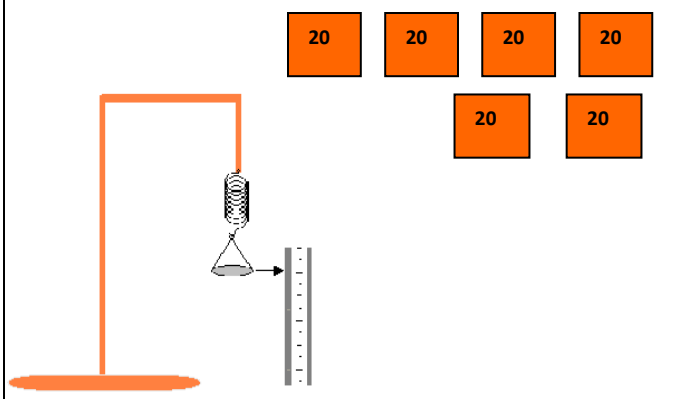
Integrantes: _____ **Curso:** _____ **Fecha:** _____

I. PLANTEAMIENTO DEL EXPERIMENTO

Vamos a investigar cómo se comporta la elasticidad de un resorte.

Tenemos un soporte universal y un resorte colgando de él, en su extremo le colocamos un portapesas que tiene una flechita (indicador) que apunta a una regla y contamos con seis pesas de 20 gramos.

Entonces vamos colocando pesas en el portapesas y tomamos las posiciones de la flechita, con estos datos hacemos una tabla.



Peso	Posición del portapesas
0	45
20	75
40	105
60	135
80	165
100	195
120	225

1. Describa el experimento usando sus palabras.

2. Si colocamos 60 gramos, ¿en qué posición estará la flechita? Expliquen el procedimiento utilizado.

3. Si la flechita está en 75 mm, ¿qué peso tiene el portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado.

4. Si colocamos 50 gramos ¿En qué posición estará la flechita del portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado.

5. Si colocamos 85 gramos, ¿en qué posición estará la flechita del portapesas? Expliquen el procedimiento utilizado.

6. ¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 38.3 gramos? Expliquen muy bien cómo le hicieron para encontrar su resultado.

7. ¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 62.6 gramos? Expliquen el procedimiento utilizado.

8. ¿Cuál será la posición del portapesas sí se colocan p gramos? ¿Por qué?

9) Con los resultados obtenidos en las preguntas anteriores complete la siguiente tabla.

Peso (gramos)	Posición del portapesas (mm)
0 gr	45 mm
18.45 gr	
20 gr	75 mm
38.3 gr	
40 gr	105 mm
50 gr	
60 gr	135 mm
62.6 gr	
80 gr	165mm
85 gr	

SECUENCIA DE EXPERIMENTACIÓN Y MODELACIÓN

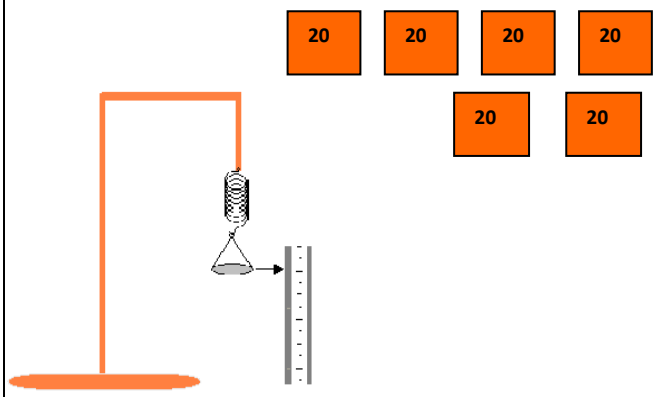
Nombres:_____ **Curso:** _____ **Fecha:** _____

I. PLANTEAMIENTO DEL EXPERIMENTO

Vamos a investigar cómo se comporta la elasticidad de un resorte.

Tenemos un soporte universal y un resorte colgando de él, en su extremo le colocamos un portapesas que tiene una flechita (indicador) que apunta a una regla y contamos con seis pesas de 20 gramos.

Entonces vamos colocando pesas en el portapesas y tomamos las posiciones de la flechita, con estos datos hacemos una tabla.



