

Demostración y Argumentación en Matemática

Alberto Formica
aformica@ungs.edu.ar

Julieta Matteucci
jmatteuc@ungs.edu.ar



**Universidad Nacional
de General Sarmiento**

En una situación de aprendizaje...

- **¿Hasta dónde es suficiente una explicación de la estructura de los objetos y de la relación entre ellos para que una propiedad quede afianzada en un esquema personal acorde al esquema matemático?**
- **¿Cuándo, para lograr ese afianzamiento, es necesaria, además de una explicación, una justificación?**

Argumentación

¿Cuáles son los alcances?

Justificación

Demostración

Explicación

hacer inteligible

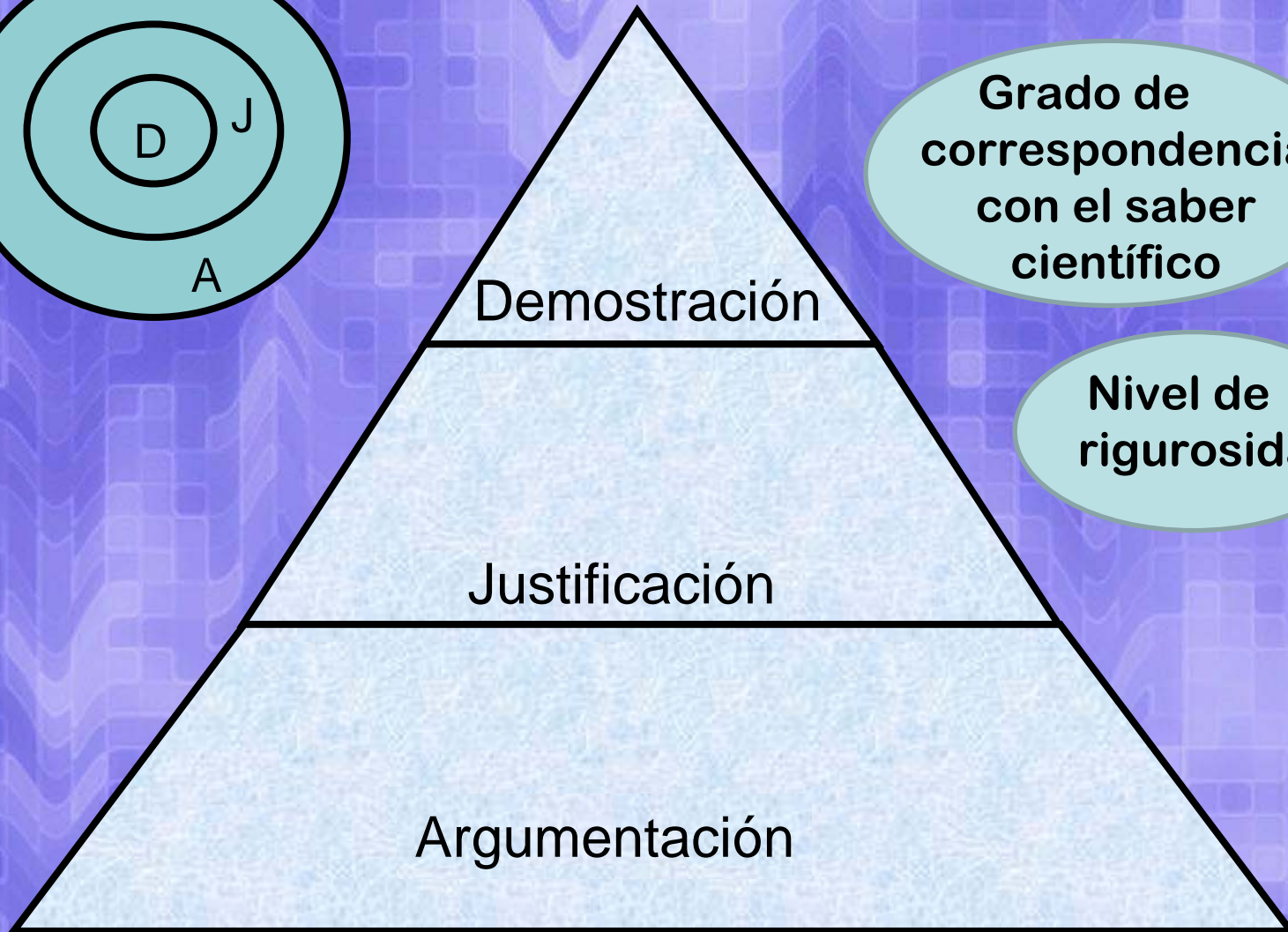
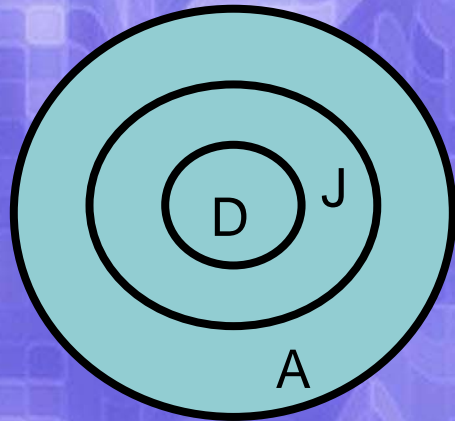
Conocimiento personal
Lenguaje coloquial

