

HACER ATRACTIVO EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA, INSERTANDO LOS CONTENIDOS DENTRO DE MODELOS REALES

Sara Arancibia C
Universidad Diego Portales
sara.arancibia@udp.cl

Resumen

Diversos estudios sobre tecnologías educativas para la docencia superior, formulan la participación activa y aprendizajes significativos, complementado con trabajo interactivo y autoestima positiva. Investigadores en educación afirman que “Construimos significados cuando relacionamos las nuevas informaciones con nuestros esquemas previos de comprensión de la realidad”. Por tanto, se propone incluir los contenidos dentro de situaciones naturales que impliquen el enfrentamiento del alumno con tareas que se asemejen a las complejas situaciones de la vida real y profesional. Esto apoyado con tecnología, donde el objetivo sea desarrollar actividades que permitan al alumno descubrir relaciones, propiedades, y donde desarrolle la capacidad de análisis, creatividad y una actitud crítica hacia los resultados.

Introducción

La mayoría de los estudiantes consideran la matemática relativamente ajena a sus propios intereses, desconectada del mundo real. La actividad de resolución de problemas no se presenta como un medio para responder a una problemática real, sino como un fin en sí misma, donde el alumno aprende métodos y técnicas de resolución.

“Saber matemáticas” no es solamente saber definiciones, teoremas y técnicas para reconocer la ocasión de utilizarlos y de aplicarlos, es “ocuparse de problemas” en un sentido más amplio que incluye encontrar buenas preguntas tanto como encontrar soluciones. Un buen aprendizaje por parte del alumno, exige que éste intervenga en la actividad matemática, lo cual significa que formule enunciados y pruebe proposiciones, que construya modelos, lenguajes, conceptos y teorías, que los ponga a prueba e intercambie con otros.

Metodología propuesta

En el logro de un aprendizaje significativo se requiere que exista una correspondencia en el “qué enseñar” y en el “cómo enseñar”. En el “qué enseñar” es necesario tener claro el programa de estudio del curso, sus objetivos y los contenidos. En el cómo enseñar es importante definir desde un principio, las actividades que se realizarán durante el curso, acorde a los contenidos del programa. La metodología que se propone es orientar los problemas a aplicaciones insertas en contextos naturales, donde el alumno tome un rol activo en la clase y logre visualizar la importancia de las matemáticas en el mundo real. La propuesta es dar énfasis a problemas que provoquen en el alumno interés por aprender. Según la experiencia es recomendable realizar trabajos en equipo, como trabajos de investigación, casos de estudio, exposiciones, juegos. Estas actividades interactivas permiten que los alumnos definan colectivamente sus objetivos, tomen decisiones, repartan tareas, se comprometan en su realización, visualicen un resultado y evalúen el desempeño de la actividad. Además permiten;

- Desarrollo de la capacidad de ponerse metas a corto mediano y largo plazo
- Capacidad para lograr esas metas, conjuntamente con el esfuerzo para obtenerlas.

A continuación veremos un ejemplo aplicado a un curso de matemática, donde se plantea los objetivos generales, y ejemplos de actividades y problemas de acuerdo a ciertos contenidos.

Ejemplo

Objetivos generales:

Desarrollar en el alumno:

- La capacidad de modelamiento y resolución matemática de variados tipos de problemas
- La capacidad de descubrir relaciones entre números u objetos, deducir fórmulas y aplicarlas en la resolución de problemas
- El sentido crítico ante el planteamiento de un problema, junto con entender la necesidad de la matemática como herramienta fundamental en la toma de decisiones

Los ejemplos de problemas estarán de acuerdo a los siguientes temas

“Planteo y resolución de problemas” y “Funciones y aplicaciones”

Tema: Planteo y resolución de problemas

Contenidos: Porcentajes, raíces, ecuaciones, inecuaciones, y métodos de resolución de sistemas de ecuaciones