Peso	Posición del portapesas
0	45
20	75
40	105
60	135
80	165
100	195
120	225

1. ¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 94,1 gramos? Expliquen con detalle el procedimiento que usaron.

2. ¿Cuál será la posición del portapesas sí se colocan p gramos? ¿Por qué?

3. Expresen lo anterior algebraicamente. Expliquen el procedimiento que usaron para llegar a la expresión encontrada.

4. ¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 18.45 gramos? Expliquen el procedimiento utilizado.

5. ¿Cuál será la posición del portapesas si se colocan 125.9 gramos? Expliquen el procedimiento utilizado.

6. Con los resultados obtenidos en las preguntas anteriores complete la siguiente tabla.

Peso (gramos)	Posición del portapesas (mm)
0 gr	45 mm
18.45 gr	72,675mm
20 gr	75 mm
38.3 gr	102,45mm
40 gr	105 mm
50 gr	120mm
60 gr	135 mm
62.6 gr	138,9mm
80 gr	165mm
85 gr	172,5mm
94,1 gr	
100 gr	195 mm
125.9 gr	

Anexo N°5: Primer formulario KPSI

Mis conocimientos antes de estudiar

Nombre: estudiante 29	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:* No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación				
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores				
Calculo promedios entre dos cantidades				
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla				
Uso la regla de tres en algunas situaciones				
Doy argumentos para mis respuestas				

Comentarios:

Anexo N°6: Segundo formulario KPSI

Mis conocimientos antes de estudiar.

Nombre:	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas				
Deduzco información desde una tabla de valores				
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores				

Comentarios:

Anexo N°7: Fichas mis aprendizajes

Ficha mis aprendizajes.

Nombre:	Curso:	Fecha:

1. **¿Cómo le explicaría a un/a compañero/a lo que aprendí en esta sesión?**

2. **¿Con qué preguntas me voy?**

3. **¿Cómo me sentí en esta sesión?**

Anexo 8: Ficha mis aprendizajes parte 1

G 1			
Alumno / Pregunta	Estudiante 1	estudiante 2	Estudiante 3
¿Cómo le explicaría a un/a compañero/a lo que aprendí en esta sesión?	*Con palabras, con pasiensia y con saviduria además le explicaría bien detallado todo.*	*Con pasiencia y claridad.*	*Con claridad del procedimiento*
¿Con que preguntas me voy?	*Con la pregunta 6-7-8-9.*	*Con la 6-7-8-9.*	
¿Cómo me sentí en esta sesión?	*Me sentí como un genio y como un tonto lla que habían cosas tan sensillas de hacer pero se me habían olvidado.*	*Como un ignorante porque al principio no entendia pero luego si.*	

G 2			
Alumno / Pregunta	Estudiante 4	Estudiante 5	Estudiante 6
¿Cómo le explicaría a un/a compañero/a lo	*Le haría un dibujo y le diría como*	*No se explicar*	*No se explicar*

que aprendí en esta sesión?	*fue.*		
¿Con que preguntas me voy?			
¿Cómo me sentí en esta sesión?	*Algo estresada.*	*Estresada*	*Estresada*

G 3				
Alumno / Pregunta	Estudiante 7	Estudiante 8	estudiante 9	Estudiante 10
¿Cómo le explicaría a un/a compañero/a lo que aprendí en esta sesión?	*Le explicaría a mi compañero haciendo paso a paso lo que hice.*	*Le explicaría con calma, Asi como me explico el profesor.*	*Le explicaría con los diversos pasos que se resuelven los ejercicios.*	
¿Con que preguntas me voy?	*No tengo ninguna duda.*	*¿De que sirve esto?*	*Con ninguna en realidad (:*	
¿Cómo me sentí en esta sesión?	*En esta sesión me sentí bien pero algo cansada.*	*Bien, me sentí alegre y motivado.*	*Bien, pero con un pequeño dolor de estómago.*	

