

Taller

Cómo aportar a la formación de la competencia de resolución de problemas desde la evaluación: Una reflexión desde la práctica docente

Carrere L. Carolina ^{1,2}, Miyara Alberto¹, Ravera Emiliano¹, Escher Leandro¹, Pita Gustavo¹,
Waigandt Diana ³, Perassi Marisol^{2,3}

¹ Departamento Matemática

² Grupo de Investigación en Educación en Ingeniería (GIDEI)

³ Departamento Humanidades e Idiomas.

***Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos
Oro Verde, Entre Ríos, Argentina.***

Preguntas para reflexionar sobre nuestra práctica:

¿Qué evaluamos? ¿Por qué evaluamos? ¿Para qué evaluamos?

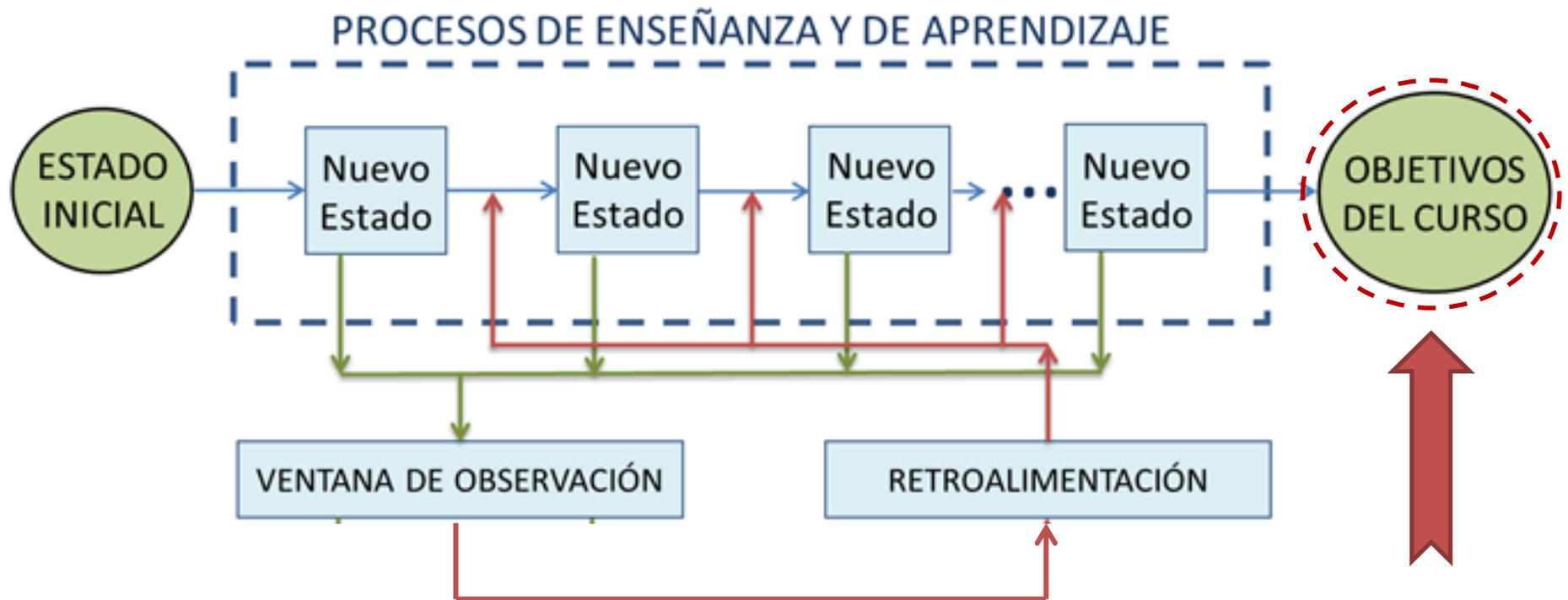
¿Cómo influye **nuestra forma de evaluar** en el desarrollo de la competencia de *Resolver Problemas*?

¿Es coherente con los objetivos?

¿Está alineada con las estrategias de enseñanza?

La ***formación de la competencia de Resolución de Problemas*** a través de la *evaluación en nuestra práctica*

Evaluación Formativa



FORMULACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL CURSO

Perfil Profesional: Res. ME N°1603/2004

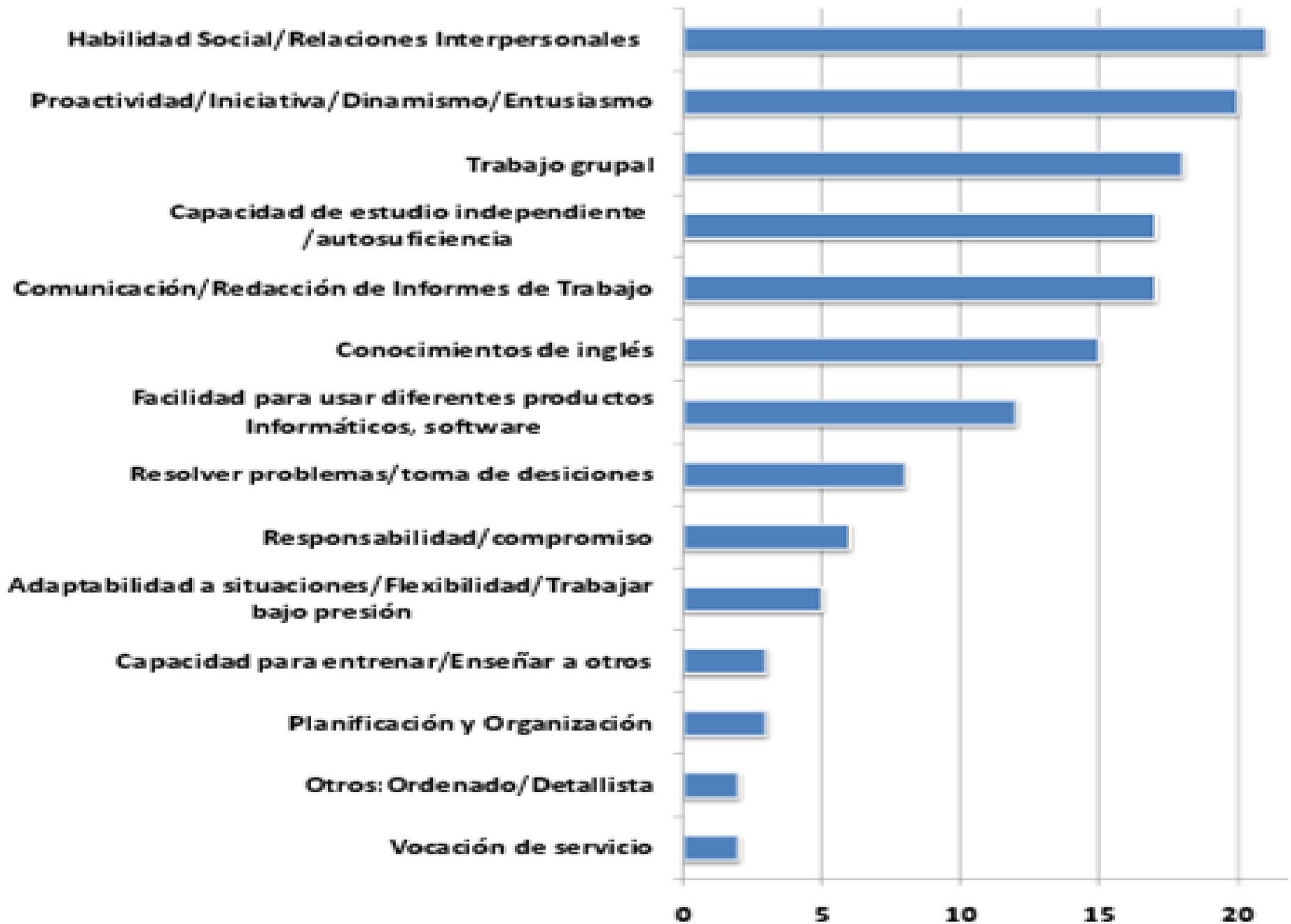
Resolución de problemas del área de salud y diseño de equipamiento médico aplicando conocimientos en Ciencias Básicas y Tecnología.

Competencias genéricas de egreso del ingeniero argentino:
CONFEDI Acuerdo de Valparaíso.

- Aprender en forma continua y autónoma
- Evaluar el propio aprendizaje y encontrar recursos para mejorarlo.
- Búsqueda y selección de información relevante. Lectura comprensiva y crítica.

Mercado laboral

- Boletines Informativos FI-UNER (04/2014-04/2015)



LOS OBJETIVOS DEL CURSO

•Trabajar de manera efectiva en equipos.

•Reforzar las estrategias de comunicación oral y escrita.

•Aprender en forma continua y autónoma

•Evaluar el propio aprendizaje y encontrar los recursos necesarios para mejorarlo.

•Hacer una búsqueda bibliográfica en distintos medios, seleccionar el material relevante y hacer una lectura comprensiva y crítica del mismo.

