

www.cibereduca.com



V Congreso Internacional Virtual de Educación
7-27 de Febrero de 2005

EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Aprendizaje significativo, habilidades científicas procedimentales y discursivas en la enseñanza de las ciencias en Educación Infantil: experiencias con planos inclinados.

*Sabrina Canedo Ibarra^a
Eva Esteve Castelló^b*

^a *Universidad de Barcelona, Facultad de Formación del Profesorado*

e-mail: sabrinacanedo@hotmail.com

^b *Instituto de Educación Primaria "El Pins", Barcelona, e-mail: eesteve6@pie.xtec.es*

INTRODUCCIÓN

Los niños pequeños están biológicamente preparados y motivados para aprender acerca del mundo que les rodea por lo que las experiencias personales en el mundo del día a día son la base de su desarrollo. En la infancia, los niños procesan las representaciones de sus experiencias personales en formas complejas creando representaciones generalizadas. Estas representaciones generalizadas de los eventos son la base para la comprensión y su acción en el

mundo, les permiten reconocer regularidades, interpretar sus experiencias diarias y predecir eventos. Sin embargo, existe un acuerdo general de que este conocimiento intuitivo que provee explicaciones de los fenómenos naturales es con frecuencia diferente de las explicaciones científicas y que tiende a ser resistente al cambio. Los niños desarrollan sus ideas para explicar los fenómenos del mundo natural en sus primeros años de vida y, a menos que haya una intervención en su aprendizaje, estas ideas pueden desarrollarse como no científicas y pueden obstruir el aprendizaje en etapas posteriores de instrucción. Es por lo anterior que la enseñanza de las ciencias en educación preescolar desempeña un papel relevante en la construcción de significados científicos y en este proceso de construcción, las habilidades procedimentales y las habilidades discursivas juegan un rol fundamental. El objetivo de esta comunicación es presentar los resultados de una experiencia con niños y niñas de Educación Infantil (5-6 años) de la escuela “Els Pins” de la ciudad de Barcelona, en la que se ha trabajado el movimiento de los cuerpos en planos inclinados dentro del marco de un Taller de Ciencias.

DISEÑO DE LA EXPERIENCIA

La experiencia se ha organizado en tres etapas: a) Identificación de las ideas que tienen los niños y niñas sobre el movimiento de los cuerpos; b) observación, inferencia y predicción del movimiento de los objetos en planos inclinados y c) resolución de un problema.

a) Identificación de ideas previas

Tarea 1:

Los niños y niñas se organizan en equipos de 4. Se les proporciona una “caja de túneles” (fotografía 1) la cual tiene tubos de diferentes diámetros. Se les indica que han de meter pelotas sin lanzarlas por los túneles y que unas deben salir y otras permanecer dentro.

Tarea 2:

Se les dice a los niños que se les proporcionará material y diferentes objetos para que construyan “un camino” por donde bajen rápidamente los objetos sin necesidad de lanzarlos. Han de construir “el camino” y seleccionar los objetos que se desplacen más rápido.

b) Observación, inferencia, predicción y evaluación del movimiento de los objetos en planos inclinados

Tarea 3:

Se les proporciona a los niños dos planos con diferentes inclinaciones (fotografía 2). Se les pide dejen rodar diferentes pelotas y observen cómo se desplazan por ellos. Se discute la altura e inclinación de los planos y su relación con la rapidez de desplazamiento de las pelotas y la distancia que recorren. Después de dejar

caer varias veces las pelotas, se les pide predecir, evaluar y discutir cómo será el desplazamiento en los diferentes planos.

c) Resolución de un problema

Tarea 4:

Los niños y niñas se organizan en equipos de cuatro. Se les indica que tendrán que resolver un problema siguiendo algunas reglas. A cada equipo se les proporciona material para que construyan un plano en el cual las pelotas descendan rápido y recorran una mayor distancia. Las reglas son las siguientes:

- 1.- El trabajo es en equipo. Entre los cuatro han de discutir y llegar a un acuerdo para seleccionar el material que consideren adecuado para construir el plano según la situación que se les plantea.
- 2.- Sólo han de construir un plano y explicar por qué lo han construido de la forma en que han decidido.
- 3.- Evaluar su predicción.

RESULTADOS

a) Identificación de ideas previas

En la tarea 1, el primer equipo acomoda todos los tubos (túneles) que se les proporcionan de forma recta y lanzan las pelotas para que salgan por el otro extremo. Observan que unas pelotas caben por los “túneles” y otras no. Previamente a que pase el segundo equipo, se le comunica al resto del grupo que el primer equipo no ha respetado la regla de no lanzar las pelotas. Se les recuerdan de nuevo las instrucciones. Los niños y niñas del segundo equipo también colocan los tubos en forma horizontal, aunque tratan de no lanzar las pelotas. Trabajan también diferentes tamaños de pelotas en diferentes tubos. Cuando el segundo equipo se reúne con el resto del grupo se les pregunta a todo el grupo: “¿cómo acomodarían los tubos para que las pelotas rueden solas, sin lanzarlas y que salgan por el otro extremo?” Varios de los niños contestan: “¡inclinándolos!”. Se le pide al tercer equipo que lo compruebe y ahora sí logran el objetivo. Los niños perciben que en los tubos inclinados sí se desplazan las pelotas porque “están de bajada” y que en el tubo horizontal se quedan “quietas”.