G 4			
Alumno / Pregunta	Estudiante 15	Estudiante 16	Estudiante 17
¿Cómo le explicaría a un/a compañero/a lo que aprendí en esta sesión?	*En Verdanose como explicarle a un compañero sabiendo si yo no entiendo.*	*Bueno primero que nada les diría lo que sabia al principio de hacer la guia y luego les haría como una comparación de lo que sabia y lo que se ahora.*	Pues Primero le preguntaría si aprendio lo aprendido Pues si no sabe le volveria a repitir lo mismo hasta que ya lo alla entendido.
¿Con que preguntas me voy?	*mi duda es? Que, no entiendo muy bien las preguntas de la guia.*	*¿cómo llegué a las variadas conclusiones?*	Pues no tengo ni una duda en esta sesión.
¿Cómo me sentí en esta sesión?	*En esta sesión me sentí muy bien porque haci una aprende algunas cosas.*	*En esta sesión me sentí bien y sentí que a pesar de que mis respuestas no fueron todas correctas pude aprender a como corregirlas y estuve a gusto trabajando porque los profesores a cargo de esta guía*	Me sentí muy bien porque puede desarrollar las preguntas.

		nos colaboraron bastante en explicarnos, es decir tuvieron disposición para responder a nuestras dudas.	

G 5		
Alumno / Pregunta	Estudiante 18	Estudiante 19
¿Cómo le explicaría a un/a compañero/a lo que aprendí en esta sesión?	*Que en el ejercicio de tabla Aplicariamos regla de 3.*	*Le explicaría que hoy aplicamos (en nuestro grupo) la regla de 3, que los ejercicios no eran tan difíciles como pensábamos.*
¿Con que preguntas me voy?	*Aprendieron esto?*	*Habremos aplicado bien las respuestas?* *Nos habrá ido bien?*
¿Cómo me sentí en esta sesión?	*Bien, aprendi mas junto a mis compañeros.*	*Bien, sentí que avanze y que recordé un viejo*

		concepto, que estaba olvidando.	

G 6			
Alumno / Pregunta	Estudiante 20	Estudiante 21	Estudiante 22
¿Cómo le explicaría a un/a compañero/a lo que aprendí en esta sesión?	*Mediante lo que yo hice o con otro procedimiento y paso a paso.*	*Mediante a una ecuación descrita por mis palabras, ya que ocuparía un lenguaje más connotativo y así me entenderían mejor.*	*Le explicaría con mis palabras la ecuación con la que se saca los datos de la tabla.*
¿Con que preguntas me voy?	*Las las que tengo que explicar.*	*¿paraque hacen esto, cual es el motivo?.*	*Con las que dice explique o justifique el método.*
¿Cómo me sentí en esta sesión?	*Con hambre y sueño.*	*Estupído, Esto ya lo sabia y estaba buscando una solución mucho más compleja, cuando era muy muy fácil.*	*Con sueño y dolor de pancita.*

G 7			
Alumno / Pregunta	Estudiante 23	Estudiante 24	Estudiante 25
¿Cómo le explicaría a un/a compañero/a lo que aprendí en esta sesión?	*No lo tengo muy claro.*	*Dandole ejercicios.*	*Se usa la formula de porcentaje.*
¿Con que preguntas me voy?	*Nose*	*Ninguna*	*Ninguna*
¿Cómo me sentí en esta sesión?	*Con bastante sueño e interesado.*	*Motivado en aprender.*	*Aburrido*

G 8				
Alumno / Pregunta	Estudiante 26	Estudiante 27	Estudiante 28	Estudiante 29
¿Cómo le explicaría a un/a compañero/a lo que aprendí en esta sesión?	*Yo lo se, pero no se explicarlo.*	*Le explicaría que comenzamos la sesión con aprendizajes previos, luego realizamos un trabajo en grupos que en*	*Con el ejercicio que no entiende, eso le facilitaría tanto a mi como a el o ella, con paciencia porque algunos no tienen la*	*Le explicaría que realizamos una pequeña encuesta para saber si podíamos enfrentarlos a una situación, entenderla y*

		resumen se realizaba solo observando y utilizando la regla de tres.	*capacidad de aprender tan rápido como otros, explicarle a una persona déficit atencional cuesta un poco más, la paciencia es fundamental y agradeciendo a todos los profesores son una gran imagen, tanto en la infancia como en los jóvenes.*	*explicársela a los demás. Luego continuamos con una tabla en donde debíamos observar los valores que en ella habíancalculando la diferencia entre los valores y utilizando la regla de tres.*
¿Con que preguntas me voy?	*Con ninguna.*	*La verdad es que me queda bastante claro lo que realizamos en esta sesión.*	*En realidad, esto me ayudó a a recordar cálculos matemáticos que no me acordaba, porque con el tiempo de dejar de practicarlo se pierde y esto, en un buen*	*En realidad no me voy con ninguna duda ya que con el apollo de mi grupo logré entender bien el procedimiento que íbamos realizando en cada pregunta.*