LOS OBJETIVOS DEL CURSO: Resolución de problemas

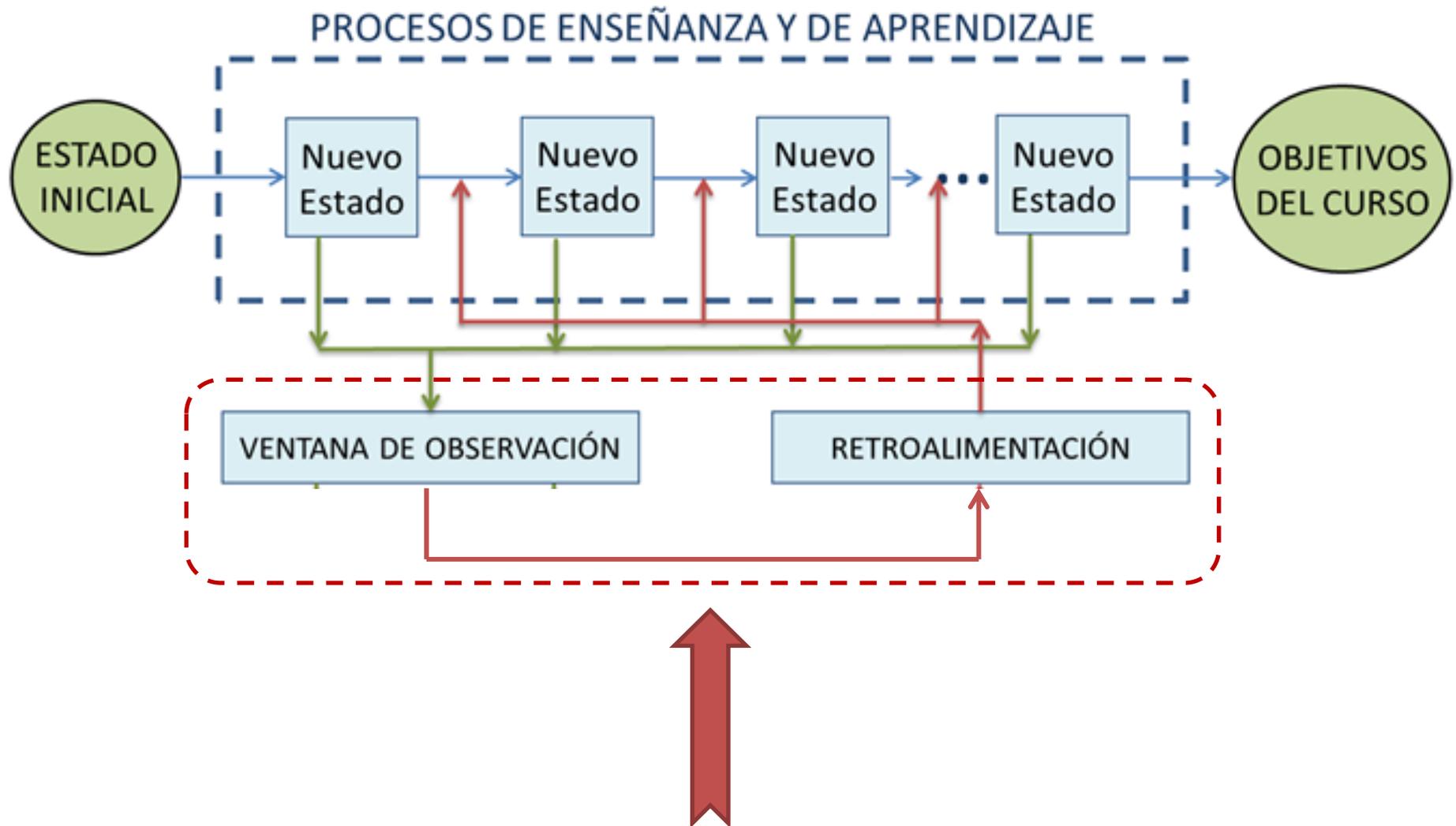
Aplicar el lenguaje, los principios teóricos, conceptos y métodos fundamentales del Cálculo Vectorial y de las Ecuaciones Diferenciales **en la resolución de problemas.**

Aplicar el Cálculo vectorial y las Ecuaciones Diferenciales para **expresar Modelos Matemáticos** de fenómenos biológicos, físicos u otros relacionados con la Bioingeniería.

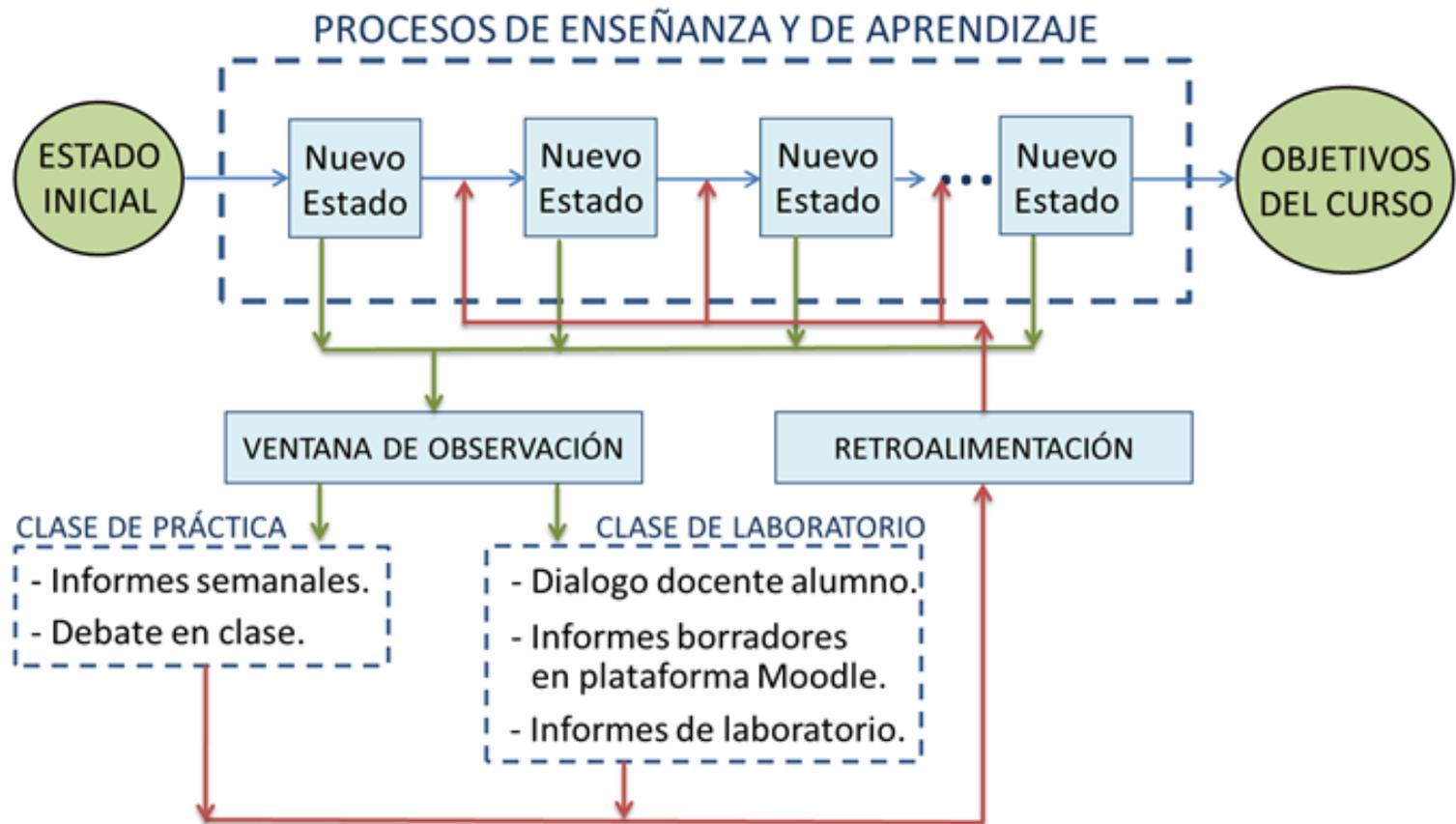
Utilizar software matemático en la resolución de problemas.

