

DBA2 y mallas de aprendizaje: pensamiento numérico y sistemas numéricos

Pedro Gómez y Carlos Velasco
argeifontes@gmail.com
ca.velasco95@uniandes.edu.co

"una empresa docente"
ued.uniandes.edu.co

Desafíos de la Educación Matemática en Colombia

Villavicencio, 25 de octubre de 2016



Coherencia entre los documentos curriculares

Estándares básicos de competencia y DBA2

- ▶ Los DBA2 no hacen referencia explícita a
 - ▶ Los estándares
 - ▶ Los procesos generales
 - ▶ Hay una mención implícita
- ▶ Para el pensamiento numérico
 - ▶ Grados 4° a 5° y 6° a 7°
 - ▶ Hay 25 estándares
 - ▶ Hay 12? DBAs
- ▶ ¿Cuál es la relación?
- ▶ ¿Cómo deben los profesores interpretar esa relación?

- ▶ Términos técnicos
 - ▶ ¿Los profesores los entienden como se pretende?
- ▶ Público
 - ▶ ¿Por qué no centrar los DBAs en la institución y el profesor?
- ▶ Secuencia
 - ▶ ¿Por qué no proponer un orden?



Enfoque y preguntas

Prácticas curriculares del profesor

Preguntas, desafíos y retos

- ▶ Relación del profesor con los documentos curriculares
 - ▶ ¿Qué entiende?
 - ▶ ¿Cómo lo entiende?
 - ▶ ¿Qué usa?
 - ▶ ¿Para qué lo usa?
 - ▶ ¿Cómo lo usa?
- ▶ ¿Qué competencias se requieren del profesor?
 - ▶ ¿Cómo promover su desarrollo?
- ▶ ¿Qué recursos y esfuerzos se requieren de la institución?
 - ▶ ¿Cómo contribuir a la institución?



Documentos curriculares y aprendizaje

Relación con prácticas curriculares del profesor



Pensamiento numérico

Lineamientos curriculares



- ▶ Lineamientos curriculares
 - ▶ El pensamiento numérico se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos. (p.26)
 - ▶ Comprensión de los números y de la numeración
 - ▶ La comprensión significativa del sistema de numeración
 - ▶ Comprensión del concepto de las operaciones

- ▶ Comprensión del concepto de las operaciones
- ▶ Pautas para orientar el aprendizaje de cada operación, tienen que ver con:
 - ▶ reconocer el significado de la operación en situaciones concretas, de las cuales emergen;
 - ▶ reconocer los modelos mas usuales y prácticos de las operaciones;
 - ▶ comprender las propiedades matemáticas de las operaciones;
 - ▶ comprender el efecto de cada operación y las relaciones entre operaciones.

Pensamiento numérico

- ▶ Comprensión de las propiedades matemáticas de las operaciones
- ▶ Comprensión del efecto de las operaciones
- ▶ Comprensión de las relaciones entre operaciones
- ▶ Cálculos con números y aplicaciones de números y operaciones

- ▶ **Aplicaciones de números y operaciones:** Este proceso involucra diferentes tipos de decisiones.
 - ▶ Primero, la comprensión de la relación entre el contexto del problema y el cálculo necesario.
 - ▶ Segundo, una conciencia de que existen varias estrategias para efectuar el cálculo y una inclinación a escoger una estrategia eficiente.
 - ▶ Finalmente, incluye un instinto para revisar reflexivamente la respuesta y confrontarla, tanto para verificar que el cálculo esté correcto, como para ver su relevancia en el contexto del problema original.

- ▶ **Comprensión de las relaciones entre el contexto del problema y el cálculo necesario:** El contexto del problema no sólo da pistas para las operaciones apropiadas sino para los números que se usan en estas operaciones y si una solución exacta o aproximada es apropiada
- ▶ Conciencia de que existen varias estrategias
- ▶ Inclinación a usar una representación o método eficiente
- ▶ Inclinación a revisar datos y resultados



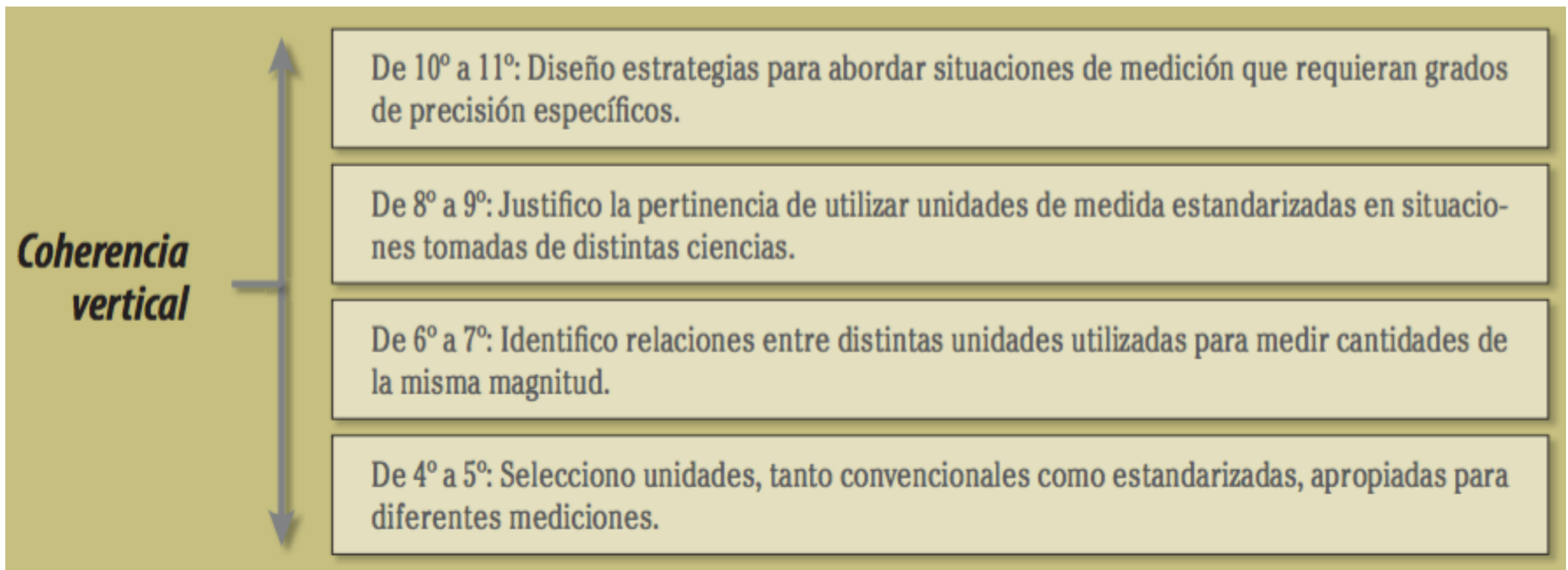
Coherencia horizontal y vertical

Estándares DBAs

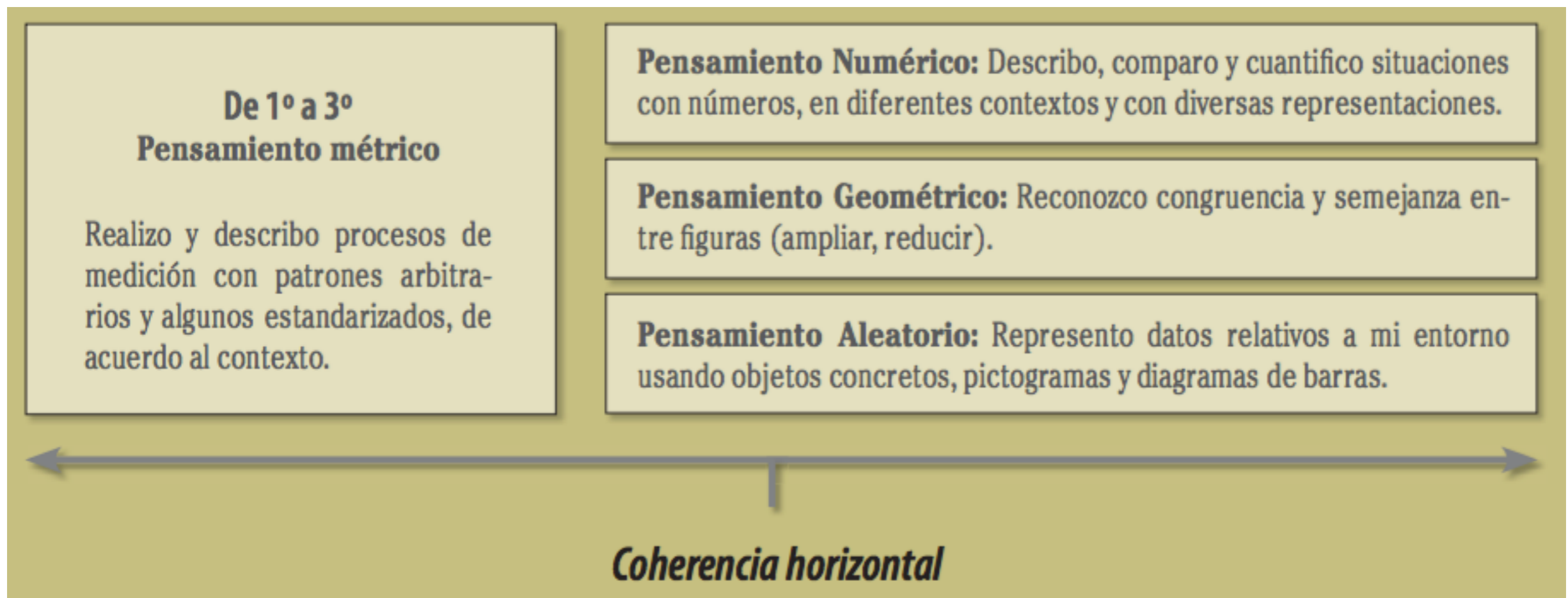


- ▶ Estándares
 - ▶ Coherencia vertical y horizontal
- ▶ DBAs
 - ▶ Progresión

- ▶ Estándares
 - ▶ Pensamiento métrico



- ▶ Estándares
 - ▶ Pensamiento métrico



▶ DBA I

▶ Grado 4

- ▶ Interpreta las fracciones como razón, relación parte todo, cociente y operador en diferentes contextos.

▶ Grado 5

- ▶ Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación

▶ Grado 6

- ▶ Interpreta los números enteros y racionales (en sus representaciones de fracción y de decimal) con sus operaciones, en diferentes contextos, al resolver problemas de variación, repartos, particiones, estimaciones, etc. Reconoce y establece diferentes relaciones (de orden y equivalencia y las utiliza para argumentar procedimientos.

▶ DBA I

▶ Grado 4

- ▶ **Interpreta** las **fracciones** como razón, relación parte todo, cociente y operador en diferentes contextos.