			futuro, quizás lo necesitare, en síntesis no quede con ninguna duda, porque esto ya lo sabía, aunque me quedo con que explico a mis compañeros.	
¿Cómo me sentí en esta sesión?	*Bien, porque pude trabajar con mis compañeros y aprendi mucho de ellos ☺*	*En esta sesión me sentí muy a gusto porque pude recordar algunas formas de resolver problemas matemáticos, que al final son muy fáciles.*	*Me sentí cómodo, bien, a gusto, ya que a mi me encanta todo lo referente a las matemáticas, ayudé a mis compañeros de grupo en lo que no entendieron y ellos me ayudaron a recordar lo bonito de las matemáticas.*	*En esta sesión me sentí mas segura de mi misma ya que la mayoría de las preguntas logre entender e intente explicarle a mis compañeros y aportar ideas para colaborar al hallazgo de las respuestas.*

Anexo N° 9: Ficha mis aprendizajes parte 2

Grupo 1				
Integrantes Reactivos	Estudiante 1	Estudiante 33	Estudiante 2	Estudiante 3
¿Cómo le explicaría a un/a compañero/a lo que aprendí en esta sesión?		*No podría explicar bien porque no entendí mucho ya que no vine a la otra clase*	*Con pasiensia y bien argumentado*	*Explicaría con claridad el desarrollo…*
¿Con qué preguntas me voy?		*Con la materia ya que no entendí mucho*	*Con ninguna*	*En la formula como se desarrollaba*
¿Cómo me sentí en esta sesión?		*Bien*	*Bien porque en esta sesión entendí un poco mas que la anterior*	*Algo confundido, no sabía bien la explicación del desarrollo*

Grupo 2				
Integrantes Reactivos	Estudiante 6	Estudiante 4	Estudiante 34	Estudiante 5
¿Cómo le explicaría a un/a compañero/a lo que aprendí en esta sesión?		*No lo se :c*		*Nose explicar*
¿Con que preguntas me voy?		*Con que tengo sueño L*	*No entendí muy bien, ya que falte a clases*	
¿Cómo me sentí en esta sesión?		*Mas o menos*	*Mal no entendí*	*Maona , tengo sueño*

Grupo 3			
Integrantes Reactivos	Estudiante 9	Estudiante 10	Estudiante 11
¿Cómo le explicaría a un/a compañero/a lo que aprendí en	*A un compañero le explicaria de paso en paso, asi siguiendo el*	*Paso a paso*	*Para comenzar le darai un resumen con la materia y formulas para resolver los problemas,*

esta sesión?	*procedimiento. Si tieen dudas, yo se las respondo, aunque yo no las entienda. Y como dice mi compañero joaquin somos una familia "ohana"*		*después lo ayudaría con cada duda que tenga mi compañero porque mas que un curso somos una familia, en hawai=hogana y hogana significa familia y la familia nunca te abandona atte= stica*
¿Con que preguntas me voy?	*¿Cómo vienen los bebes?* *¿Por qué me llamo Michelle?* *¿Por qué 2+2 es 4?* *¿es verdad que Miley es Hannah?*	*Con la ultima XD*	*La pregunta que me gustaría preguntar es una pregunta y por eso se la quiero preguntyar y la pregunta dice asi* *¿Por qué nos piden preguntas?*
¿Cómo me sentí en esta sesión?	*Muy bien, pero tengo hambre … su pancito piola y su bebida* *¡ subajonlapio! XD*	*Fili =)*	*Bien, pero los profe podrían rajarse con sus cosas pa picar *_**