Incrementar la confianza en el **propio razonamiento y fortalecer las habilidades de reflexión y análisis crítico.**

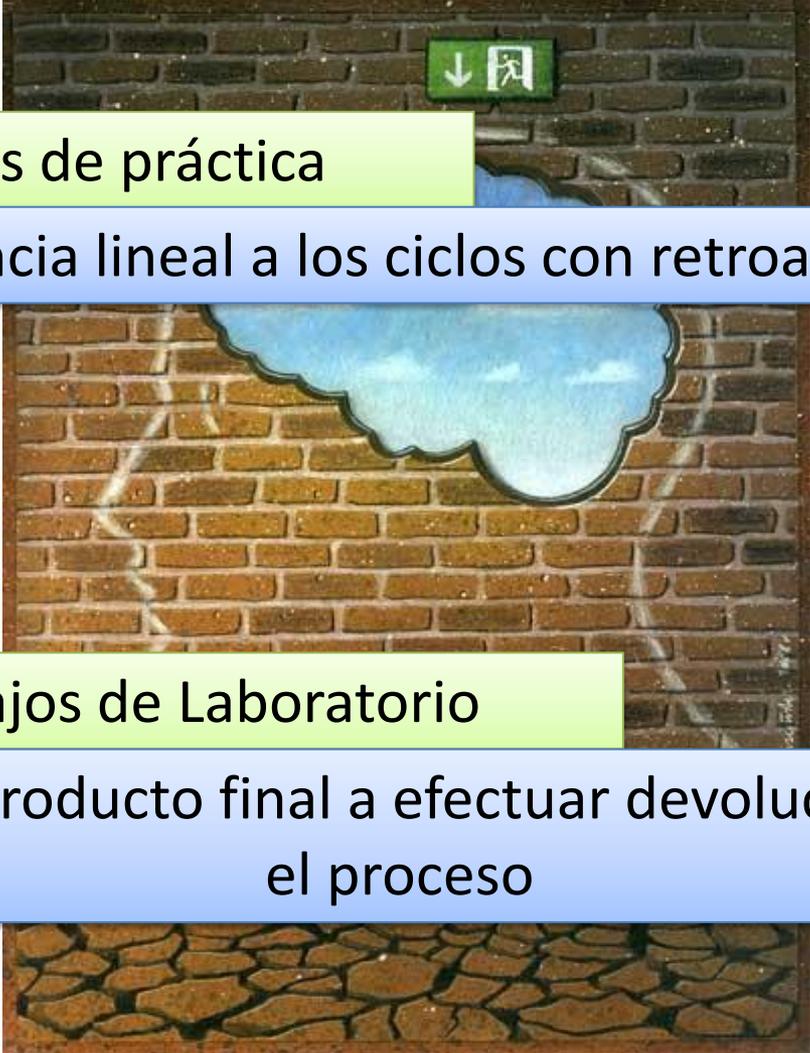
Evaluación Formativa



Evaluación Formativa en nuestra práctica



Planificación de instancias formativas



Rediseñar las clases de práctica

De la secuencia lineal a los ciclos con retroalimentación

Rediseñar los trabajos de Laboratorio

De evaluar el producto final a efectuar devoluciones durante el proceso

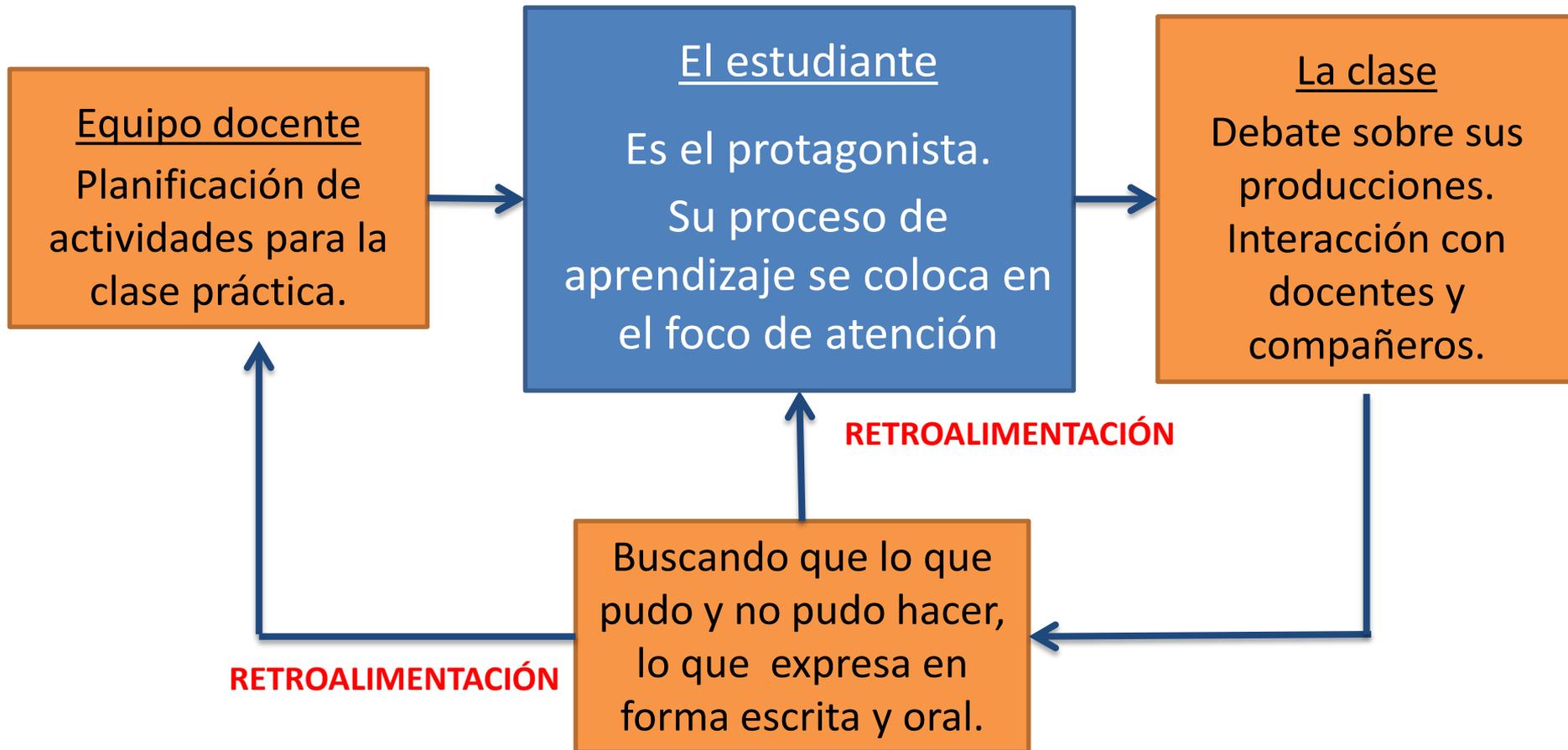
Rediseñar las clases de práctica

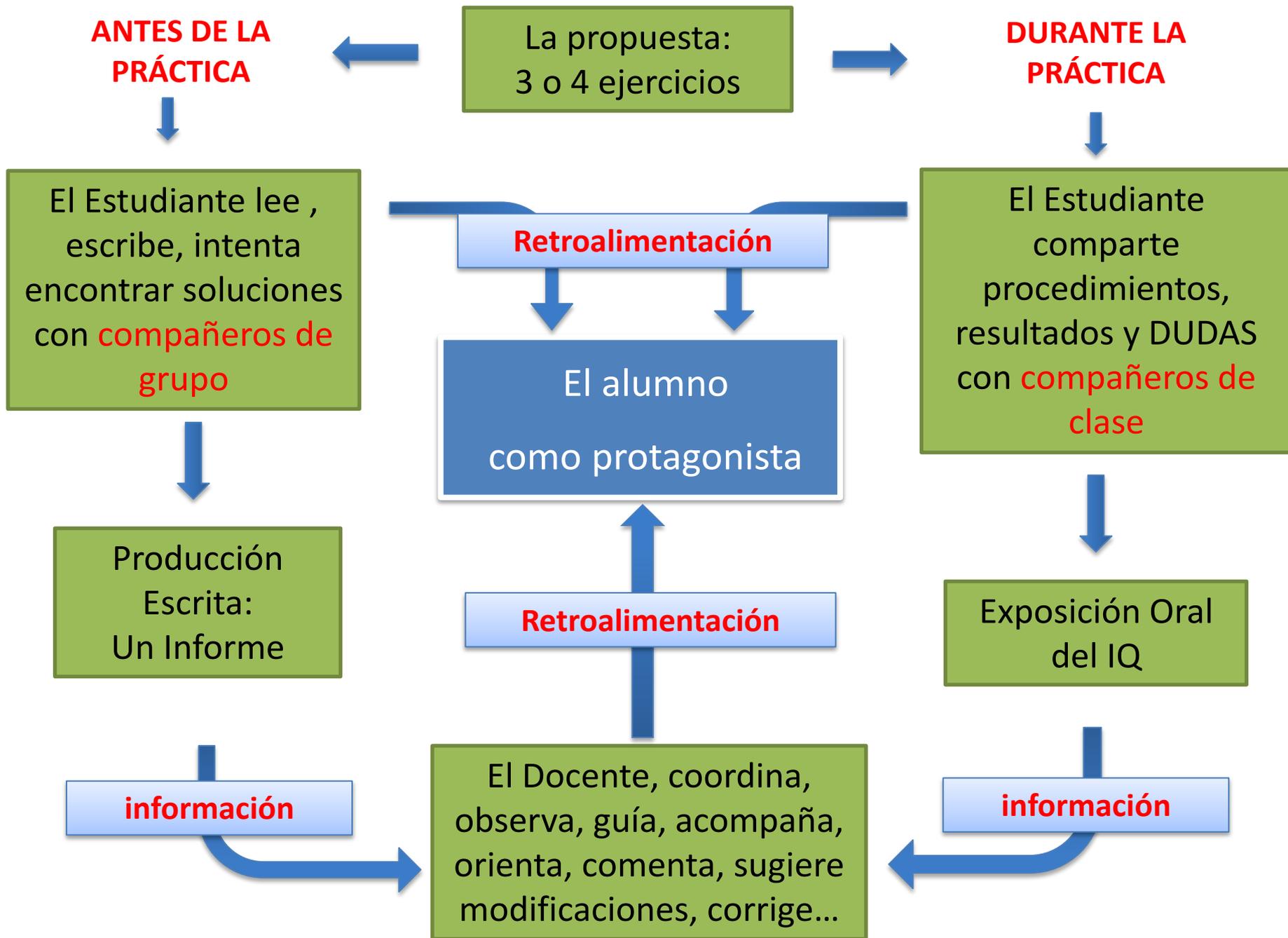
De la secuencia lineal a los ciclos con retroalimentación



Rediseñar las clases de práctica

De la secuencia lineal a los ciclos con retroalimentación





Rediseñar las clases de práctica

De la secuencia lineal a los ciclos con retroalimentación

Surgen así tres instancias de Evaluación Formativa.