Argumentación

Convencer dando
razones

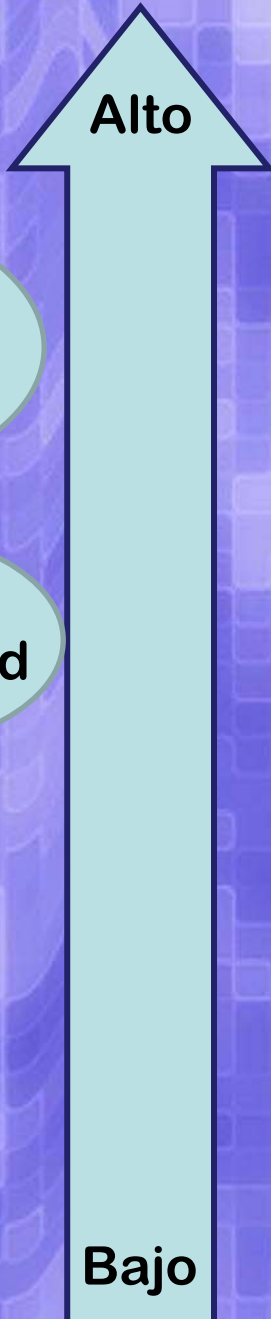
Razones aceptadas por los
interlocutores y en correspondencia
con el saber científico

Justificación



Grado de correspondencia con el saber científico

Nivel de rigurosidad



En el contexto de una clase...

Decidir si la afirmación: “*Existen infinitos números racionales entre 1 y 2*” es verdadera o falsa.

Verdadero, por la propiedad de densidad de los números racionales

Verdadero, porque se pueden construir infinitos números con la siguiente tendencia:
1,1; 1,11; 1,111; etc

Verdadero, porque tenemos al 1,1; 1,2; 1,3, etc

Verdadero, porque se pueden construir infinitos números calculando promedios sucesivos

Argumentación

¿C

- Función comunicativa
- Saber institucionalizado

es?

Justificación

Demostración

Demostración Matemática

Proceso validativo que se sigue para justificar teorías en la Matemática

¿Por qué el conocimiento matemático aparece como lógicamente más complejo?

Proposiciones que refieren a entes y relaciones abstractas

Gran uso de cuantificadores lógicos

Proposiciones que se remontan a construcciones teóricas lejanas al sujeto

Conocimiento de las formas equivalentes de las leyes lógicas

¿Cómo se presentan los enunciados a demostrar?

- Atributos o características de un objeto particular
- Atributos o características que se cumplen para todos los objetos de un conjunto dado de referencia
- Atributos de objetos o relaciones entre objetos enunciadas como conclusiones condicionadas a datos o presupuestos.

¿Para qué se demuestra?

Ámbito Científico

Convencer al propio autor de la validez de una afirmación como para poder comunicar este resultado al resto de la comunidad científica y que integre el saber disciplinar

Ámbito Escolar

- Entender una demostración hecha por otro.
- Generar demostraciones propias de resultados novedosos para el estudiante.

Función de las demostraciones

Validación

- Mayormente en el ámbito científico
- Otorga a una conjetura el status de teorema

Comunicación

Admite análisis bajo herramientas de tipo discursivo, propias del análisis de argumentos

Tipos de demostraciones

Demostración constructiva

Poseen un fuerte soporte gráfico o geométrico y pueden “visualizarse” o construyen el objeto de referencia

Demostración directa

Se parte de verdad de las hipótesis y, mediante implicaciones lógicas, se deduce *la tesis*

Demostración por el contrarrecíproco

Se parte de la negación de la tesis y, mediante implicaciones lógicas, se llega a la negación de la hipótesis

$$-q \Rightarrow -p$$

Llegar a $-p$ es el objetivo que se persigue

Demostración por reducción al absurdo

Se agrega como hipótesis la negación de la tesis y se trata de ver que esto contradice alguno de los conocimientos ya establecidos

Por ejemplo, si se deduce “no p ” se contradice el principio del tercero excluido, ya que sería verdadero $(p \wedge \neg p)$

Llegar a $\neg p$, por ejemplo, es llegar a un absurdo

Consideraciones finales sobre demostración Matemática

- Existen aspectos que la acercan a los discursos argumentativos racionales.
- Tienen especificidades que la convierten en un tipo de argumentación especial y que hacen compleja su enseñanza y su aprendizaje.
- Consideramos que enseñar cuestiones referidas a la demostración aporta herramientas para el razonamiento.

Gracias por su atención

Alberto Formica

aformica@ungs.edu.ar

Julieta Matteucci

jmatteuc@ungs.edu.ar