▶ Grado 5

- ▶ **Interpreta** y **utiliza** los **números naturales** y **racionales** en su **representación fraccionaria** para **formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos** y que involucren **operaciones de potenciación**

▶ Grado 6

- ▶ **Interpreta** los **números enteros y racionales** (en sus representaciones de fracción y de decimal) con sus operaciones, en diferentes contextos, al **resolver problemas** de variación, repartos, particiones, estimaciones, etc. **Reconoce** y **establece** diferentes relaciones (de orden y equivalencia y las utiliza para argumentar procedimientos

Coherencia - progresión

- ▶ DBA I Acciones no observables
 - ▶ Grado 4
 - ▶ **Interpreta** las fracciones como razón, relación parte todo, cociente y operador en diferentes contextos.
 - ▶ Grado 5
 - ▶ **Interpreta** y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación
 - ▶ Grado 6
 - ▶ **Interpreta** los números enteros y racionales (en sus representaciones de fracción y de decimal) con sus operaciones, en diferentes contextos, al resolver problemas de variación, repartos, particiones, estimaciones, etc.
Reconoce y establece diferentes relaciones (de orden y equivalencia y las utiliza para argumentar procedimientos.

- ▶ DBA 2

- ▶ Grado 4

- ▶ **Describe y justifica** diferentes **estrategias** para **representar, operar** y hacer estimaciones con **números naturales** y números **racionales** (fraccionarios), expresados como **fracción** o como **decimal**

- ▶ Grado 5

- ▶ **Describe y desarrolla estrategias** (algoritmos, **propiedades de las operaciones** básicas y sus relaciones) para hacer estimaciones y cálculos al **solucionar problemas de potenciación**.

- ▶ Grado 6

- ▶ **Utiliza las propiedades** de los **números enteros y racionales** y las **propiedades de sus operaciones** para proponer **estrategias y procedimientos** de cálculo en la **solución de problemas**.

- ▶ DBA 3

- ▶ Grado 4

- ▶ **Establece** relaciones **mayor que, menor que, igual que** y **relaciones multiplicativas** entre números **racionales** en sus formas de **fracción o decimal**

- ▶ Grado 5

- ▶ **Compara y ordena** números **fraccionarios** a través de diversas **interpretaciones**, recursos y representaciones

- ▶ Grado 6

- ▶ **Reconoce y establece** diferentes relaciones (**orden y equivalencia**) entre elementos de **diversos dominios numéricos** y los utiliza para **argumentar** procedimientos sencillos

Coherencia - progresión

▶ DBA I 5°

- ▶ Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación

▶ EBC

4° a 5°

- ▶ Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones
- ▶ Identifico la potenciación y la radicación en contextos matemáticos y no matemáticos

6° a 7°

- ▶ Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida
- ▶ Resuelvo y formulo problemas cuya solución requiere de la potenciación o radicación

DBA I, grado 5°

Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación

DBA I, grado 5°

Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación

Interpreta

DBA I, grado 5°

Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación

Interpreta ————— Utiliza

DBA I, grado 5°

Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación

Interpreta — Utiliza

Formula

DBA I, grado 5°

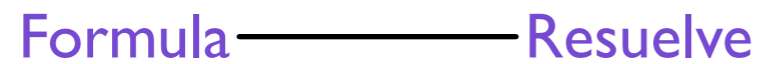
Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación

Interpreta — Utiliza

Formula — Resuelve

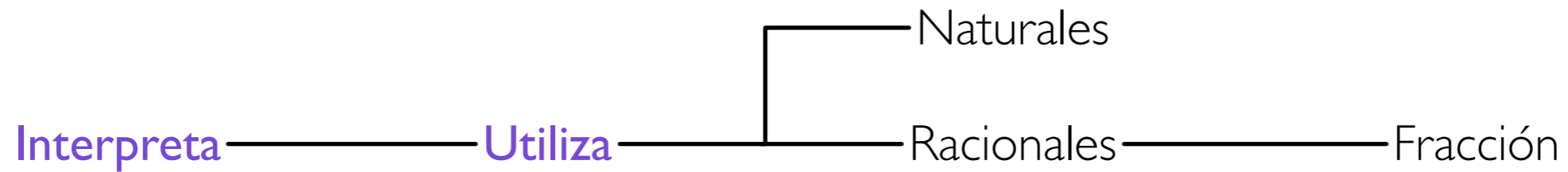
DBA I, grado 5°

Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación



DBA I, grado 5°

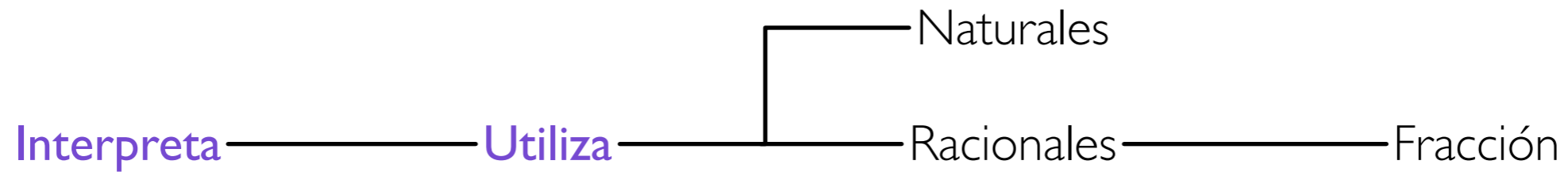
Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación



Formula ————— Resuelve

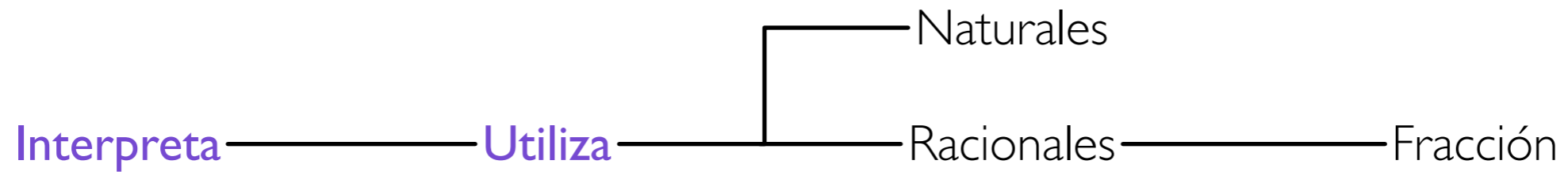
DBA I, grado 5°

Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación



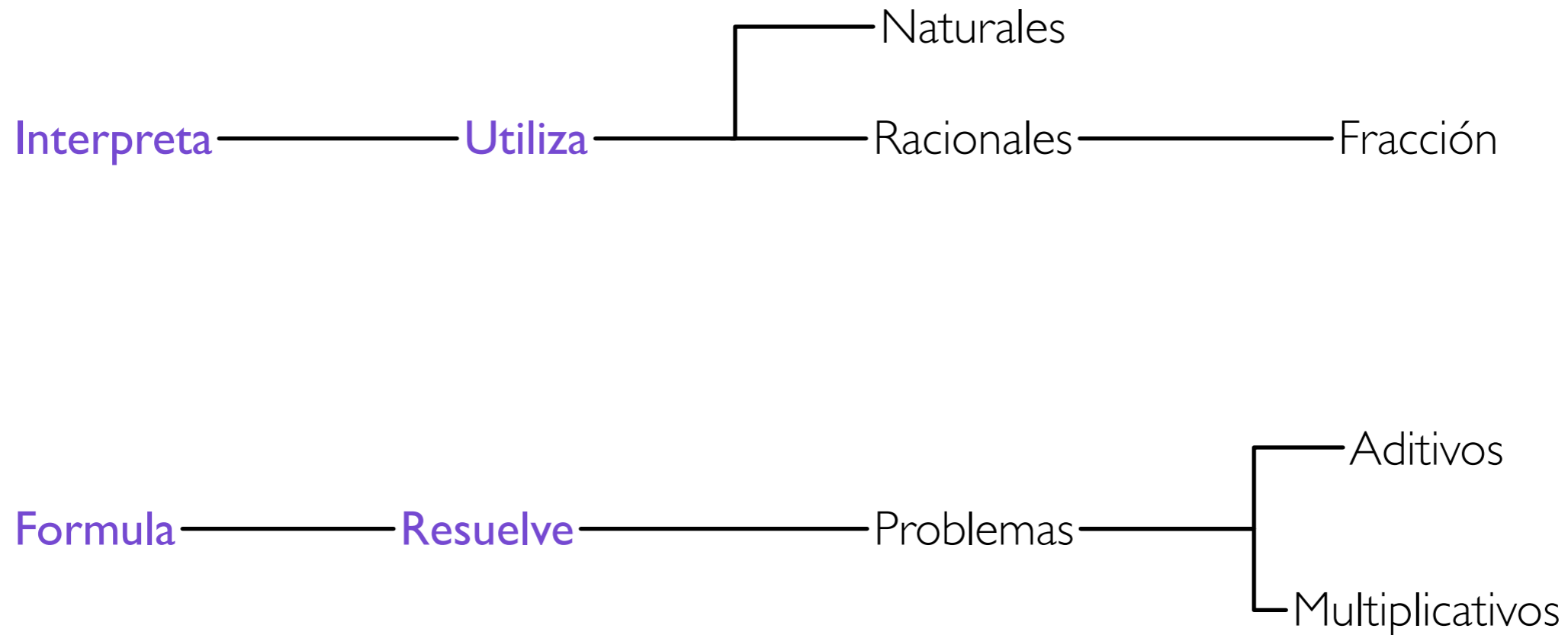
DBA I, grado 5°

Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación



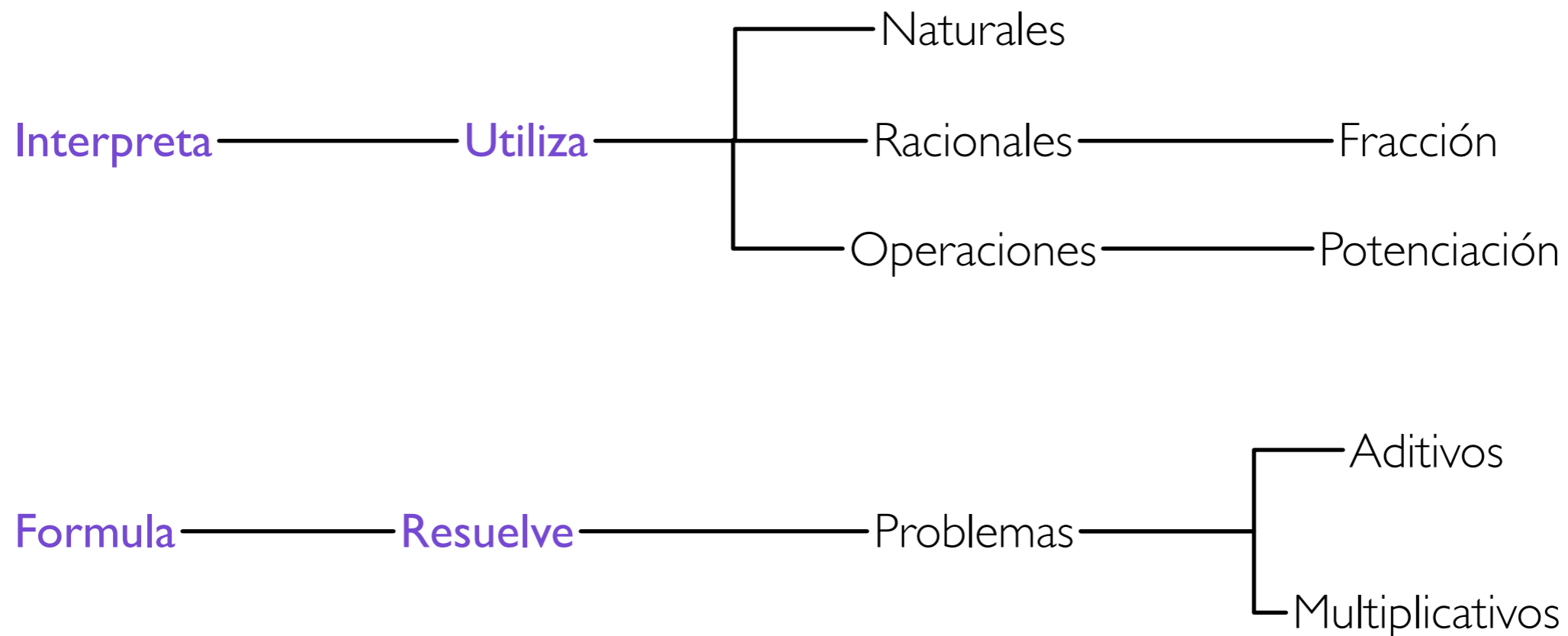
DBA I, grado 5°

Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación



DBA I, grado 5°

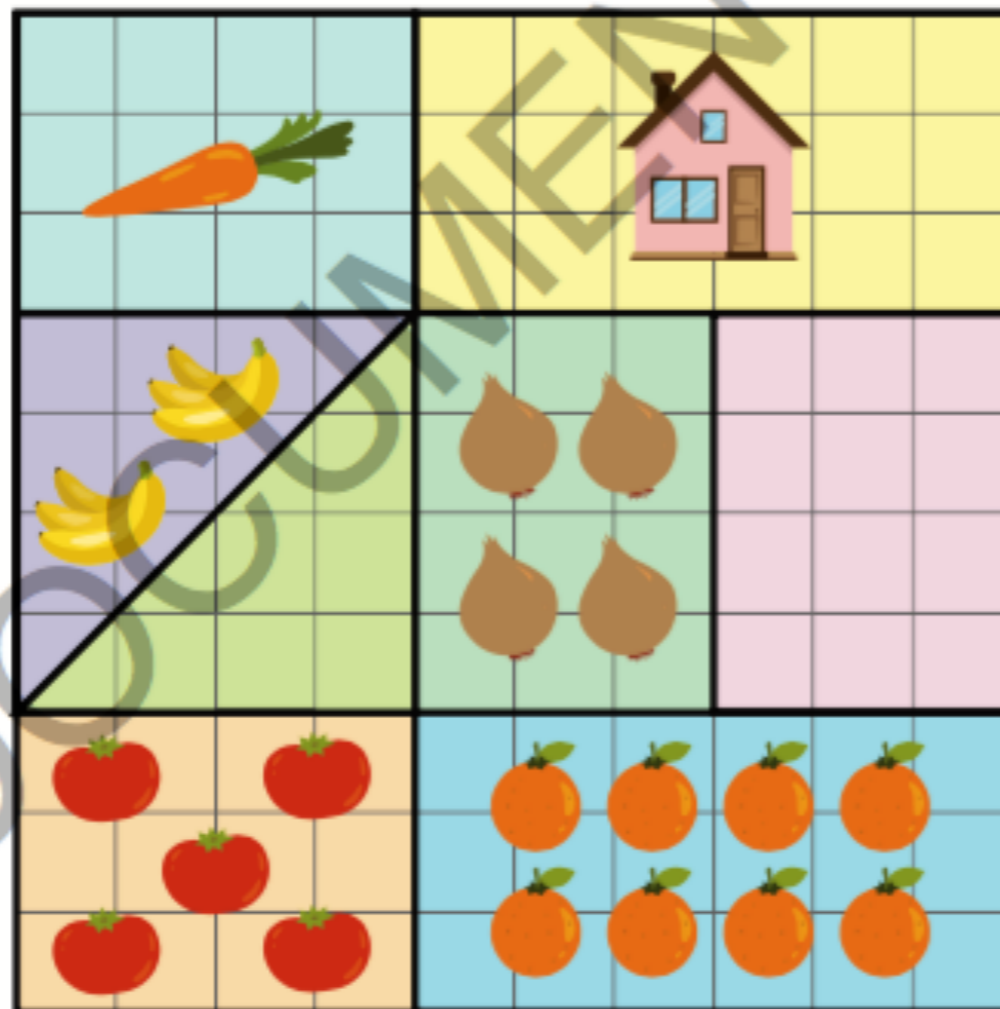
Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación



- ▶ DBA I, grado 5
- ▶ Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación
 - ▶ Don Marcos, el dueño de una finca productora de frutas y vegetales, ha decidido distribuir su lote para sembrar los productos que se muestran en la siguiente imagen
- ▶ **Expresa la fracción del total de la finca que representa cada una de las situaciones siguientes y justifica las respuestas y procedimientos empleados:**

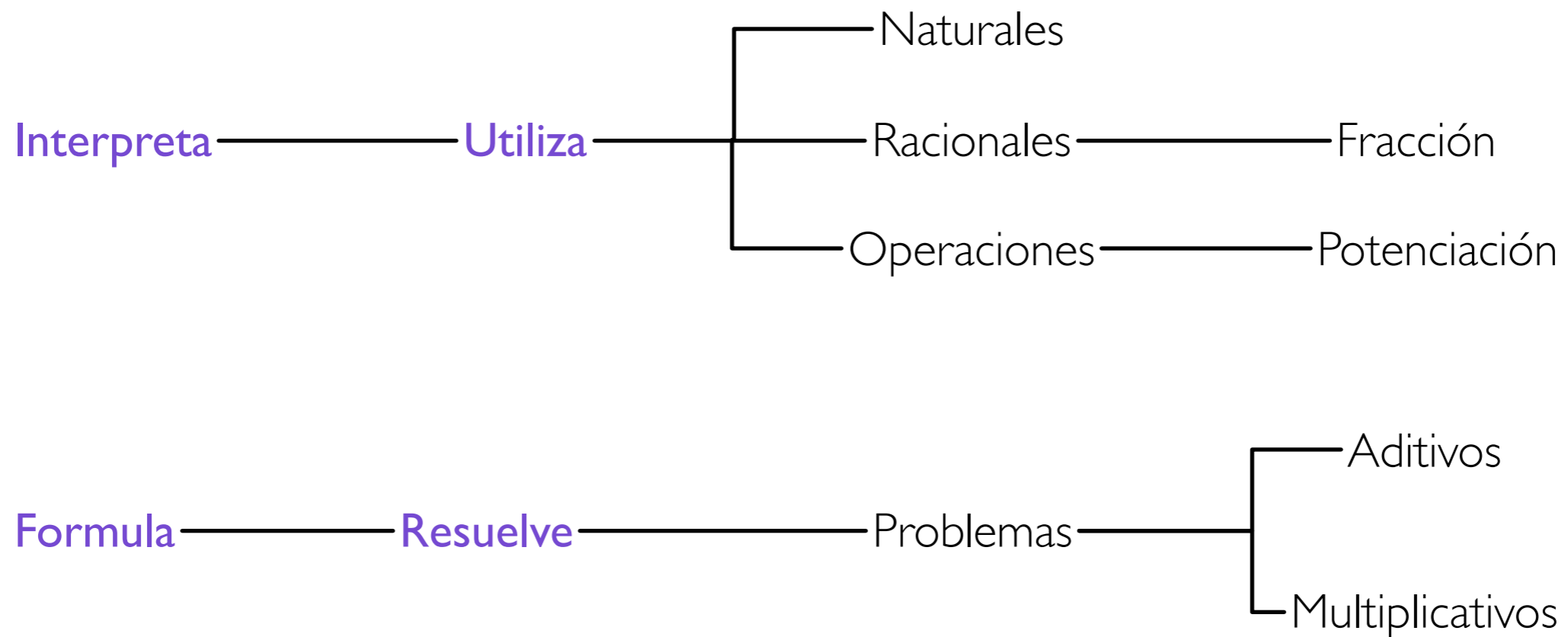
Coherencia - progresión

- ▶ a) La **porción** de tierra que piensa utilizar Don Marcos para construir su casa.
- ▶ b) La **porción** de tierra que se utilizará para sembrar bananos.
- ▶ c) La **porción** de tierra que se utilizará para sembrar.
- ▶ d) La **porción** de tierra que no se utilizará para sembrar.



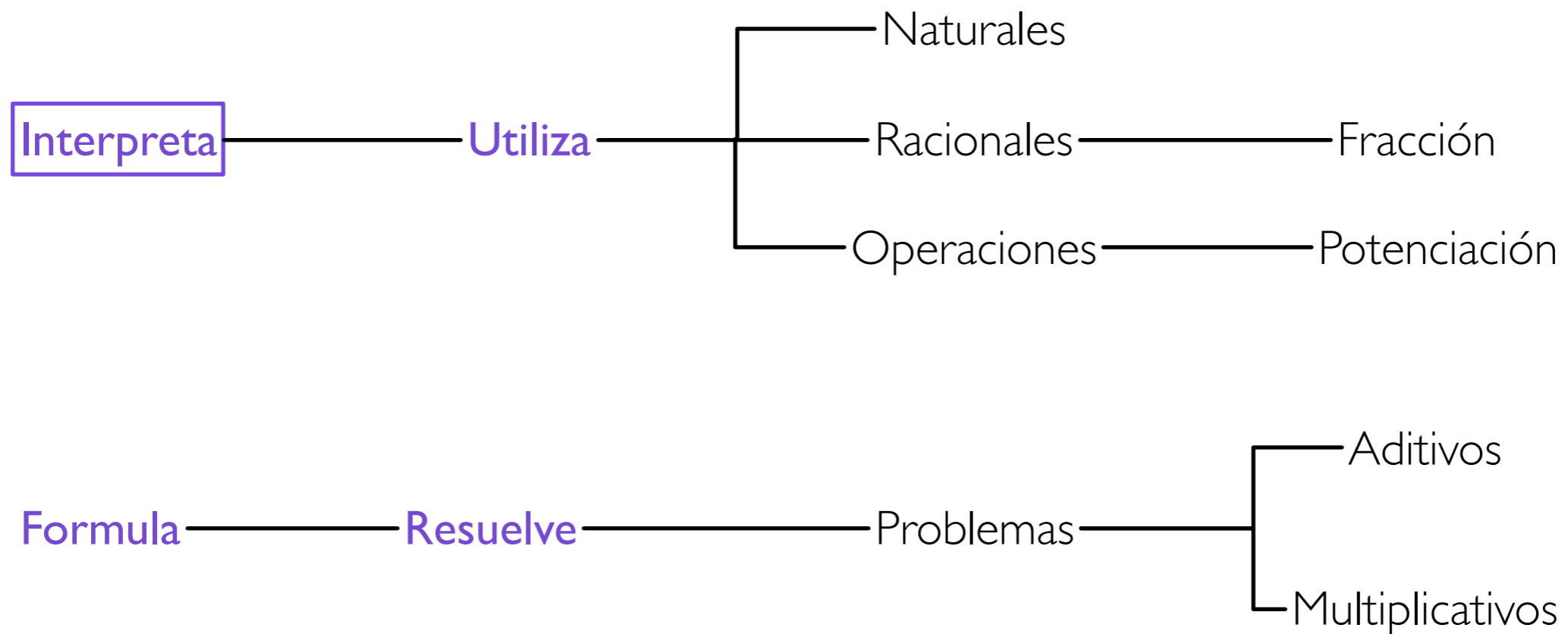
Evidencia I

Interpreta la relación parte - todo y la representa por medio de fracciones, razones o cocientes.