- Durante la exposición el grupo recibe las opiniones de sus compañeros (**EVALUACIÓN ENTRE PARES**) y también del profesor.

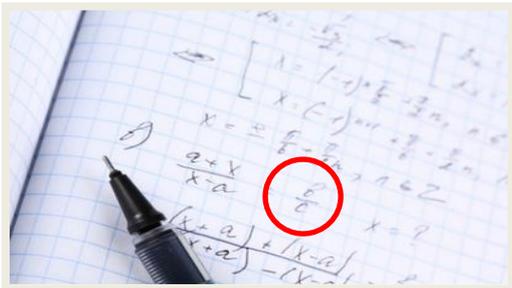


Rediseñar las clases de práctica

De la secuencia lineal a los ciclos con retroalimentación

Surgen así tres instancias de Evaluación Formativa.

- Durante la exposición el grupo recibe las opiniones de sus compañeros (**EVALUACIÓN ENTRE PARES**) y también del profesor.



- Los observadores realizan una **AUTOEVALUACIÓN** confrontando sus propios desarrollos con lo expuesto y comentado su trabajo.

- **LA REVISIÓN DEL DOCENTE**



- LA REVISIÓN DEL DOCENTE

Durante la exposición oral



Luego de la clase



El profesor lleva consigo las versiones autocorregidas para hacer una **revisión general, preparar un registro de las dificultades, hacer sugerencias y marcar aspectos no observados** durante la autoevaluación.

Luego devuelve esos informes corregidos.

Campus Virtual FIUNER



Ejemplo de retroalimentación en el informe semanal

• $\lambda_2 = 1$

$$(A - \lambda_2 I) \bar{K} = \bar{0}$$

$$\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} k_3 \\ k_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} -k_3 + 2k_4 = 0 \\ -k_3 + 2k_4 = 0 \end{cases}$$

indet

$$k_3 = 2k_4$$

si $k_4 = \alpha$; $k_3 = 2\alpha$; $\alpha \in \mathbb{R}$

$$\bar{K} = \begin{pmatrix} 2\alpha \\ \alpha \end{pmatrix} = \alpha \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \bar{K}_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

\bar{X}_1 y \bar{X}_2 son L.I. en $(-\infty, +\infty)$ porque $W(\bar{X}_1, \bar{X}_2) \neq 0$

Probaron indep. lineal por el rotatorio

$$W(\bar{X}_1, \bar{X}_2) = \begin{vmatrix} e^{2t} & 2e^t \\ e^{2t} & e^t \end{vmatrix} = e^{2t} e^t - e^{2t} 2e^t =$$

$$= e^{2t+t} - 2e^{2t+t} = e^{3t} - 2e^{3t} = -e^{3t} \neq 0$$

es distinto de cero: \Leftrightarrow

\bar{X}_1 y \bar{X}_2 son L.I.

El alumno **completa el ejercicio** a partir de lo realizado por un compañero en clase.

Ejemplo de retroalimentación en el informe semanal (2)

Handwritten mathematical work on a piece of paper. The top line shows the equation: $\ln|x| - \ln|200-x| = 0,8t + c = \ln\left|\frac{200-x}{x}\right| = -0,8t - c$. Below this, the student has written: $\left|\frac{200-x}{x}\right| = e^{-0,8t-c} = e^{-0,8t} \cdot e^{-c} = e^{-0,8t} \cdot A$, where $A = e^{-c}$. A red circle is drawn around the absolute value expression. A red arrow points from this circle to a red circle around the fraction $\frac{200-x}{x}$. Below the fraction, the student has written $x(t) = \frac{200}{1 + A e^{-0,8t}}$. A red line is drawn under the text: "¿por qué sacó las barras de valor absoluto?". A green box highlights the text: "El profesor realiza una pregunta."

Se produce una retroalimentación que no es una corrección (bien, mal).

La pregunta planteada por el docente **invita al alumno a pensar y completar** su trabajo

Ejemplo de retroalimentación en el informe semanal (3)

Problema 1
Para que exista la solución del siguiente problema con valores iniciales, α debe ser tal que cuando $t \rightarrow \infty$ se cumple:
 $y'' - y' - 2y = 0$, $y(0) = \alpha$, $y'(0) = -2$

Característica:
 $r^2 - r - 2 = 0 \rightarrow r_1 = 2$
 $\rightarrow r_2 = -1$

Solución general:
 $y(t) = c_1 e^{2t} + c_2 e^{-t}$

Para los valores iniciales:
 $\begin{cases} c_1 e^{2t} + c_2 e^{-t} = \alpha \\ 2c_1 e^{2t} - c_2 e^{-t} = 0 \end{cases} \rightarrow t \rightarrow \infty \rightarrow \begin{cases} c_1 e^{2t} = \alpha \\ 2c_1 e^{2t} = 0 \end{cases} \rightarrow \boxed{\alpha = 0} \text{ NO}$

$\lim_{t \rightarrow \infty} y(t) = \lim_{t \rightarrow \infty} c_1 e^{2t} + c_2 e^{-t} = 0$
 $c_1 e^{2t} = 0 \rightarrow c_1 = 0$

$y(t) = c_2 e^{-t}$
 $y'(t) = -c_2 e^{-t}$
 $y'(0) = -c_2 = -2 \rightarrow c_2 = 2$
 $y(0) = \alpha = -2$
 $\boxed{\alpha = -2}$

CA
 $\frac{1 \pm \sqrt{1-8}}{2} = \frac{1 \pm 3}{2}$

AUTOEVALUACIÓN

El alumno **tomó nota de la resolución correcta** del problema, llevada a cabo por sus compañeros en el pizarrón...

Ejemplo de retroalimentación en el informe semanal

El alumno formula una duda en su informe

$m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = F_0 \cos(\omega t)$ * $G(t) = F_0 \cos(\omega t)$

¿Dijo entiendo porque debe demostrar que la solución particular es dada por $A \cos(\omega t) + B \sin(\omega t)$, siendo que partimos de una ecuación que sería $m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = F_0 \cos(\omega t)$ donde me se conocen los valores de m, c y k . Aunque de antemano se puede saber que m, c y k son positivos, dependiendo de los valores que tomen dichos parámetros se pueden dar distintos casos de amortiguamiento, es decir, dependiendo de que como se leente, se debe hacer la conjetura semejante como me afectan la independencia lineal entre las funciones soluciones. Es decir, si debe demostrar que la solución particular está dada por $A \cos(\omega t) + B \sin(\omega t)$, ¿debe asumir que se trata de un caso de amortiguamiento que me me a afectar esta conjetura?

$X_p = A \cos(\omega t) + B \sin(\omega t)$

$X_p' = \omega A \sin(\omega t) - \omega B \cos(\omega t)$

$X_p'' = -\omega^2 A \cos(\omega t) - \omega^2 B \sin(\omega t)$

$-m\omega^2 A \cos(\omega t) - m\omega^2 B \sin(\omega t) + c\omega A \sin(\omega t) - c\omega B \cos(\omega t) + kA \cos(\omega t) + kB \sin(\omega t) = G(t)$

$\cdot kA - c\omega B - m\omega^2 A = F_0$

$\cdot kB + c\omega A - m\omega^2 B = 0 \Rightarrow B = \frac{-c\omega A}{(k - m\omega^2)}$

$mr^2 + cr + k = 0$
 $r = \frac{-c \pm \sqrt{c^2 - 4km}}{2m}$

por lo tanto, ~~siempre~~
 r va a ser o negativo o complejo con parte real negativa. En cualquiera de ambos casos X_c decrece a 0 cuando $t \rightarrow \infty$, y el término que sobrevive es el de X_p

El docente responde la duda

Rediseñar los trabajos de Laboratorio

De evaluar el producto final a efectuar devoluciones durante el proceso

Campus Virtual FIUNER



Entrega digital

Consultas



Borradores del TPL N°1

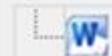
Aquí puedes subir los borradores del TPL N° 1 para efectuar consultas y obtener la orientación de los profesores. Disponible hasta el 11 de abril a las 23:55.