Algunas actividades

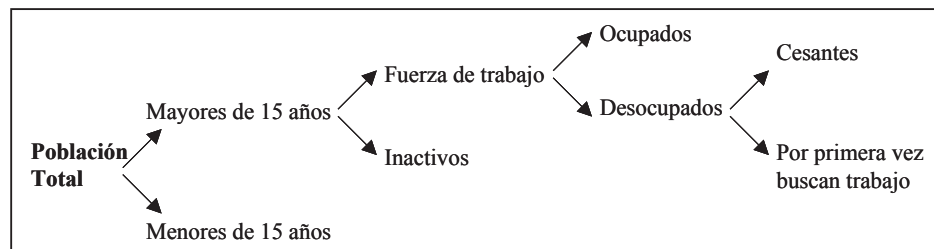
- Plantear problemas donde el alumno proponga formas de resolverlos
- Formalizar el desarrollo del problema, utilizando herramientas matemáticas, como por ejemplo: El planteamiento de ecuaciones e inecuaciones y su resolución, identificando datos y variables relevantes. Resolver en grupo problemas aplicados a la realidad, descubrir relaciones, analizar propiedades.

Ejemplos de problemas

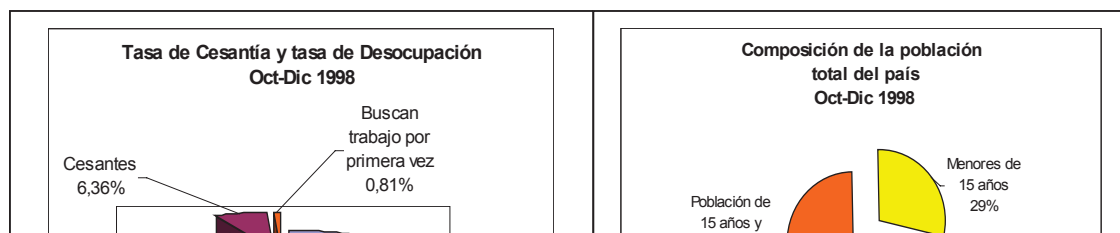
Aplicación: Tasa de desempleo- Tasa de cesantía

En Chile, la encuesta más importante para medir el desempleo la hace periódicamente el Instituto Nacional de Estadística (INE)

¿Cuándo se considera que una persona está desempleada?. Las personas desempleadas se pueden distribuir en dos grupos: aquellas que buscan trabajo por primera vez y que cuando se realiza la encuesta no han encontrado un puesto de trabajo, y los cesantes, es decir personas que ya han trabajado con anterioridad y que aunque tienen experiencia laboral, no



encuentran un empleo.



Sabiendo que la población total del país en el trimestre Oct _Dic 1998 se estimó en 14.896.700.habitantes y de acuerdo a los datos de las gráficas responda si es posible las siguientes preguntas:

- ¿Cuántos habitantes menores de 15 años se estimó para el trimestre Oct-Dic de 1998, y cuántos habitantes mayores de 15 años?
- Para el trimestre Oct-Dic de 1998 ¿ cuál fue la estimación para los inactivos?
- ¿A cuánto asciende la tasa de desocupación en el trimestre Oct-Dic de 1998, y qué significa?. Si la Fuerza de trabajo en el trimestre Oct-Dic de 1996 fue 5.600.700 habitantes, y los que buscaban trabajo por primera vez 44.000 habitantes.¿Cuántos desocupados había en ese trimestre?

Aplicación: Cálculo del IPC

El Índice de Precios al Consumidor o IPC es el indicador mensual que mide la inflación en Chile. El IPC del país está compuesto de una canasta de bienes y servicios y cada uno de ellos tiene una ponderación distinta de acuerdo con la importancia de éstos en el presupuesto familiar de los chilenos. El IPC es el Índice de Precios al Consumidor e intenta reflejar la variación de la inflación en un determinado período.

¿Cuánto a sido la inflación del mes de Abril del 2002?

¿Cuánto ha variado la inflación entre Dic de 2001 y Dic del 2002?

Proyecto de investigación: El IPC

¿Qué elementos componen la canasta de bienes ?

Resumir la metodología de cálculo del IPC

¿Cuál es la utilidad del IPC?.

Muestre un ejemplo de cómo utilizar el IPC

¿La inflación acumulada del año, es igual a la suma de las inflaciones mensuales de los 12 meses del año? ¿Se puede determinar el índice conociendo la inflación del período?. Argumente su respuesta.