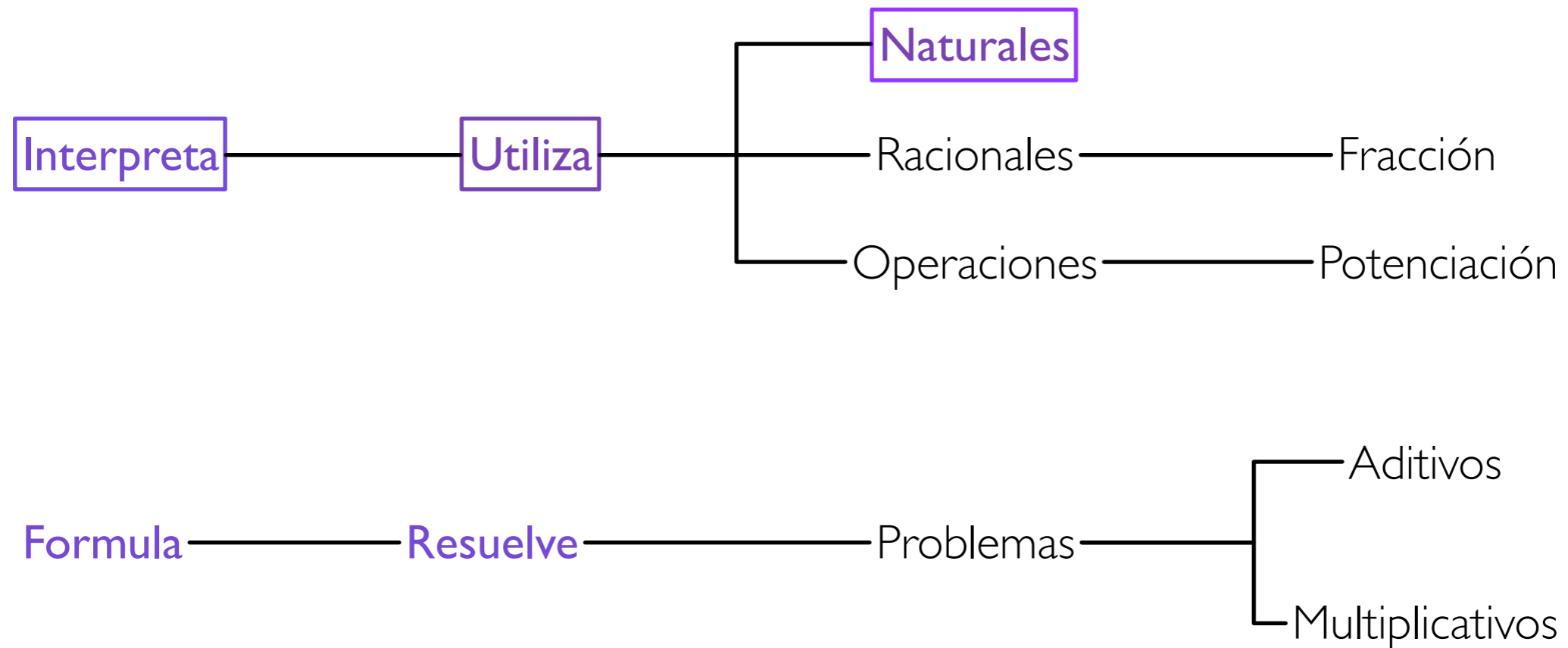
Evidencia I

Interpreta la relación parte - todo y la representa por medio de fracciones, razones o cocientes.



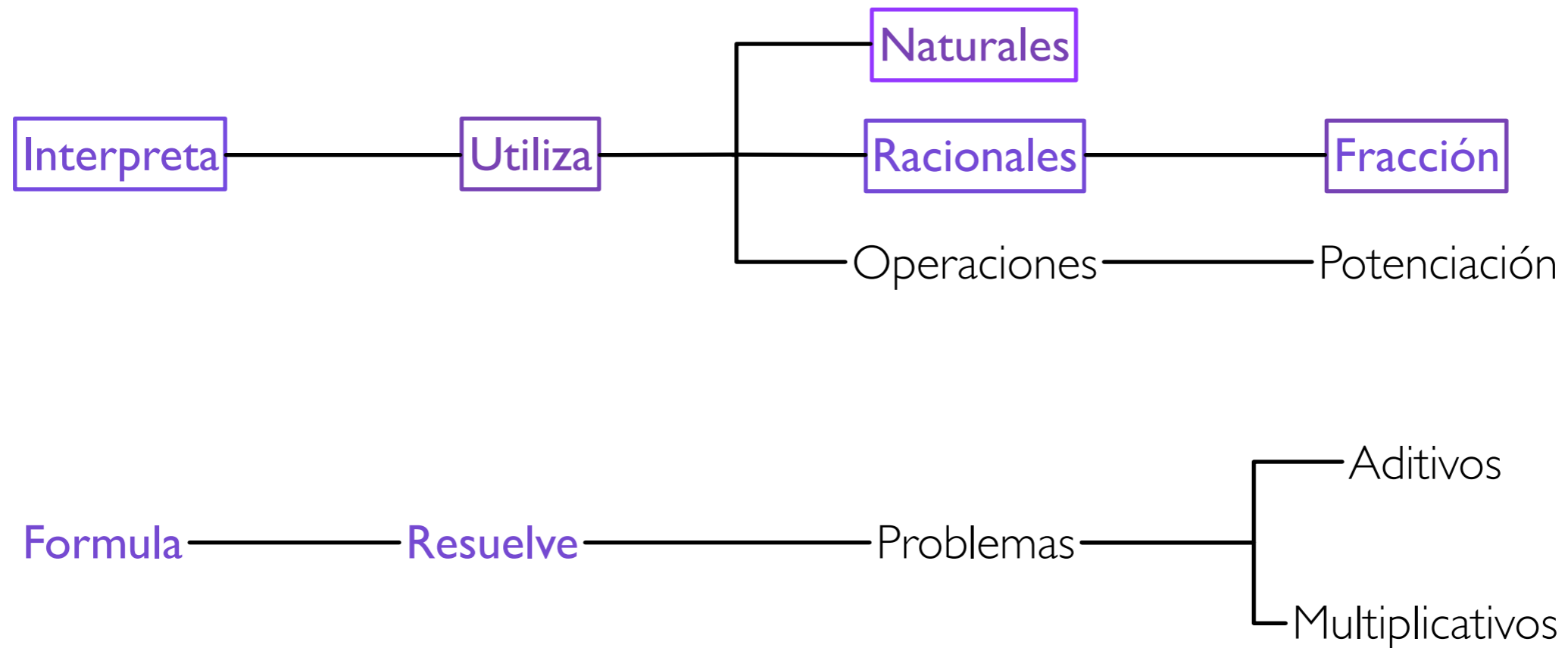
Evidencia I

Interpreta la relación **parte - todo** y la representa por medio de fracciones, razones o cocientes.



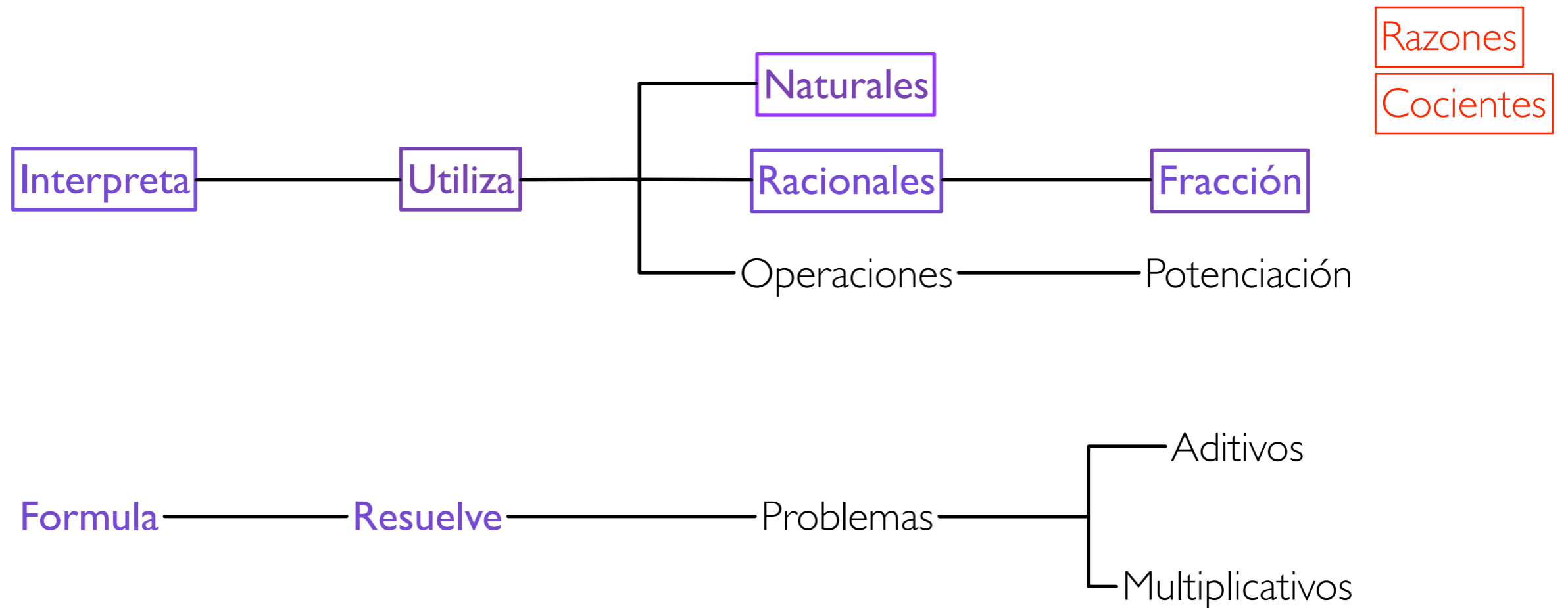
Evidencia I

Interpreta la relación **parte - todo** y la representa por medio de **fracciones**, razones o cocientes.