Aprovechen este espacio!!

Comentario

Última modificación (Entrega)

El valor de ...



Trabajo Práctico de Laboratorio N° 1.docx

miércoles, 9 de abril, 16:18

Orientación



Espacio para subir el Trabajo Práctico de Laboratorio (versión Final)

Está disponible desde el 15 de abril hasta el 24 de abril a las 23:55.

Ejemplo de retroalimentación en los trabajos de laboratorio

$$\int \frac{dy}{g(y)} = \int f(t) dt$$

$$\int \frac{dy}{g(y)} = \int k dt$$

$$\int \frac{dy}{(3-y(t))(15-y(t))} = kt + C_1$$

$$\int \left(\frac{1}{12(3-y(t))} - \frac{1}{12(15-y(t))} \right) dy = kt + C_1$$

$$\frac{1}{12} \left(\ln|3-y(t)| - \ln|15-y(t)| \right) = kt + C \rightarrow e = C_1 - C_2$$

$$\ln \left[\frac{3-y(t)}{15-y(t)} \right] = 12(kt + C)$$

$$\frac{3-y(t)}{15-y(t)} = e^{12kt} \cdot e^{12C}$$

$$3-y(t) = e^{12kt} \cdot D \cdot (15-y(t))$$

$$3-y(t) = 15e^{12kt} D - y(t)e^{12kt} D$$

El docente marca errores y solicita que se justifiquen los pasos realizados.

Falto el signo menos en el resultado de ambas integrales

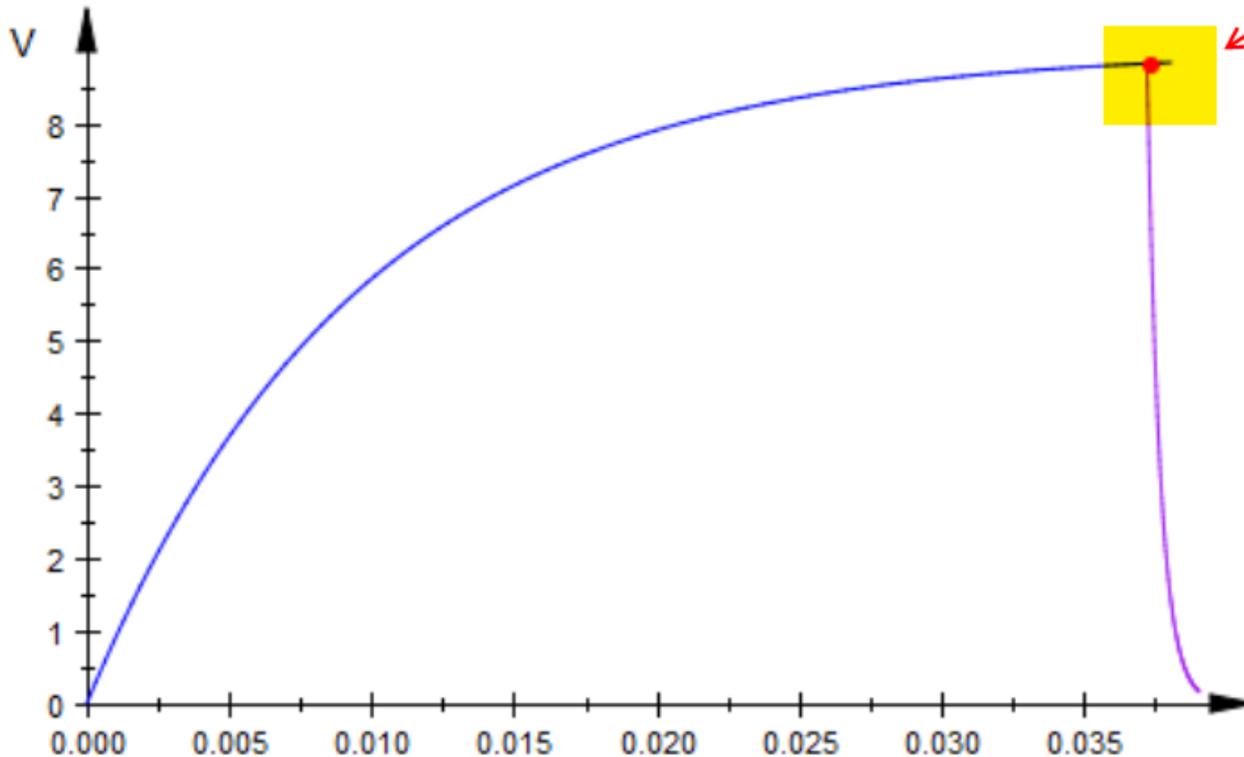
Falto colocar el valor absoluto. Explique que consideraciones debe tener para poder quitarlo.

arrastra error

Ejemplo de retroalimentación en los trabajos de laboratorio

El profesor formula una pregunta

```
plot (VoltajeC, VoltajeC_b, p2)
```



Pueden explicar porque se produce este desfase?



Ejemplo de retroalimentación en los trabajos de laboratorio (4)

La RETROALIMENTACIÓN CREA UN DIALOGO que invita a seguir trabajando y profundizar conceptos.

```
c:=0.1  
0.1
```

```
fo:=0.1  
0.1
```

```
k:=6.6  
6.6
```

```
solve(Cdif=0,w)  
{-2.806807369, 0.0, 2.806807369}
```



El profesor formula una pregunta

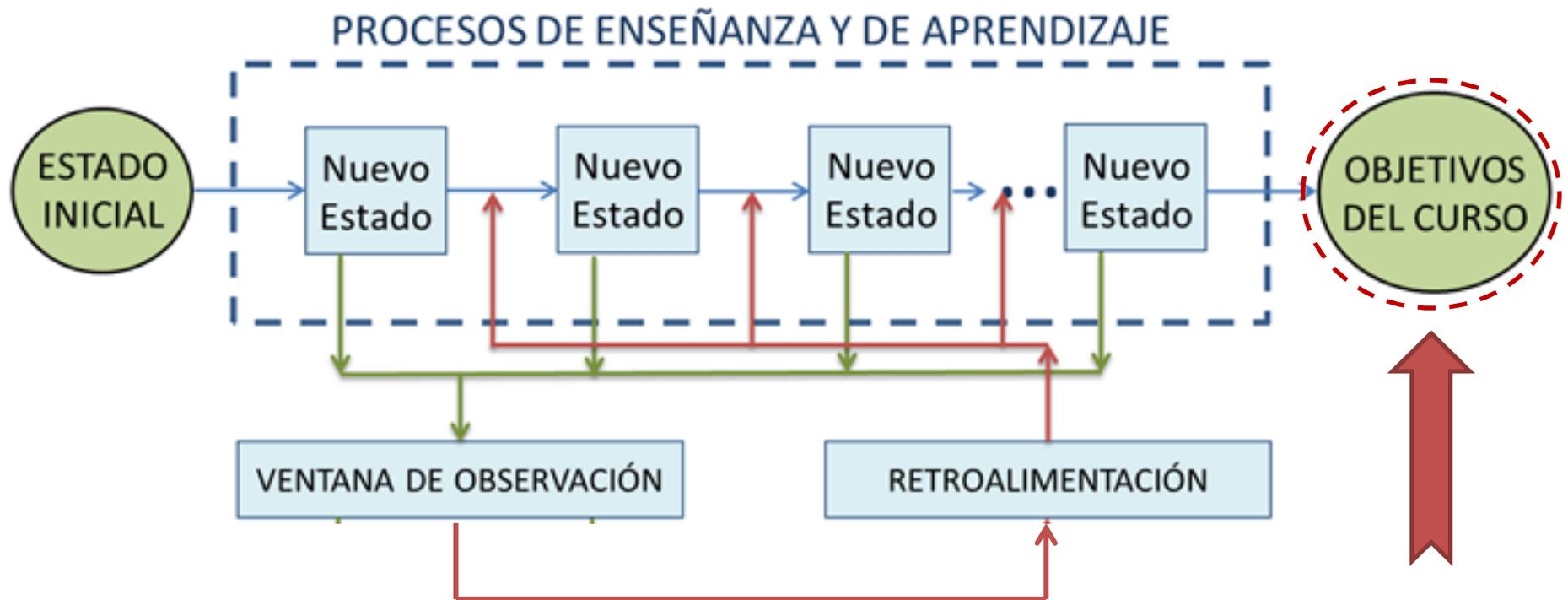
Se podría haber encontrado el valor correcto directamente analizando soluciones obtenidas?

Como obtuvimos 3 resultados diferentes, utilizamos otro método distinto para comprobar el valor de la frecuencia, basándonos en la ecuación que utilizamos en el ejercicio 4 del informe quincenal n°2, ya que éste también correspondía a un caso de resonancia real con $c \neq 0$.