Grupo 4			

Integrantes Reactivos	Estudiante 17	Estudiante 15	Estudiante 16
¿Cómo le explicaría a un/a compañero/a lo que aprendí en esta sesión?	*Le explicaria lo que ya entendí en la guía*	*Bueno primero le explicaria lentamente dos ejercicios o le preguntaría si a el o ella entendio*	*Bueno primero que nada les explicaria lo que entiendo de toda la guía, luego le diría lo que haría una comparación de lo que sabia antes de comenzar la guía y después de terminar la guía.*
¿Con que preguntas me voy?	*Pues no tengo duda en niuna pregunta*	*Que fue lo mas difícil para uno?* *Bueno las preguntas de la tabla como que no la entendí muy bien*	*¿aprendi realmente lo que tenia que aprender?* *- Yo creo que del todo no, pero pude aprender variados cosas.*
¿Cómo me sentí en esta sesión?	*Pues me sentí muy bien en donde pude lograr responder las preguntas*	*Este sesio me parecio más entretenida que el otro dia*	*En esta sesión me sentí bastante bien porque con el apoyo de mis compañeras pude desarrollar y pensar mejor*

Grupo 5		
Integrantes Reactivos	Estudiante 19	Estudiante 18
¿Cómo le explicaría a un/a compañero/a lo que aprendí en esta sesión?	*Ayudándonos mutuamente ya ambas teníamos unas dudas y con un vocabulario entendible*	*Con paciencia y ensenandole a leer las tablas e información e utilizando la tabla 3*
¿Con que preguntas me voy?	*Habremos hecho la guía bien?*	*¿ si ha aprendido algo?*
¿Cómo me sentí en esta sesión?	*Fue divertido porque alcanzamos mas rápido que la anterior*	*Fue divertido porque ha sido corta*

Grupo 6			
Integrantes Reactivos	Estudiante 22	Estudiante 20	Estudiante 21
¿Cómo le explicaría a un/a	*Con palabras no técnica en*	*Dándole técnica y que logre*	*Le explicaria la ecuación con mis*

compañero/a lo que aprendí en esta sesión?	*español.-*	*entender*	*palabras, para qye lograra entender con facilidad, ya que yo ocuparía un vocabulario mas connotativo*
¿Con que preguntas me voy?	*Justifique su respuesta,*	*Las con varias alternativas*	*Sigo sin saber, ¿ paraque hace esto?*
¿Cómo me sentí en esta sesión?	*Aburrida* *Ociosa*	*Con sueño L*	*Comodo, pero no muy entretenido*

Grupo 7			
Integrantes Reactivos	Estudiante 23	Estudiante 24	Estudiante 25
¿Cómo le explicaría a un/a compañero/a lo que aprendí en esta sesión?	*Con mis palabras y como aprendi yo*	*Mostrándole el desarrollo de las hojas*	*Identificar datos de una tabla*
¿Con que preguntas me voy?	*Ninguna*	*Ninguna*	*Ninguna*

¿Cómo me sentí en esta sesión?	*Mas confiado, porque ya sabia lo que iva a hacer*	*Dolor de estomago*	*Estuvo mas fácil que la anterior por ya tener conocimiento en lo que se hace*

Grupo 8				
Integrantes Reactivos	Estudiante 27	Estudiante 26	Estudiante 29	Estudiante 28
¿Cómo le explicaría a un/a compañero/a lo que aprendí en esta sesión?	*Le explicaria que comenzamos la sesión realizando una encuesta y luego realizamos una actividad matemática en grupos*	*Ayer lo explique*	*Mas aya de aprender cosas nuevas aprendi a explicarles a mis compañeros algunas cosas que ellos no comprendían de vez en cuando y también que el trabajo en equipo da siempre buenos resultados*	*Le explicaria lo justo y necesario, de lo que no entiende*
¿Con que preguntas me voy?	*Me queda bastante claro todo*	*Con ninguna*	*Con niguna porque creo que hoy reforzamos lo realizado ayer y*	*Ninguna, todo claro*

			asi complete lo que abia aplicado	
¿Cómo me sentí en esta sesión?	*En esta sesión me sentí muy a gusto ahora encontré mucho mas fácil la actividad en grupos*	*Bien, aller lo explique*	*Me sentí bien ya que logre realizar esta sesión de manera mas fácil ya que era lo mismo que ayer pero con otros valores de gramos y posición.*	*Me sentí bien, comodo*