Tema: Funciones y aplicaciones

Contenidos: Funciones de una y más variables, tipos de funciones, propiedades, funciones especiales (demanda y oferta), optimización lineal. Algunas actividades

- Descubrir funciones en noticias de actualidad
- Graficar funciones e identificar propiedades de ellas
- Modelar un problema considerando sus restricciones
- Resolver problemas usando funciones
- Enunciar, plantear y analizar problemas básicos de programación lineal

Ejemplos de problemas

Aplicación: Identificar funciones en noticias

Seleccione una noticia del diario e identifique variables (dependiente e independiente) con las cuales se podría obtener una función.

Ejemplo: Título de la noticia: “Aumento de usuarios de Ferrocarril”

Variable dependiente: Cantidad de pasajeros que usan el ferrocarril en el periodo t

Variables independientes:

Precio del pasaje en ferrocarril (en el periodo t)

Precio del pasaje en bus (en el periodo t)

Tiempo de viaje en ferrocarril (en el periodo t)

Calidad del servicio (en el periodo t)

Aplicación: Ingresos de un Aeropuerto

Considere el aeropuerto “Aeroalas”, que recibe ingresos por pasajeros embarcados y por servicios comerciales como Renta Car, restaurante, estacionamientos, etc. Además recibe un subsidio anual de parte de la DGAC. Con el fin de realizar una valoración económica del aeropuerto, la administración desea saber los ingresos futuros proyectados para los años 2000 a 2007 (fin del periodo de concesión).

Tabla 1

| Año | Pasajeros embarcados |
|------|----------------------|
| 2000 | 270081 |
| 2001 | 299790 |
| 2002 | 323773 |
| 2003 | 349675 |
| 2004 | 374152 |
| 2005 | 400434 |
| 2006 | 428367 |
| 2007 | 458353 |

Tabla 2

| Año | Subsidio (DGAC) |
|------|-----------------|
| 2000 | 5405 |
| 2001 | 5783 |
| 2002 | 6188 |
| 2003 | 6621 |
| 2004 | 7084 |
| 2005 | 7580 |
| 2006 | 8111 |
| 2007 | 8678 |

Para esto se ha considerado la proyección de pasajeros embarcados que aparece en la tabla 1. La tarifa por pasajero embarcado es 0,2115 UF. El ingreso por servicios comerciales se ha estimado que crecerá anualmente de acuerdo a las

tasas indicadas en las tablas. Determine la función de ingresos totales para cada año del aeropuerto entregando el flujo de ingresos futuros.

Aplicación: Utilidades

La administración del Aeropuerto “Aerolas”, además de conocer los ingresos futuros, desea saber la utilidad proyectada para los años 2000 a 2007. Los costos operacionales se han estimado que crecerán anualmente de acuerdo a las tasas indicadas en la tabla de costos.

Ingresos subconcesiones y servicios comerciales

| | Crecimiento | 2000 |
|---------------------|-------------|-------|
| Renta Car | 0 | 4545 |
| Taxis | 0,01 | 677 |
| Bus | 0,01 | 390 |
| Transfer | 0,01 | 616 |
| Cajero autom | 0 | 132 |
| Restaurante | 0,1 | 1233 |
| Estacionamiento | 0,01 | 3151 |
| Líneas Aéreas | 0,01 | 2336 |
| Comunicaciones | 0,01 | 574 |
| Publicidad | 0,01 | 2525 |
| Salón VIP | 0,01 | 448 |
| Locales comerciales | 0,01 | 1483 |
| Total | | 18110 |

Determine la proyección de utilidades para los años 2000 a 2007

| Costos | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| Costos Operacionales | | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | |
| <i>Costos de operación</i> | | | | | | | | | | |
| Costos administrativos | 0,005 | 12120 | 12181 | 12242 | 12303 | 12364 | 12426 | 12488 | 12551 | |
| Gastos generales | 0,01 | 2266 | 2289 | 2312 | 2335 | 2358 | 2382 | 2405 | 2429 | |
| Pagos al MOP | 0 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | |
| <i>Costos de mantención</i> | | | | | | | | | | |
| conservación , mantención equipos y pistas | | 4200 | 8484 | 4242 | 8569 | 4284 | 4327 | 8741 | 4371 | |