Acciones implementadas

Semana	Actividades de Evaluación Formativa	Evidencias sobre el estado del proceso de aprendizaje	Instancias de Evaluación Sumativa	Evaluación Formativa y Trabajos de Laboratorio (TPL)
1	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Redacción del Informe quincenal</u> • <u>Debate en clase</u> • <u>Autoevaluación</u> 	<div style="border: 1px solid black; background-color: #d9ead3; padding: 5px; text-align: center;"> Información para planificar la semana de repaso </div>		<div style="border: 1px dashed gray; background-color: #fce5cd; padding: 5px; text-align: center;"> TPL1 </div> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Grupal Con Tutoría Docente</u> • <u>Realimentación</u> a través de Borradores Digitales. (Plataforma Moodle)
2				
3				
4				
5				
6				
7			Entrega TPL 1	
8	Semana de Revisión		Evaluación Parcial 1	<div style="background-color: #d9ead3; padding: 5px;"> Análisis de los Errores Frecuentes. Devolución </div>
9	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Redacción del Informe quincenal</u> • <u>Debate en clase</u> • <u>Autoevaluación</u> 	<div style="border: 1px solid black; background-color: #d9ead3; padding: 5px; text-align: center;"> Información para planificar la semana de repaso </div>		<div style="border: 1px dashed gray; background-color: #fce5cd; padding: 5px; text-align: center;"> TPL2 </div> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Grupal Con Tutoría Docente</u> • <u>Realimentación</u> a través de Borradores Digitales (Plataforma Moodle)
10				
11				
12				
13			Entrega TPL 2	
14	Semana de Revisión		Evaluación Parcial 2	<div style="background-color: #d9ead3; padding: 5px;"> Análisis de los Errores Frecuentes. Devolución </div>
15	Semana de Revisión		Recuperatorio Parcial 1	
16	Semana de Revisión		Recuperatorio Parcial 2	

Evaluación Formativa



Evaluación Formativa

Necesidad de involucrar a ***todos*** los actores de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Creación de espacios de diálogo para buscar ***el entendimiento y el consenso*** en relación a los objetivos del curso, las estrategias adecuadas para alcanzarlos y las formas de evaluar los aprendizajes

Contrato Didáctico

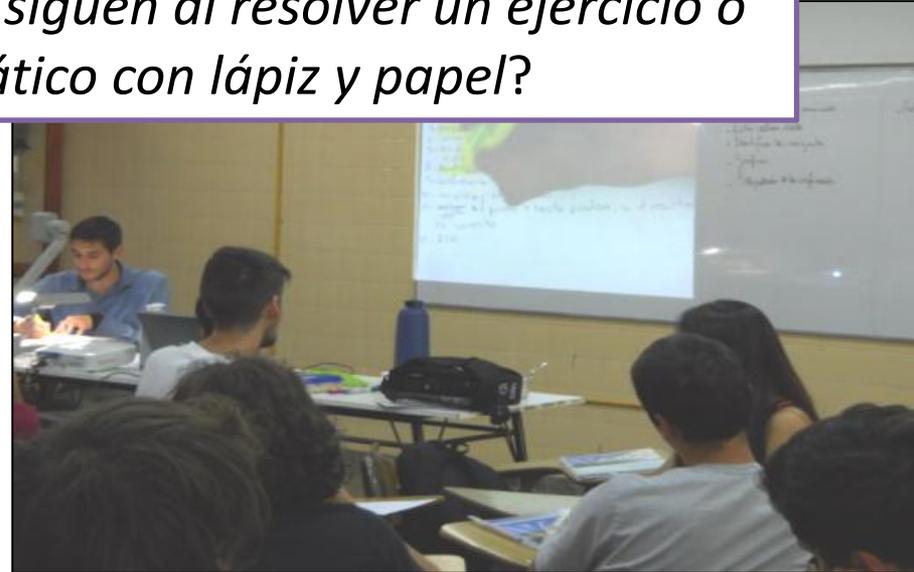
Participación de los estudiantes en la evaluación



Participación de los estudiantes en la evaluación

Taller

¿Cuál es el procedimiento que siguen al resolver un ejercicio o un problema matemático con lápiz y papel?



- Trabajo en grupos de 5 o 6 integrantes
- Discusión de la respuesta
- Puesta en común
- Presentación de **indicadores** para identificar el cumplimiento adecuado de cada etapa.

Etapas citadas en el documento del **CONFEDI**: “*Declaración de Valparaíso*” sobre competencias genéricas de egreso del Ingeniero Iberoamericano y su relación con la propuesta estudiantil en el marco de Resolución de Problemas

Participación de los estudiantes en la evaluación

Criterios de Evaluación

- » *Análisis del problema planteado*
- » *Planteo Teórico*
- » *Selección de Estrategias de solución*
- » *Resolución*
- » *Cálculo de la solución*
- » *Interpretación del resultado*
- » *Comunicación*
- » *Representación gráfica*

Participación de los estudiantes en la evaluación

Los docentes

- elaboramos los criterios de evaluación

Los estudiantes

los tendrían en cuenta al realizar:

- las actividades formativas propuestas
- las evaluaciones parciales o finales

**Firma
del
Contrato Didáctico**

**Consenso de
Etapas e indicadores para
resolución de problemas**





Contrato Pedagógico

En la ciudad de Oro Verde, el 15 de marzo de 2016.....

REUNIDOS en el aula n° 3 de la Facultad de Ingeniería.....

De una parte, los estudiantes inscriptos en el curso "Cálculo Vectorial", asignatura común a las carreras de Lic. en Bioinformática y Bioingeniería y de otra parte el equipo de docentes de la Cátedra: Ing. María Magdalena Añino, Prof. Gustavo Pita, Ing. Alberto Miyara, Bioing. Carolina Carrere, Bioing. Leandro Escher, Bioing. Emiliano Ravera y docentes auxiliares.....

Luego de participar de la discusión del documento en el que se fijan los objetivos de aprendizaje, los aspectos metodológicos y la forma de evaluación.....

MANIFIESTAN

Que es de interés común participar de la implementación del curso en el marco de una propuesta que contenga actividades de evaluación con un tema depende del compromiso de los siguientes:

ACUERDOS y COMPROMISOS

De los Profesores:

- Brindar herramientas que fortalezcan el desarrollo del pensamiento matemático y potencien el razonamiento a través de los contenidos seleccionados y actividades planificadas para el curso de Cálculo Vectorial.
- Indicar la Bibliografía básica y complementaria.

• Explicitar los criterios de evaluación.

- Realizar las correcciones, observaciones
- Respetar los horarios asignados a las disciplinas
- Crear un clima de apertura y confianza donde se permitan las dudas, los errores y las dificultades para el aprendizaje
- Explicitar los criterios de evaluación.

- Realizar actividades de apoyo y repaso de acuerdo a las necesidades de los estudiantes teniendo en cuenta la disponibilidad única y de horarios de ambas partes.
- Realizar la devolución de las evaluaciones parciales en una instancia presencial que permita al estudiante consultar personalmente todas las dudas o situaciones que puedan presentarse de manera que pueda seguir trabajando para superar los obstáculos.
- Garantizar que la devolución de las evaluaciones parciales se realizará dentro de un plazo razonable que permita la corrección de las mismas y la categorización de los errores.
- Publicar la fecha de devolución de las evaluaciones parciales con suficiente anticipación para facilitar la participación de los estudiantes en dicha actividad.
- Informar las novedades que puedan surgir a través del campus virtual y la cartelera del curso.