Anexo N°10: Desarrollos KPSI 1

Nombre: Estudiante 1	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

5. ***:* No tengo idea**
6. **: Tengo una vaga idea**
7. **: Lo sé, pero para mí**
8. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación				X
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores				X
Calculo promedios entre dos cantidades				X
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla				X
Uso la regla de tres en algunas situaciones				X
Doy argumentos para mis respuestas				X

Nombre: Estudiante 2	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:* No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación				X
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores				X
Calculo promedios entre dos cantidades				X
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla				X
Uso la regla de tres en algunas situaciones				X
Doy argumentos para mis respuestas			X	

Nombre: Estudiante 3	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:* No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación			X	
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores			X	
Calculo promedios entre dos cantidades			X	
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla			X	
Uso la regla de tres en algunas situaciones			X	
Doy argumentos para mis respuestas			X	

Nombre: Estudiante 4	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:*** **No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación			X	
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores				X
Calculo promedios entre dos cantidades			X	
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla				X
Uso la regla de tres en algunas situaciones				X
Doy argumentos para mis respuestas				X

Nombre: Estudiante 5	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:*** **No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación				X
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores		X		
Calculo promedios entre dos cantidades			X	
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla			X	
Uso la regla de tres en algunas situaciones		X		
Doy argumentos para mis respuestas				X

Nombre: Estudiante 6	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:*** **No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación			X	
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores			X	
Calculo promedios entre dos cantidades			X	
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla			X	
Uso la regla de tres en algunas situaciones				X
Doy argumentos para mis respuestas			X	

Nombre: Estudiante 7	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:*** **No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación			X	
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores			X	
Calculo promedios entre dos cantidades		X		
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla				X
Uso la regla de tres en algunas situaciones		X		
Doy argumentos para mis respuestas	X			

Nombre: Estudiante 8	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:*** **No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación				X
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores			X	
Calculo promedios entre dos cantidades			X	
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla			X	
Uso la regla de tres en algunas situaciones			X	
Doy argumentos para mis respuestas				X

Nombre: Estudiante 9	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:* No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación				X
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores			X	
Calculo promedios entre dos cantidades				X
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla			X	
Uso la regla de tres en algunas situaciones			X	
Doy argumentos para mis respuestas				X

Nombre: Estudiante 10	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:* No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación				X
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores			X	
Calculo promedios entre dos cantidades				X
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla			X	
Uso la regla de tres en algunas situaciones		X		
Doy argumentos para mis respuestas				X

Nombre: Estudiante 11	Curso: Segundo medio	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:* No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación			x	
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores	x			
Calculo promedios entre dos cantidades			X	
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla			x	
Uso la regla de tres en algunas situaciones	x			
Doy argumentos para mis respuestas			x	

Nombre: Estudiante 12	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:* No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación			X	
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores				X
Calculo promedios entre dos cantidades				X
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla			X	
Uso la regla de tres en algunas situaciones				X
Doy argumentos para mis respuestas				X

Nombre: Estudiante 13	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:* No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación				X
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores			X	
Calculo promedios entre dos cantidades				X
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla			X	
Uso la regla de tres en algunas situaciones			X	
Doy argumentos para mis respuestas				X

Nombre: Estudiante 14	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:* No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación				X
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores		X		
Calculo promedios entre dos cantidades			X	
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla			X	
Uso la regla de tres en algunas situaciones			X	
Doy argumentos para mis respuestas			X	

Nombre: Estudiante 15	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:* No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación				X
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores		X		
Calculo promedios entre dos cantidades				X
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla			X	
Uso la regla de tres en algunas situaciones			X	
Doy argumentos para mis respuestas				X

Nombre: Estudiante 16	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:*** **No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación			X	
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores			X	
Calculo promedios entre dos cantidades				X
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla			X	
Uso la regla de tres en algunas situaciones				X
Doy argumentos para mis respuestas			X	

Nombre: Estudiante 17	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:*** **No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación			X	
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores			X	
Calculo promedios entre dos cantidades			X	
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla		X		
Uso la regla de tres en algunas situaciones			X	
Doy argumentos para mis respuestas			X	