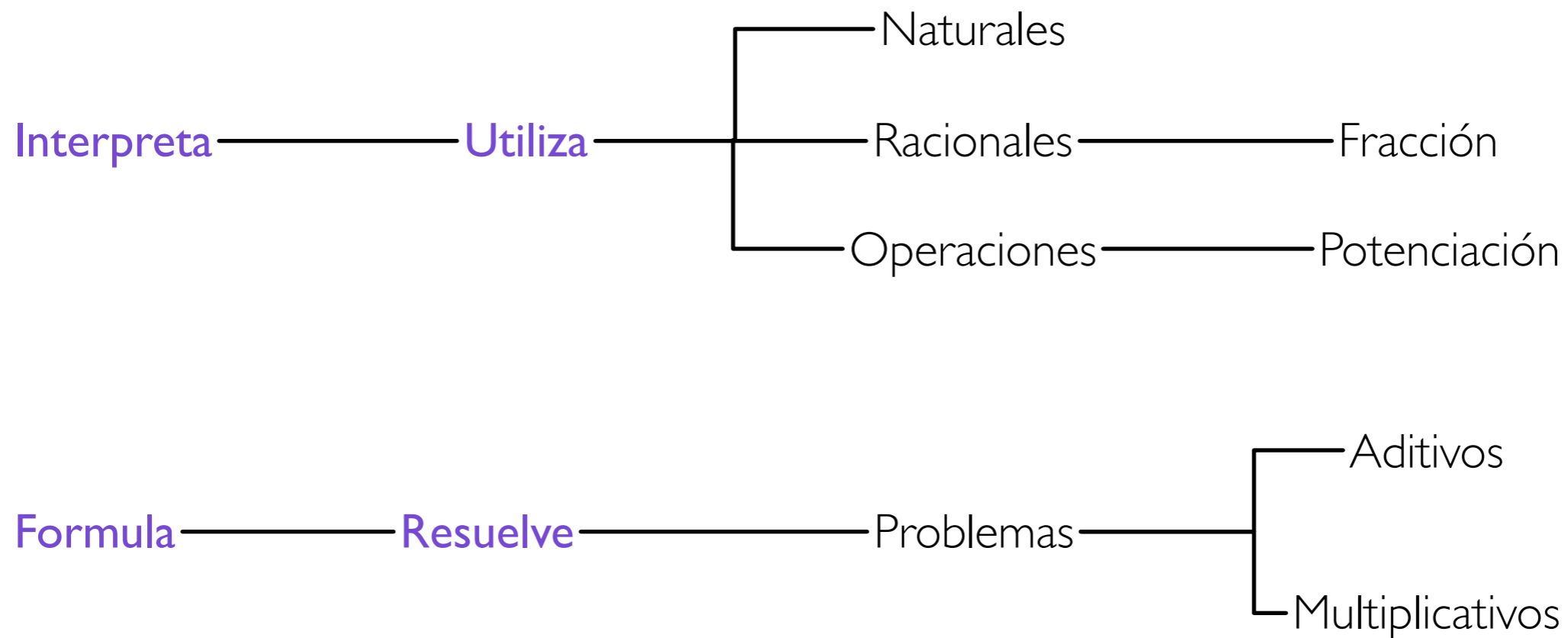
Evidencia I

Interpreta la relación **parte - todo** y la representa por medio de **fracciones**, **razones** o **cocientes**.



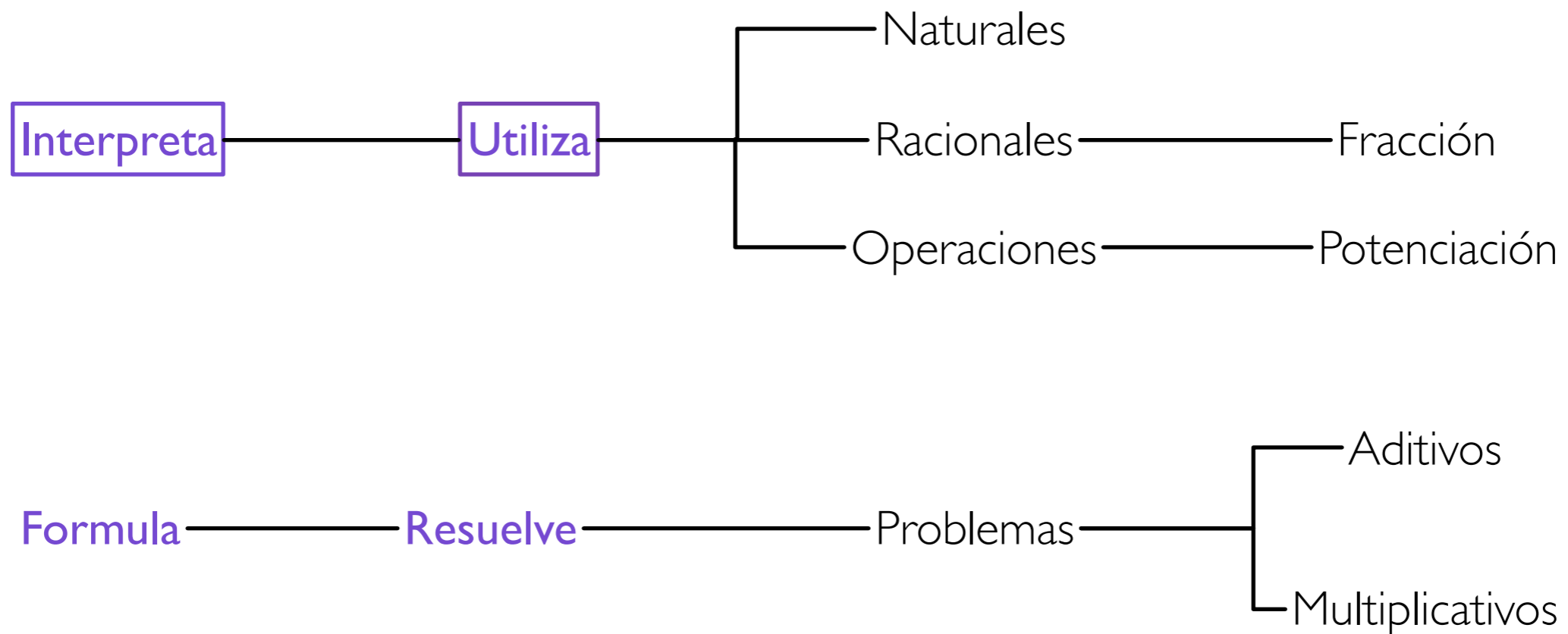
Evidencia 2

Interpreta y utiliza números naturales y racionales (fraccionarios) asociados con un contexto para solucionar problemas.



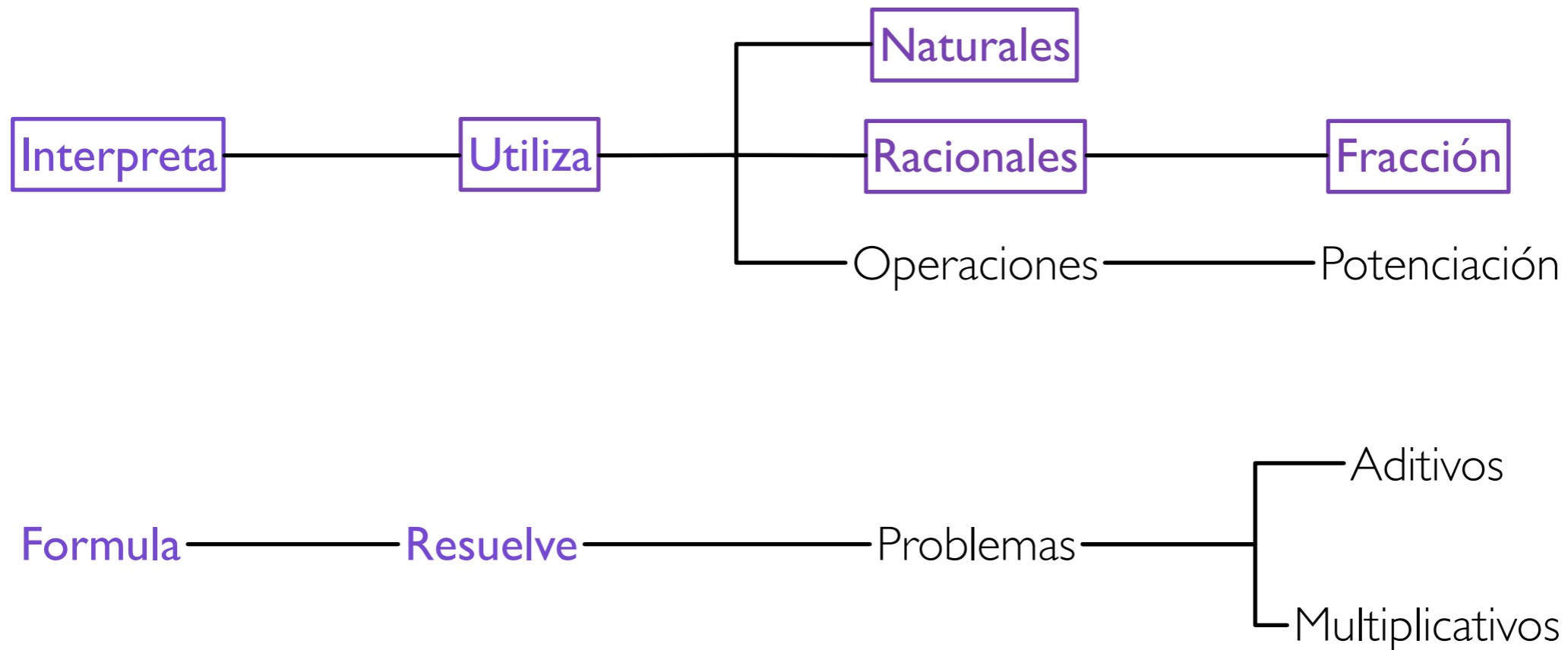
Evidencia 2

Interpreta y **utiliza** números naturales y racionales (fraccionarios) asociados con un contexto para solucionar problemas.



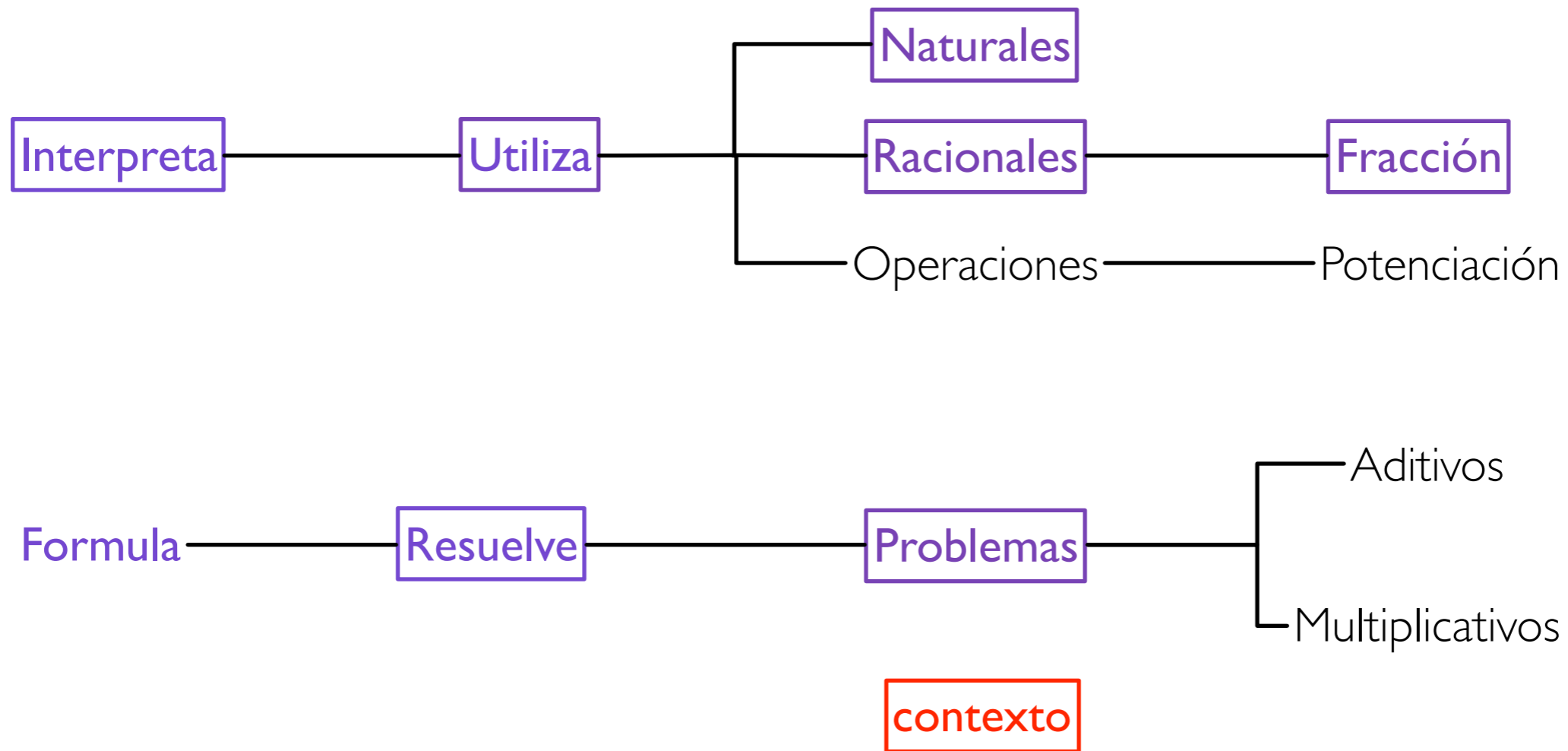
Evidencia 2

Interpreta y **utiliza** números **naturales** y **racionales** (**fraccionarios**) asociados con un contexto para solucionar problemas.