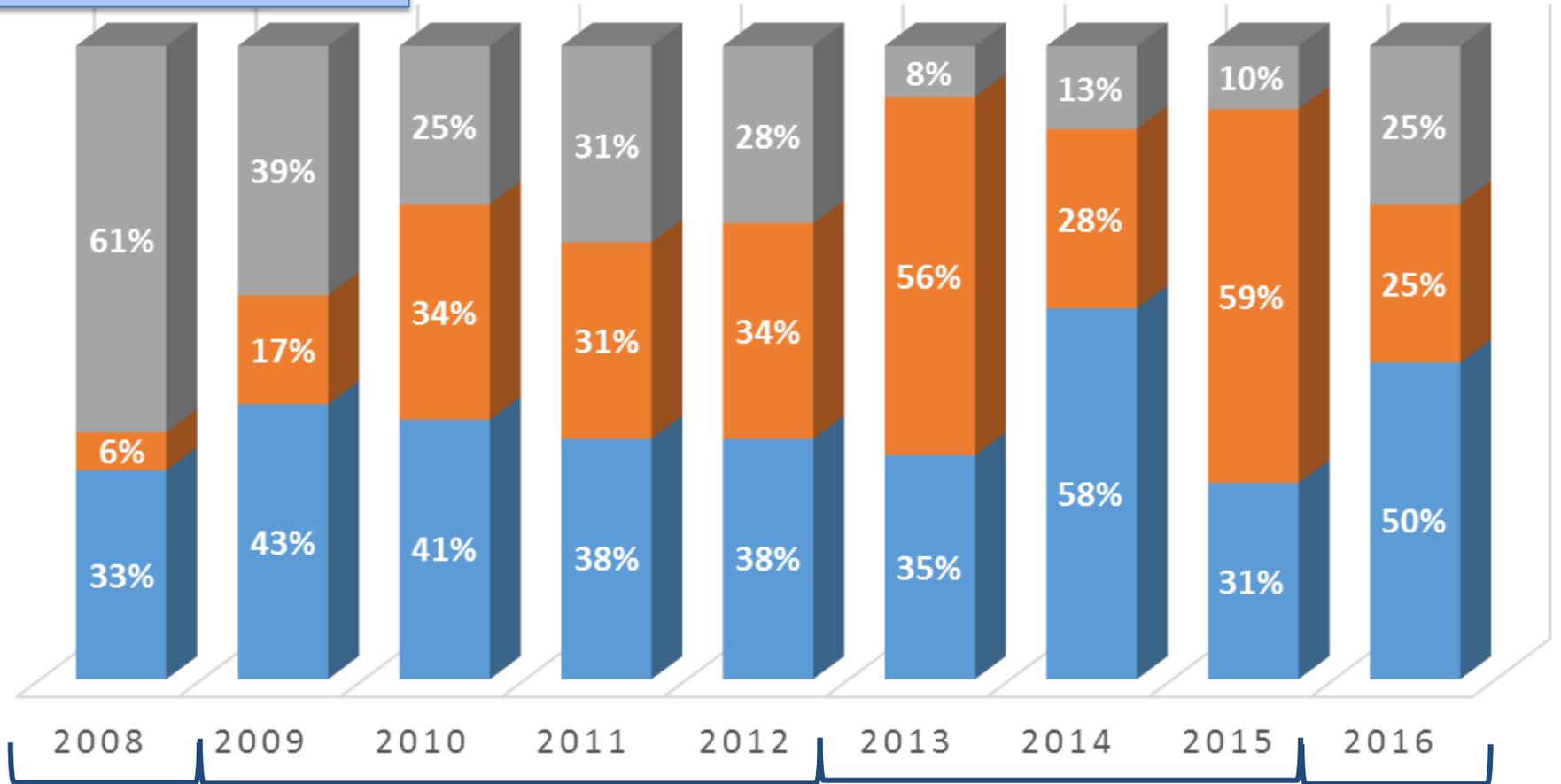
De los Estudiantes:

- Considerar el documento, que acompaña a este contrato y brinda la información sobre la metodología de trabajo en el curso, como un material indispensable para organizar el estudio de la asignatura y optimizar el tiempo disponible.
- Consultar permanentemente el cronograma de actividades de la asignatura.
- Asistir regularmente a clase - aunque no se tome asistencia - y participar de la misma.
- Respetar los horarios de ingreso al aula consensuados con cada docente.
- Traer a las clases la bibliografía básica y las guías en formato impreso o digital.
- Hacer propias las metas del curso, transformarlas en metas personales de aprendizaje y entonces realizar con honestidad académica y siguiendo las pautas consensuadas las actividades indicadas (Informes Semanales, Trabajos Prácticos de Laboratorio, Autoevaluaciones).
- Aprovechar todos los espacios de diálogo y participación brindados por la cátedra en los horarios correspondientes.
- Considerar los criterios de evaluación proporcionados por la cátedra como guías para observar el propio desempeño.
- Realizar las actividades de autoevaluación.
- Realizar los Informes Semanales comprendiendo y valorando el sentido de esta actividad.
- Trabajar en grupo para lograr un Trabajo de Laboratorio que demuestre los logros alcanzados
- Revisar las pautas a seguir para resolver un problema, elaboradas con la participación de estudiantes y docentes, para contrastarlas con lo realizado en un problema particular. Las mismas se encuentran detalladas en el anexo que forma parte del presente documento.

Resultados del desempeño académico

Ecuaciones Diferenciales

Regulares Promocionados Libres



Evaluación Sumativa

Etapa inicial: Centrada en el Informe Escrito, el debate y la retroalimentación informal

Segunda etapa: Se incorpora la retroalimentación formal del docente y la autoevaluación

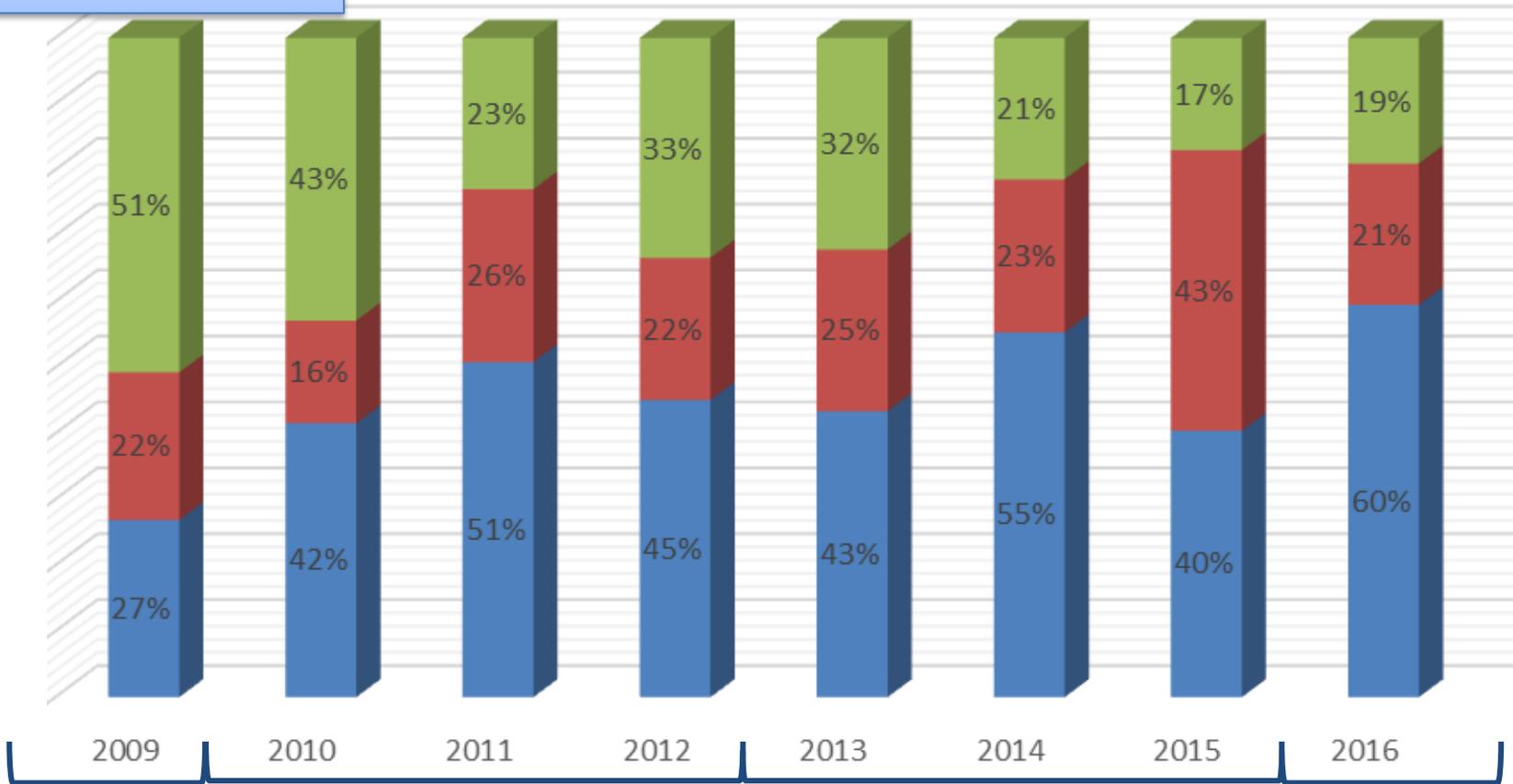
Tercera etapa: Participación del estudiante en la evaluación

Evaluación Formativa

Resultados del desempeño académico

Cálculo Vectorial

■ regulares ■ promocionados ■ libres



Evaluación Sumativa

Etapa inicial: Centrada en el Informe Escrito, el debate y la retroalimentación informal

Segunda etapa : Se incorpora la retroalimentación formal del docente y la autoevaluación

Tercera etapa: Participación del estudiante en la evaluación.

Evaluación Formativa

Análisis de las evaluaciones parciales usando rúbricas

Cálculo Vectorial 2016

Primer Parcial

1. Una partícula P se mueve en el plano con una aceleración $\vec{a}(t) = \langle t, 4 \rangle [m/s^2]$. Si comenzó a desplazarse desde el origen de coordenadas en el instante $t = 0 [s]$ con una velocidad inicial $\vec{v}(0) = \langle 3, -2 \rangle [m/s]$.
 - a) **Encuentre** la función vectorial $\vec{r}(t)$ que describe el desplazamiento de la partícula P para cada instante t .
 - b) **Encuentre** una función que permita calcular la distancia recorrida por la partícula para cualquier instante de tiempo t . **No realice los cálculos.**
 - c) **Represente** gráficamente el vector posición y el vector velocidad de la partícula en $t = 2 [s]$.