Nombre: Estudiante 18	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:*** **No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación				X
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores		X		
Calculo promedios entre dos cantidades			X	
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla			X	
Uso la regla de tres en algunas situaciones		X		
Doy argumentos para mis respuestas			X	

Nombre: Estudiante 19	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:*** **No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación			X	
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores			X	
Calculo promedios entre dos cantidades				X
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla			X	
Uso la regla de tres en algunas situaciones			X	
Doy argumentos para mis respuestas		X		

Nombre: Estudiante 20	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:*** **No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación				X
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores			X	
Calculo promedios entre dos cantidades				X
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla			X	
Uso la regla de tres en algunas situaciones			X	
Doy argumentos para mis respuestas		X		

Nombre: Estudiante 21	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:*** **No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación			X	
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores			X	
Calculo promedios entre dos cantidades			X	
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla		X		
Uso la regla de tres en algunas situaciones		X		
Doy argumentos para mis respuestas			X	

Nombre: Estudiante 22	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:* No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación			X	
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores			X	
Calculo promedios entre dos cantidades		X		
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla		X		
Uso la regla de tres en algunas situaciones			X	
Doy argumentos para mis respuestas			X	

Nombre: Estudiante 23	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:* No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación				X
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores			X	
Calculo promedios entre dos cantidades				X
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla				X
Uso la regla de tres en algunas situaciones				X
Doy argumentos para mis respuestas			X	

Nombre: Estudiante 24	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:*** **No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación				X
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores			X	
Calculo promedios entre dos cantidades			X	
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla				X
Uso la regla de tres en algunas situaciones				X
Doy argumentos para mis respuestas			X	

Nombre: Estudiante 25	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:*** **No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación				X
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores				X
Calculo promedios entre dos cantidades				X
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla				X
Uso la regla de tres en algunas situaciones				X
Doy argumentos para mis respuestas				X

Nombre: Estudiante 26	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:*** **No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación				X
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores			X	
Calculo promedios entre dos cantidades				X
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla				X
Uso la regla de tres en algunas situaciones				X
Doy argumentos para mis respuestas				X

Nombre: Estudiante 27	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:* No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación		X		
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores		X		
Calculo promedios entre dos cantidades	X			
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla		X		
Uso la regla de tres en algunas situaciones	X			
Doy argumentos para mis respuestas			X	

Nombre: Estudiante 28	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:* No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación			X	
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores			X	
Calculo promedios entre dos cantidades			X	
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla		X		
Uso la regla de tres en algunas situaciones			X	
Doy argumentos para mis respuestas			X	

Nombre: Estudiante 29	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:*** **No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación			X	
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores			X	
Calculo promedios entre dos cantidades				X
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla		X		
Uso la regla de tres en algunas situaciones			X	
Doy argumentos para mis respuestas			X	

Nombre: Estudiante 31	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

5. ***:* No tengo idea**
6. **: Tengo una vaga idea**
7. **: Lo sé, pero para mí**
8. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación			X	
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores				X
Calculo promedios entre dos cantidades				X
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla				X
Uso la regla de tres en algunas situaciones				X
Doy argumentos para mis respuestas				X

Nombre: Estudiante 32	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. ***:*** **No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**1**	**2**	**3**	**4**
Describo con mis palabras una situación				X
Con una cantidad de una situación identifico la cantidad relacionada desde una tabla de valores			X	
Calculo promedios entre dos cantidades		X		
Encuentro nuevos valores a partir de los datos de una tabla			X	
Uso la regla de tres en algunas situaciones	X			
Doy argumentos para mis respuestas				X

Anexo N°11: Desarrollos KPSI 2

Nombre: Estudiante 1	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas				**x**
Deduzco información desde una tabla de valores				**X**
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores				**X**

Nombre: Estudiante 2	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas				**x**
Deduzco información desde una tabla de valores				**X**
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores				**X**

Nombre: Estudiante 3	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas			**x**	
Deduzco información desde una tabla de valores			**X**	
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores		**X**		

Nombre: Estudiante 4	Curso: 2°A	Fecha:14/10/14

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas				**X**
Deduzco información desde una tabla de valores				**X**
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores			**X**	

Nombre: Estudiante 5	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas				**x**
Deduzco información desde una tabla de valores			**X**	
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores			**X**	