Aplicación: Impuestos

Existen dos tipos de impuestos a los ingresos de las personas: el impuesto único al trabajo (segunda categoría) y el impuesto global complementario. El impuesto único al trabajo afecta a todos los trabajadores dependientes y se paga mensualmente. La empresa lo deduce del sueldo del trabajador y se lo paga al Estado. El impuesto global complementario se declara una vez al año, pero se hacen retenciones y pagos provisionales mensuales al Fisco como anticipo del impuesto anual. El global complementario lo pagan los trabajadores independientes (por ejemplo un empresario o profesional que trabaja por su cuenta) y todas aquellas personas que tienen más de una fuente de renta.

TABLA DE IMPUESTO GLOBAL COMPLEMENTARIO
AÑO TRIBUTARIO 2000
RENTA NETA GLOBAL

| Desde | Hasta | FACTOR | CANTIDAD A REBAJAR (INCLUYE CREDITO 10% de 1 UTA) |
|---------------|---------------|--------|------------------------------------------------------|
| 0,00 | 3.166.560,00 | Exento | Exento |
| 3.166.560,01 | 9.499.680,00 | 0,05 | 189.993,60 |
| 9.499.680,01 | 15.832.800,00 | 0,1 | 664.977,60 |
| 15.832.800,01 | 22.165.920,00 | 0,15 | 1.456.617,60 |
| 22.165.920,01 | 28.499.040,00 | 0,25 | 3.673.209,60 |
| 28.499.040,01 | 37.998.720,00 | 0,35 | 6.523.113,60 |
| 37.998.720,01 | y mas | 0,45 | 10.322.985,60 |

Fuente: El Diario- Marzo 2000

Problema: Determine la función por partes que permita calcular el impuesto global complementario que debe pagar una persona si su ingreso es x y grafique.

Problema: Determine una función para el impuesto a las utilidades de las empresa, sabiendo que este impuesto llamado de Primera categoría, es un impuesto proporcional porque tiene una tasa única de 15% sobre las utilidades, cualquiera sea el nivel de éstas.

Caso de estudio: Alternativas de salario

Considere la siguiente situación, a la que se enfrentan algunas personas cuando tienen que decidir acerca de elegir un trabajo, o distintas posibilidades de su salario mensual. La señorita Peralta se dedica a la venta de seguros de vida y tiene que elegir entre las siguientes alternativas de salario:

- Sueldo base mensual de \$75.000 más 0,8% de comisión sobre las ventas realizadas en el mes
- Sueldo mensual de \$70.000 más 3.2% de comisión sobre las ventas realizadas durante el mes.
- Sueldo mensual de \$60.000 más 4.5% de comisión sobre las ventas realizadas durante el mes.

Cada paquete de seguro de vida tiene un valor inicial de \$25.000, sobre el cual se le aplica el porcentaje de comisión a la señorita Peralta.

¿Qué le recomendaría a la señorita Peralta y por qué? Grafique en la calculadora y analice el problema

Aplicación : Analizar propiedades

Problema: Determine si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Argumente analíticamente y en forma gráfica usando calculadora.

- 1) La función f es equivalente a la función g

$$f(x) = \sqrt{\frac{x-1}{x}} \qquad g(x) = \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{x}}$$

322222

- 2) Para todo x en \mathbb{R} , se cumple que $x \leq x^2$

- 3) Para todo x en $\mathbb{R} - \{0\}$, se cumple que $\frac{1}{x} \leq 1$

Aspectos clave

- Insertar los contenidos dentro de situaciones reales, para lograr aprendizajes significativos. Favorecer el trabajo interactivo.
- Que el alumno tome un rol activo en la clase favoreciendo la autoestima positiva.

Bibliografía

Allende, F. *Curso Tecnologías Educativas Para La Innovación En La Docencia Superior*. Universidad de Chile.

Chevallard, Y. Bosch, M. Gascón, J.(1997). *Estudiar Matemáticas. Cuadernos De Educación*. Editorial Horsori.

Alonso J. Catarla E.. *La motivación en el aula*. Educat

Díaz, F. Barriga A. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. Mac Graw Hill

Lardner, A. *Matemática Aplicadas A La Administración Y Economía*. Prentice Hall