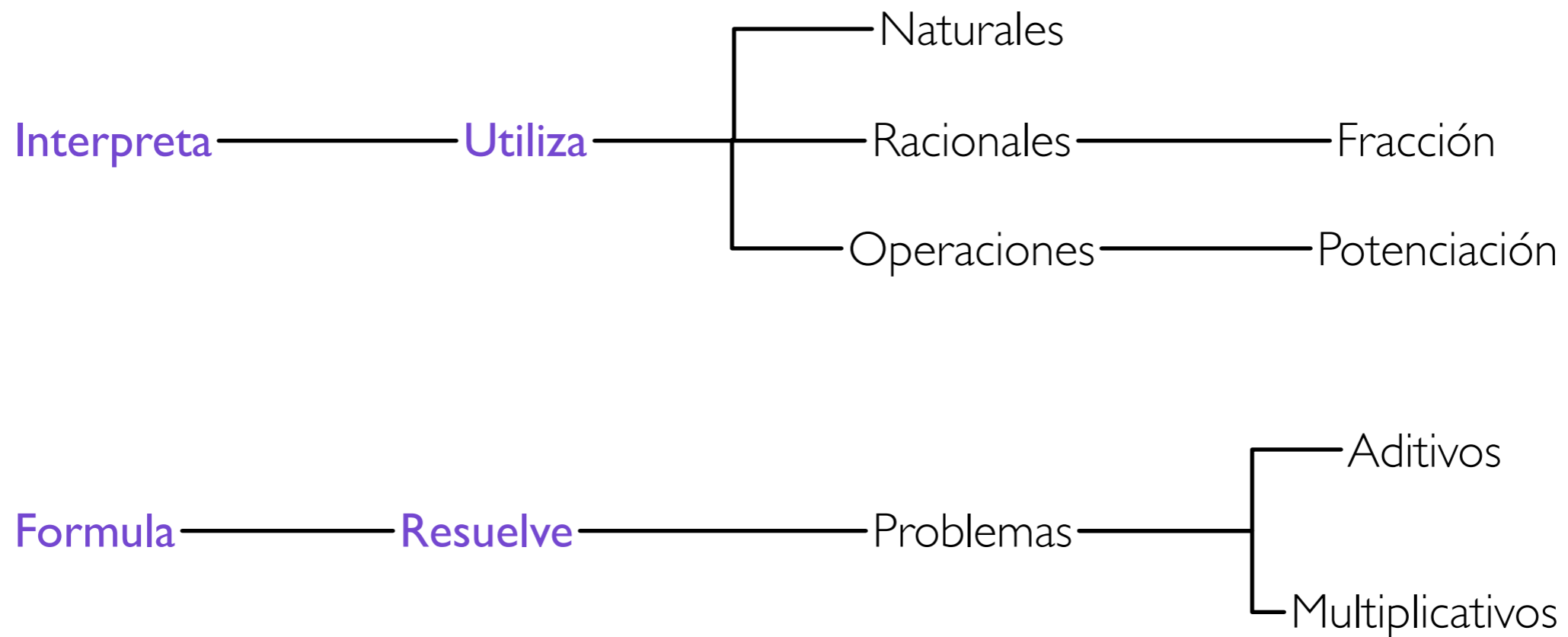
Evidencia 2

Interpreta y utiliza números naturales y racionales (fraccionarios) asociados con un **contexto** para solucionar problemas.



Evidencia 3

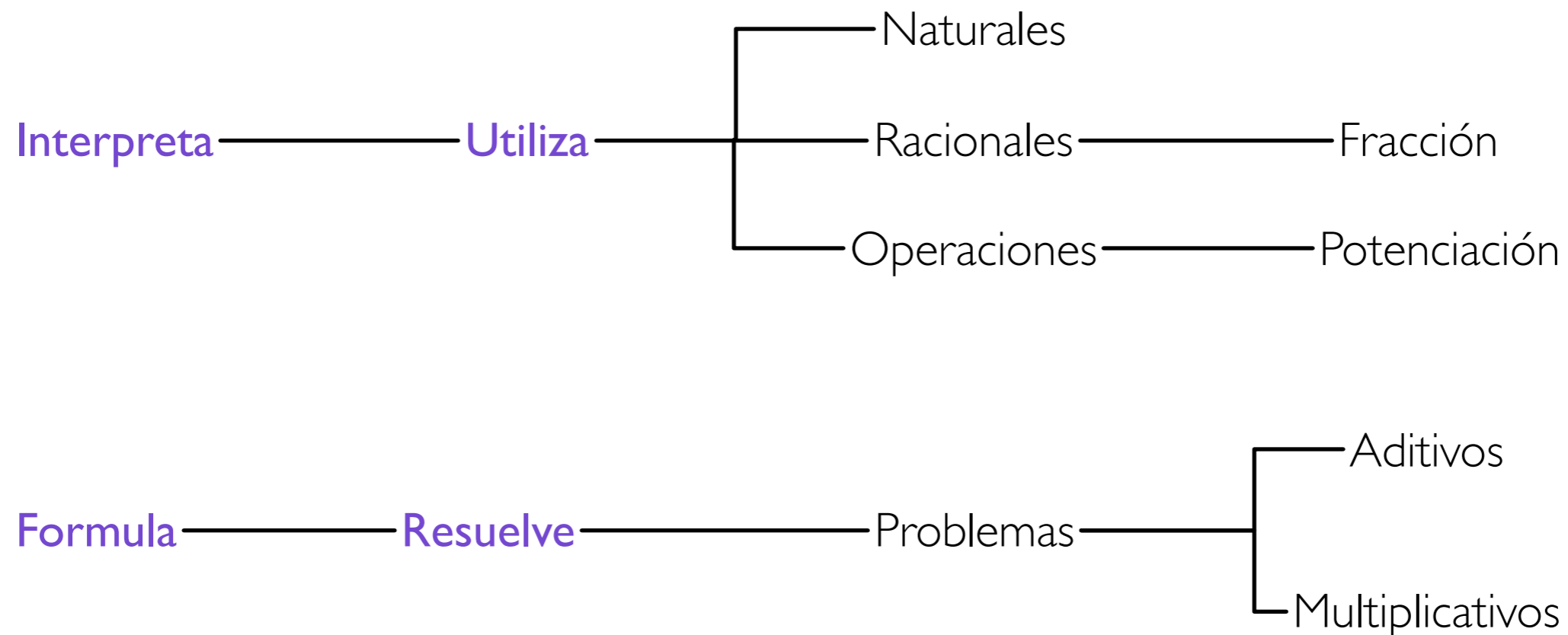
Determina las operaciones suficientes y necesarias para solucionar diferentes tipos de problemas



Evidencia 3

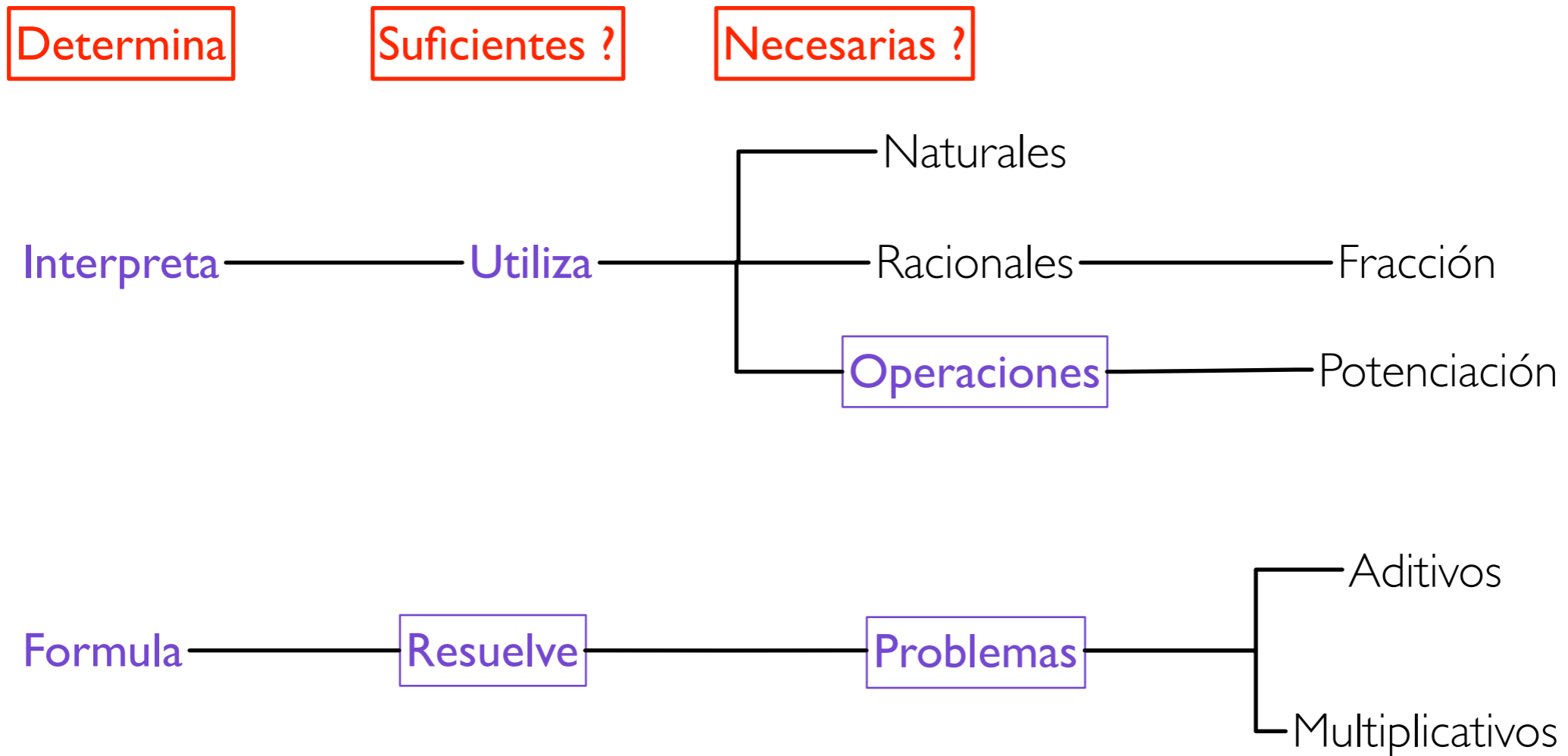
Determina las operaciones suficientes y necesarias para solucionar diferentes tipos de problemas