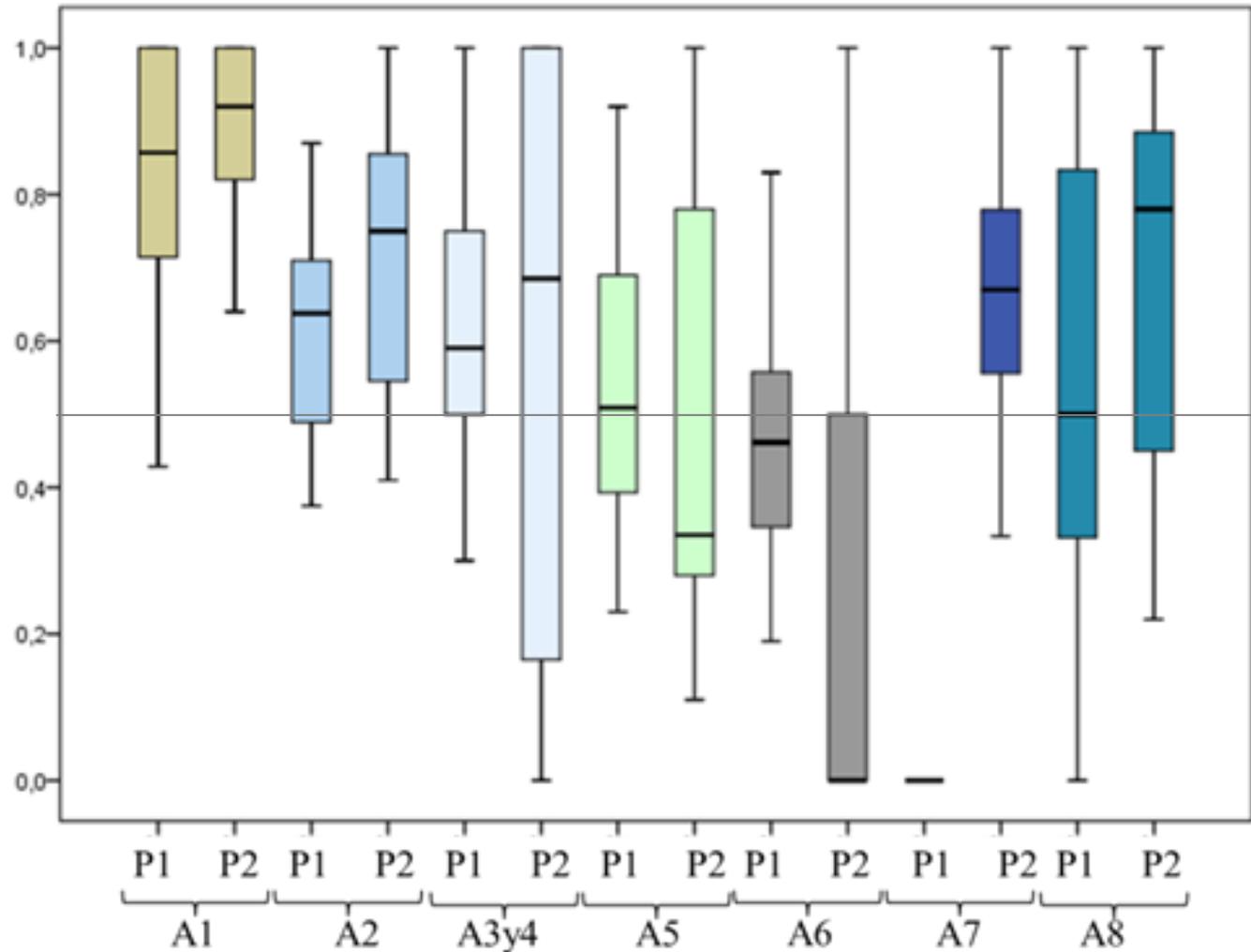
Aspectos a evaluar	A1		A2		A3 y A4		A5 y A6		A7		A8		Nota ítem (a)	Comentarios ítem (a)
	Eval Cualitativa	Puntaje, Puntaje Máximo:												
Apellido y Nombres		2		3		2		3		1		4		

- A1. Identificación de datos y metas
- A2. Planteo teórico del problema
- A3. Selección de la estrategia o método de solución
- A4. Procedimiento
- A5. Cálculos
- A6. Resultados
- A7. Comunicación
- A8. Representación gráfica

Análisis de las evaluaciones parciales usando rúbricas

Cálculo Vectorial
2016

- A1. Identificación de datos y metas
- A2. Planteo teórico del problema
- A3. Selección de la estrategia o método de solución
- A4. Procedimiento
- A5. Cálculos
- A6. Resultados
- A7. Comunicación
- A8. Representación gráfica



Diseño de las evaluaciones parciales usando rúbricas

Cálculo Vectorial 2017

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
	Identificación de datos y metas	Planteo teórico del problema	Selección de la estrategia	Procedimiento	Cálculos	Resultados	Comunicación	Representación gráfica
Total	10	25	25		20		8	12

Diseño de las evaluaciones parciales usando rúbricas

Cálculo Vectorial 2017

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	
	Identificación de datos y metas	Planteo teórico del problema	Selección de la estrategia	Procedimiento	Cálculos	Resultados	Comunicación	Representación gráfica	Total por Ejercicio
P1	2	8	4		5		2	4	25
P2	3	7	7		3		2	5	27
P3	3	4	6		6		2	0	21
P4	2	6	8		6		2	3	27
Total	10	25	25		20		8	12	100

Conclusiones

- Se inició un **proceso** de cambio en la manera de pensar la evaluación.
- Se incluyeron **espacios de reflexión** en torno a:
 - Aprendizajes logrados y la enseñanza que los posibilitó.
 - Mecanismos de evaluación empleados.
 - Participación de los estudiantes en la evaluación.

Nuevas metas...

Generar nuevas experiencias que propicien la formación de un bioingeniero crítico, capacitado para evaluar sus conocimientos y emprender nuevos caminos formativos a lo largo de su vida.



Gracias Maena!!

Muchas Gracias

por su atención!!.....

Preguntas?

Últimas publicaciones

- i. Añino, Merino, Miyara, Perassi, Ravera, Pita, y Waigandt(2014). Early error detection: an action-research experience teaching vector calculus. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*.
- ii. Añino, Merino; Miyara, Perassi, Pita, Ravera,Theler, Waigandt(2015) La Enseñanza de la Matemática en Bioingeniería desde la Investigación-Acción. Una Reseña. Ciencia, Docencia y Tecnología Suplemento, UNER.
- iii.Carrere, Miyara, Perassi, Waigandt, y Añino(2015). Participatory Action Research to Incorporate Formative Assessment into a Mathematics Course: An experience in Bioengineering. Research in Engineering Education Symposium (REES2015). *European Journal of Engineering Education (en revisión)*
- iv.Perassi, Waigandt,, Miyara,Carrere, Añino(2015). Escribir para Aprender Matemática. Un Enfoque desde la Evaluación Formativa. XIII Congreso Latinoamericano de Lectura y Escritura (CEDILE).
- v. Carrere, Milesi, Lapyckyj, Ravera, Escher, Miyara, y Añino(2016). Formative Assessment and Professional Training: Reflections from a Mathematics course in Bioengineering. Journal of Physics: Conference Series.
- vi. Escher, Miyara, Pita, Añino(2016). Evaluación para el Aprendizaje: Una perspectiva para mejorar la formación y el avance regular en los cursos iniciales de matemática. V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas : IPECYT 2016
- vii.Carrere, Milesi, Ravera, Escher, y Añino(2016). El trabajo grupal en Matemática, su aporte al desarrollo de habilidades profesionales desde la perspectiva estudiantil. IEEE Xplore: Biennial Congress of Argentina (ARGENCON).
- viii.Carrere, Escher, Miyara, Lapyckyj, Milesi, Ravera, Pita, Añino(2016). El contrato didáctico en un curso de matemática para Bioingeniería. Actas del III Congreso Argentino de Ingeniería: CADI 2016.
- ix. Escher, Carrere, Ravera, Miyara(2015) “La Evaluación en Matemática. Aportes desde una Investigación Acción”.VII Taller Internacional Sobre la Enseñanza de la Matemática para Ingeniería y Arquitectura. Cuba
- x. Waigandt ,Carrere , Lapyckyj , Milesi , Miyara ,Ravera , Escher , Añino(2017) La escritura en un curso de matemática en ingeniería. Una lente que hace visible el pensamiento. Writing Research Across Borders IV (WRAB2017).
- xi.Perassi , Carrere, Miyara, Waigandt, Añino(2017). La Formación Docente Autogestionada a través de la Investigación–Acción. Revista Electrónica de Didáctica en Educación Superior
- xii. Carrere, Ilardo, Ruiz, Lapyckyj, Escher, Waigandt(2017).Student Engagement in Assessment through Group Work in a Mathematics Course for Bioengineers. *Research in Engineering Education Symposium 2017*.(REES 2017)
- xiii.Carrere, Miyara, Ravera, Escher, Lapyckyj, Pita, y Añino, (2017). Descubriendo el enfoque formativo de la evaluación en un Curso de Matemáticas para estudiantes de Bioingeniería. REDU. *Revista de Docencia Universitaria*