Nombre: Estudiante 6	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas				**x**
Deduzco información desde una tabla de valores			**X**	
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores				**X**

Nombre: Estudiante 7	Curso: 2°A	Fecha:14/10/14

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

5. **: No tengo idea**
6. **: Tengo una vaga idea**
7. **: Lo sé, pero para mí**
8. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas			**X**	
Deduzco información desde una tabla de valores			**X**	
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores			**X**	

Nombre: Estudiante 8	Curso: 2°A	Fecha:14/10/14

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas				**X**
Deduzco información desde una tabla de valores			**X**	
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores			**X**	

Nombre: Estudiante 9	Curso: 2°A	Fecha:14/10/14

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas				**X**
Deduzco información desde una tabla de valores				**X**
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores				**X**

Nombre: Estudiante 10	Curso: 2°A	Fecha:14/10/14

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas				**X**
Deduzco información desde una tabla de valores				**X**
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores			**X**	

Nombre: Estudiante 11	Curso: 2°A	Fecha:14/10/14

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas			**X**	
Deduzco información desde una tabla de valores			**X**	
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores			**X**	

Nombre: Estudiante 12	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas				**x**
Deduzco información desde una tabla de valores			**X**	
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores				**X**

Nombre: Estudiante 15	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas				**x**
Deduzco información desde una tabla de valores			**X**	
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores		**X**		

Nombre: Estudiante 16	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas				**x**
Deduzco información desde una tabla de valores			**X**	
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores			**X**	

Nombre: Estudiante 17	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas			**x**	
Deduzco información desde una tabla de valores			**X**	
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores			**X**	

Nombre: Estudiante 18	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas				**x**
Deduzco información desde una tabla de valores			**X**	
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores		**X**		

Nombre: Estudiante 20	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas		**x**		
Deduzco información desde una tabla de valores			**X**	
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores			**X**	

Nombre: Estudiante 21	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas			**x**	
Deduzco información desde una tabla de valores		**X**		
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores			**X**	

Nombre: Estudiante 22	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas			**x**	
Deduzco información desde una tabla de valores			**X**	
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores		**X**		

Nombre: Estudiante 22	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas			**x**	
Deduzco información desde una tabla de valores			**X**	
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores		**X**		

Nombre: Estudiante 23	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas			**x**	
Deduzco información desde una tabla de valores				**X**
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores			**X**	

Nombre: Estudiante 24	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas			**x**	
Deduzco información desde una tabla de valores				**X**
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores			**X**	

Nombre: Estudiante 25	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas				**x**
Deduzco información desde una tabla de valores				**X**
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores				**X**

Nombre: Estudiante 26	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas				**x**
Deduzco información desde una tabla de valores			**X**	
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores				**X**

Nombre: Estudiante 27	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas			**x**	
Deduzco información desde una tabla de valores		**X**		
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores		**X**		

Nombre: Estudiante 28	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas				**x**
Deduzco información desde una tabla de valores			**X**	
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores			**X**	

Nombre: Estudiante 29	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas			**x**	
Deduzco información desde una tabla de valores		**X**		
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores		**X**		

Nombre: Estudiante 30	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas				**x**
Deduzco información desde una tabla de valores			**X**	
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores			**X**	

Nombre: Estudiante 33	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas				**x**
Deduzco información desde una tabla de valores			**X**	
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores			**X**	

Nombre: Estudiante 34	Curso:	Fecha:

Indicaciones:

Esta evaluación inicial tiene como propósito que te des cuenta de tu cercanía con las actividades que se desarrollan en el tema de esta clase.

Con esa información sabrás tu punto de partida y posteriormente podrás contrastar con las actividades que pudiste realizar.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una (**X**) en el recuadro que lo represente.

Categorías:

1. **: No tengo idea**
2. **: Tengo una vaga idea**
3. **: Lo sé, pero para mí**
4. **: Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)**

Mis conocimientos	**Categorías**			
	1	**2**	**3**	**4**
Doy argumentos para mis respuestas			**x**	
Deduzco información desde una tabla de valores		**X**		
Tomo decisiones con la información de una tabla de valores		**X**		