Determina



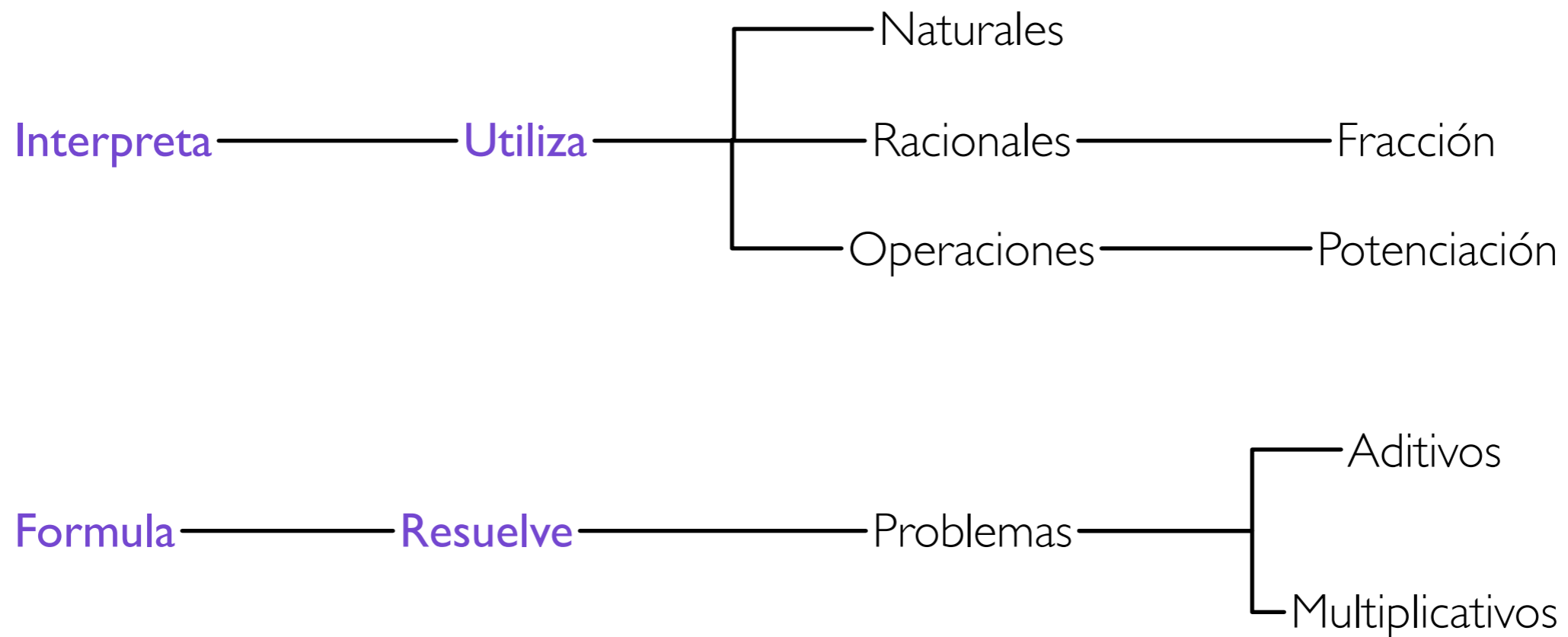
Evidencia 3

Determina las **operaciones suficientes y necesarias** para **solucionar** diferentes tipos de **problemas**



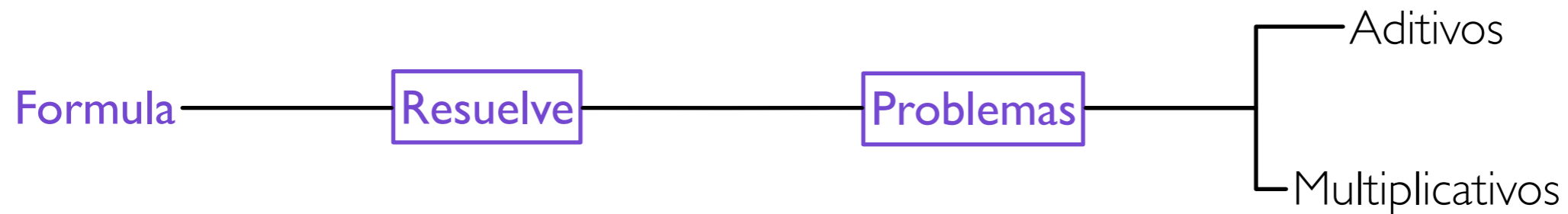
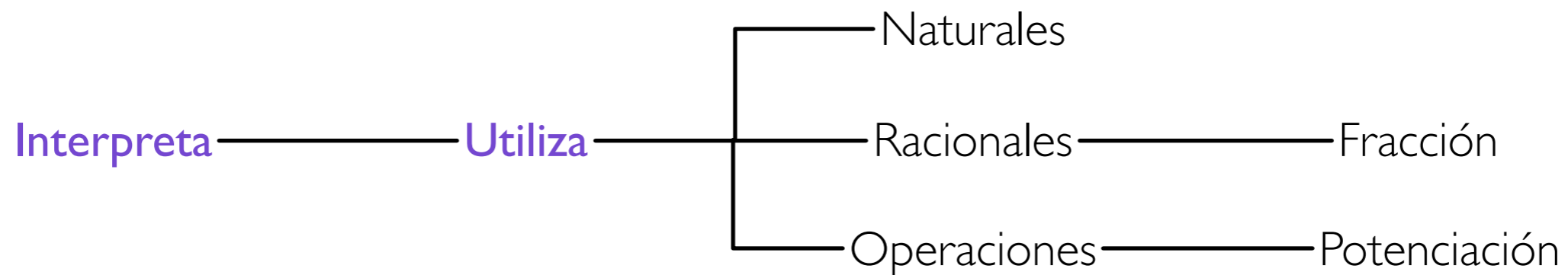
Evidencia 4

Resuelve problemas que requieran reconocer un patrón de medida asociado a un número natural o a un racional (fraccionario).



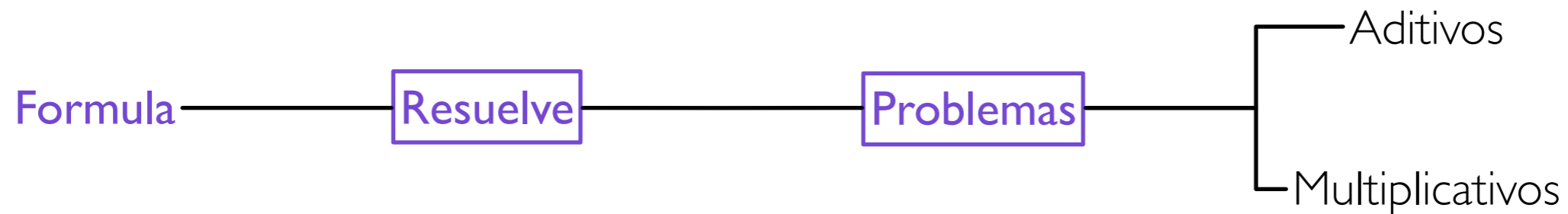
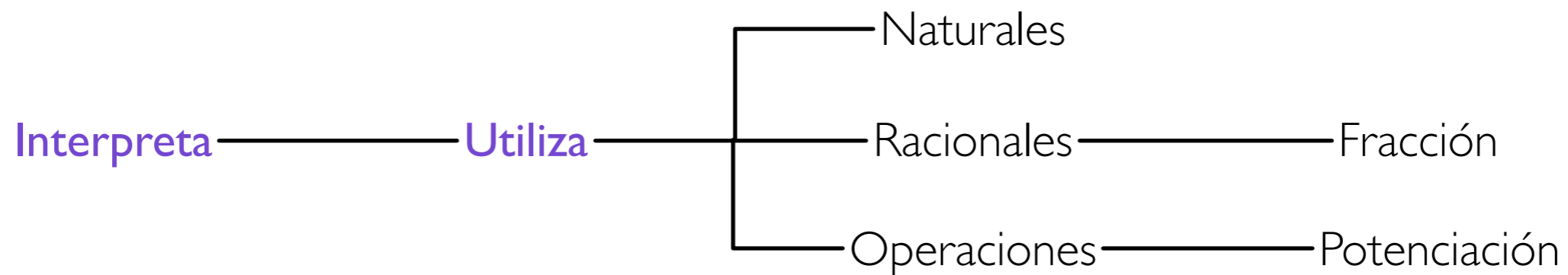
Evidencia 4

Resuelve problemas que requieran reconocer un patrón de medida asociado a un número natural o a un racional (fraccionario).



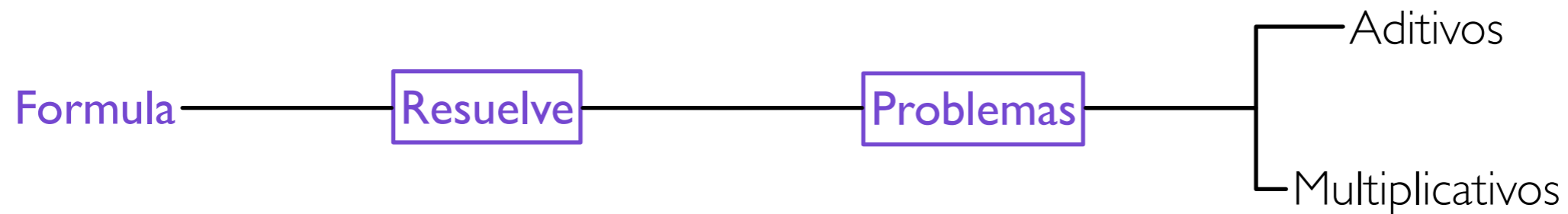
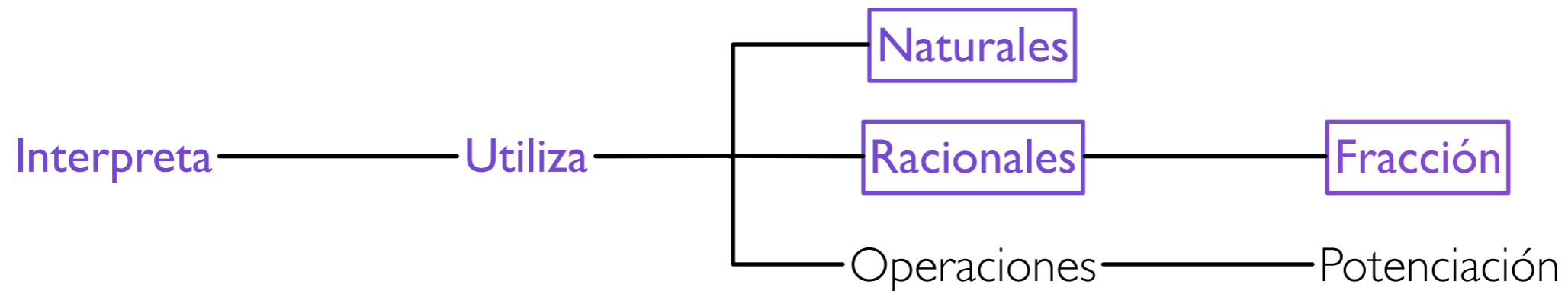
Evidencia 4

Resuelve problemas que requieran **reconocer** un **patrón** de **medida** asociado a un número natural o a un racional (fraccionario).



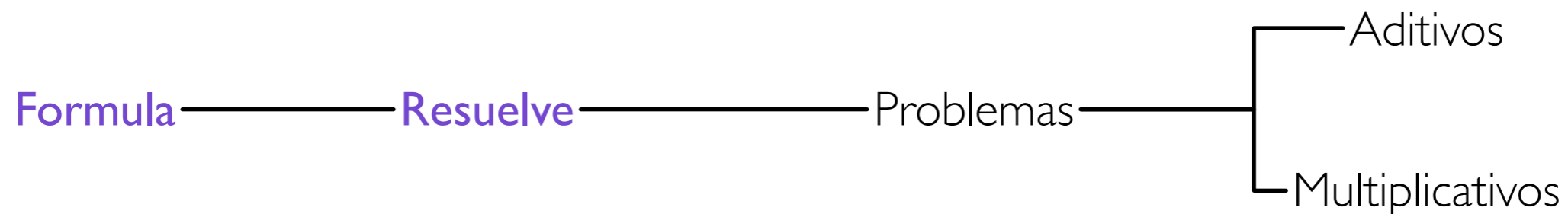
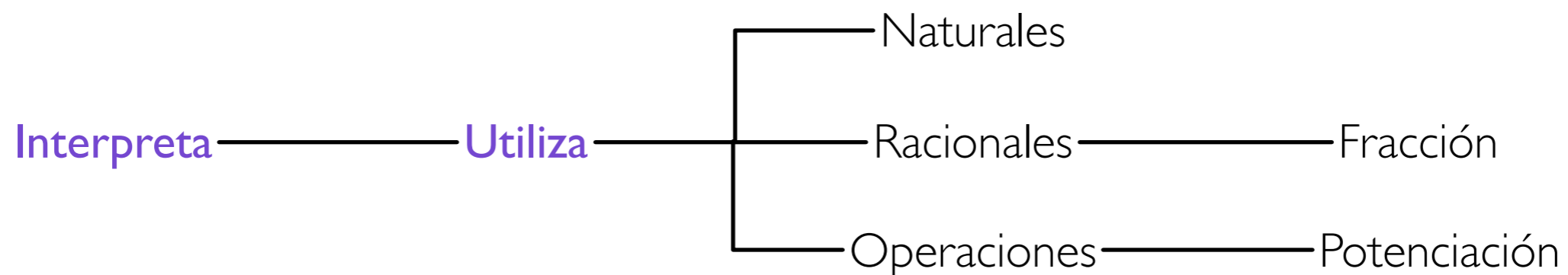
Evidencia 4

Resuelve problemas que requieran **reconocer** un **patrón** de **medida** asociado a un **número natural** o a un **racional (fraccionario)**.

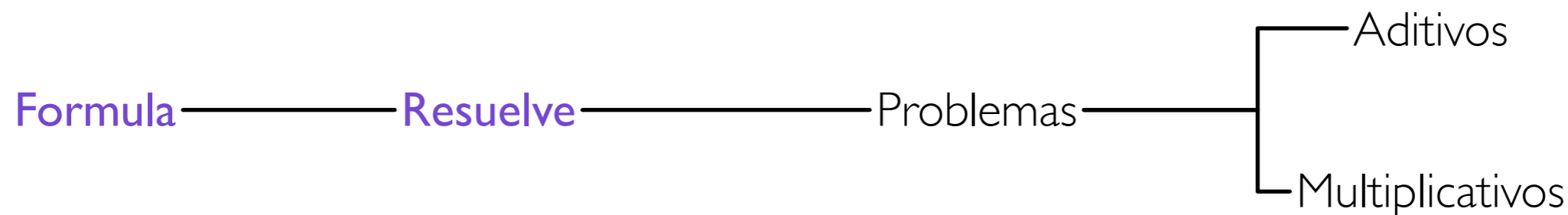
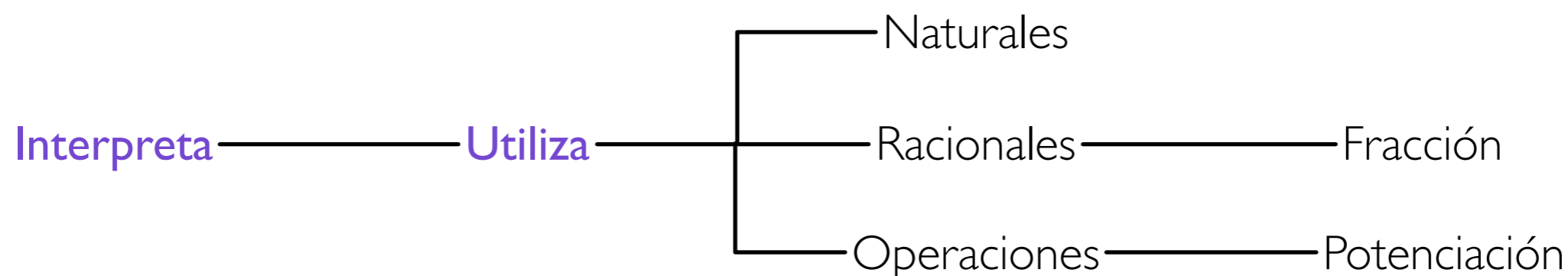


- ▶ DBAs
 - ▶ Y la coherencia horizontal?

Expresa la fracción del total de la finca que representa cada una de las situaciones siguientes y justifica las respuestas y procedimientos empleados:

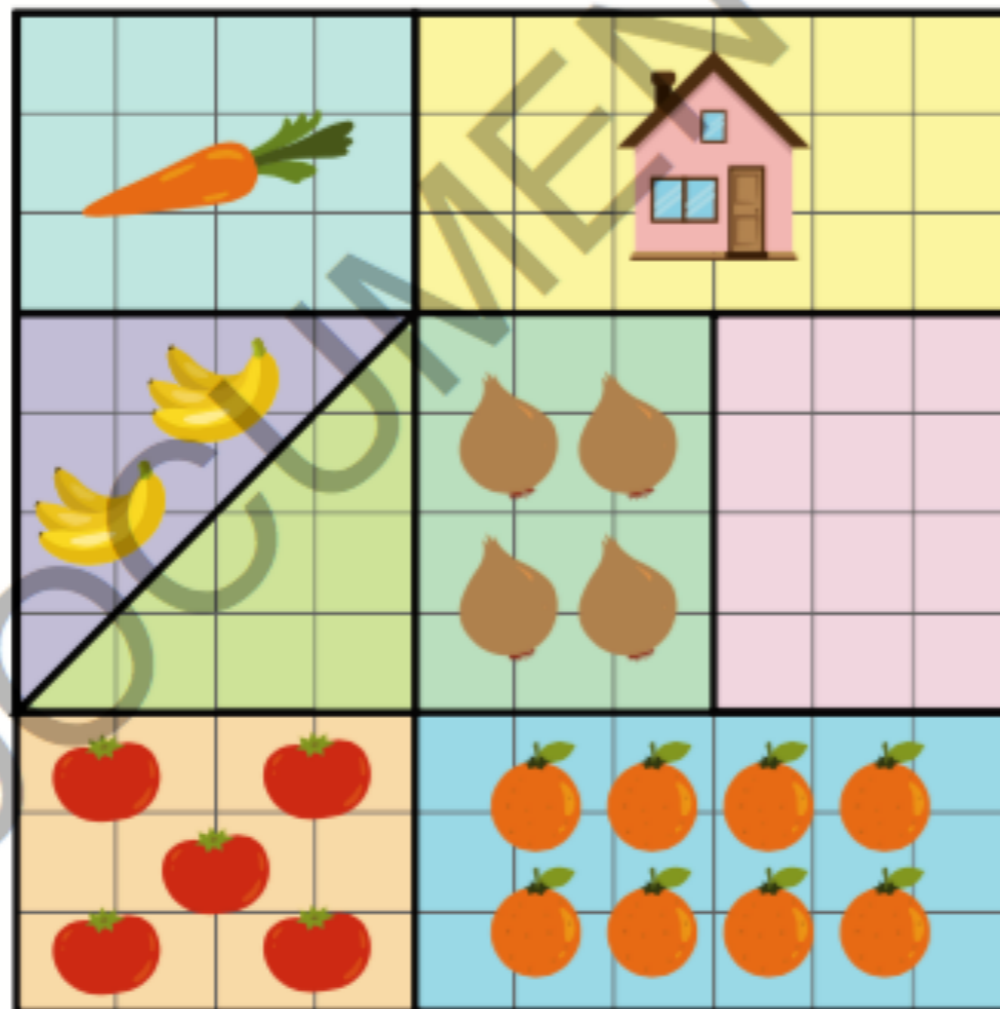


Expresa la fracción del total de la finca que representa cada una de las situaciones siguientes y justifica las respuestas y procedimientos empleados:




Coherencia - progresión

- ▶ a) La **porción** de tierra que piensa utilizar Don Marcos para construir su casa.
- ▶ b) La **porción** de tierra que se utilizará para sembrar bananos.
- ▶ c) La **porción** de tierra que se utilizará para sembrar.
- ▶ d) La **porción** de tierra que no se utilizará para sembrar.



Coherencia - progresión

- ▶ El **ejemplo** concreta y complementa las evidencias de aprendizaje.
- ▶ Los ejemplos muestran lo que el niño debe estar en capacidad de hacer al alcanzar los aprendizajes enunciados según su edad y momento de desarrollo para dar cuenta de su apropiación del aprendizaje enunciado. (p. 7)
- ▶ **Tareas de Evaluación?**

- 
- ▶ El **ejemplo** concreta y complementa las evidencias de aprendizaje.
 - ▶ DBA2 I
 - ▶ Interpreta y utiliza los números naturales y **racionales en su representación fraccionaria** para formular y **resolver problemas** aditivos, multiplicativos y que **involucren operaciones de potenciación**.
 - ▶ EBC 4° a 5°.
 - ▶ Interpreto las **fracciones** en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones.
 - ▶ Identifico la **potenciación** y la radicación en contextos matemáticos y no matemáticos.
 - ▶ EBC 6° a 7°
 - ▶ **Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes)** para **resolver problemas** en contextos de medida.
 - ▶ **Resuelvo** y formulo **problemas** cuya solución requiere de la **potenciación** o radicación.

- ▶ Relación del profesor con los documentos curriculares
 - ▶ ¿Qué entiende?
 - ▶ ¿Cómo lo entiende?
 - ▶ ¿Qué usa?
 - ▶ ¿Para qué lo usa?
 - ▶ ¿Cómo lo usa?
- ▶ ¿Qué competencias se requieren del profesor?
 - ▶ ¿Cómo promover su desarrollo?
- ▶ ¿Qué recursos y esfuerzos se requieren de la institución?
 - ▶ ¿Cómo contribuir a la institución?

DBA2 y mallas de aprendizaje: pensamiento numérico y sistemas numéricos

Pedro Gómez y Carlos Velasco
argeifontes@gmail.com
ca.velasco95@uniandes.edu.co

"una empresa docente"
ued.uniandes.edu.co

Desafíos de la Educación Matemática en Colombia

Villavicencio, 25 de octubre de 2016