En la segunda tarea los niños y niñas construyen planos con diferentes inclinaciones y observan el desplazamiento de diferentes objetos como pelotas, patos de plástico, esponjas, y observan que no se desplazan de igual forma. A continuación se presenta un fragmento de los diálogos entre los niños, niñas y la docente:

- Docente: ¿cómo es que los objetos no se desplazan de la misma forma?
- JK: porque las pelotas ruedan y los patos y las esponjas no
- PL: las esponjas se enganchan
- Docente: ¿qué tendríamos que hacer para que los patos y las esponjas bajen?”
- MN: aventar
- JK: empujar con otra pelota

- HB: dar fuerza, más fuerza



Fotografía 1: *¿Cómo hemos de acomodar los “túneles” para que bajen las pelotas?*

b) Observación, inferencia, predicción y evaluación del movimiento de los objetos en planos inclinados

En la tercer tarea los niños y niñas al trabajar con los tres planos de diferente inclinación, observan qué pelotas bajan con más y con menos rapidez. Relacionan la rapidez del desplazamiento de las pelotas con la altura del plano. La discusión que se lleva a cabo en esta actividad se presenta de la siguiente manera:

- Docente: ¿cómo es que las pelotas bajan más rápido por este plano?
–señalando el más inclinado-
- BH: porque es más alto
- GT: está más arriba
- Docente: ¿qué opinan los demás?
- FR: está más alto

Ante estas respuestas se les guía hacia la construcción de la idea de que al ser el cajón más alto donde se apoya el plano, éste queda más inclinado.

- Docente: Bueno, tenemos dos cajones con diferente tamaño y por lo tanto diferente altura, uno más alto y otro menos alto. ¿Cómo está el plano que

está apoyado en el cajón más alto? ¿Más inclinado? o sea ¿con más “bajada”? o ¿menos inclinado, con menos “bajada”?

- LK: ¡Con más bajada!
- BH: Está más de bajada
- Docente: Está más de bajada, es decir, está más inclinado. Y... ¿cómo está el plano apoyado en el cajón más bajo? ¿Más inclinado o menos inclinado?
- FR: ¡Menos inclinado!
- Docente: ¡Muy bien! Entonces tenemos dos planos inclinados, uno más inclinado y otro menos inclinado ¿Por cuál de los dos bajarán más rápido las pelotas?
- GT y LK: ¡Por éste! –señalando el más inclinado-
- BH: ¡por el más alto!
- Docente: Y..... éste, el más alto, ¿es el más o el menos inclinado?
- GT, LK, BH, FR: ¡más inclinado!
- Docente: Y.... ¿cómo es que las pelotas bajarán más rápido por el plano más inclinado?
- FR: Agarran más velocidad
- LK: Van más fuerte

Los niños y niñas evalúan sus predicciones y se muestra satisfechos con los resultados de sus observaciones pues sus predicciones fueron correctas. Posteriormente se les plantea seleccionar el plano inclinado por el que las pelotas al descender recorrerán más distancia al dejar el plano. Sin dudarlos, los niños y niñas seleccionan el plano más inclinado y se les pide justifiquen su elección:

- Docente: Al bajar las pelotas ¿Por cuál plano llegan más lejos?
- Los cuatro responden: ¡por éste! –señalando el más inclinado-
- Docente: Y ¿cómo es que llegarán más lejos al bajar por este plano?
- BH: ¡Van más rápido!
- FR: ¡Agarran más velocidad!



Fotografía 2: ¿Por dónde bajan más rápido las pelotas?

c) Resolución de un problema

Inmediatamente después de que han recibido las instrucciones para realizar esta tarea, los comentarios de los niños son los siguientes: “yo éste”, “yo ese”, “yo aquél”. Se les dice que no están siguiendo las reglas del juego pues no están trabajando en equipo y que deben seleccionar sólo uno de los planos. Se les indica que primero se tienen que poner de acuerdo entre los cuatro para que discutan y seleccionen el plano que cumpla las condiciones que se les han pedido, recordándoles que el trabajo es en equipo y discuten de nuevo entre los cuatro. Después de un tiempo de diálogo entre ellos, los niños coinciden en construir el plano inclinado con el cajón más alto y la rampa más larga.

La discusión se lleva a cabo de la siguiente manera:

- Docente: ¿Qué material han decidido utilizar para resolver el problema?
- FR: Este cajón (el más alto) y esta tabla (la más larga)
- Docente: ¿Por qué creen que este material es el que servirá?
- GT: Porque así quedará más de bajada
- Muy bien, construyan el plano y observaremos qué pasa

Construyen el plano y observan hasta dónde llega la pelota. LK propone construir otros planos diferentes y así lo hacen. Cada uno de los niños arma un plano

quedando cuatro con diferentes alturas e inclinaciones. Predicen qué pelota llegará más lejos o más cerca y observan. Los cuatro niños perciben muy bien las diferencias en las distancias recorridas por las pelotas en los cuatro planos, relacionando una mayor velocidad y mayor distancia de desplazamiento con una mayor inclinación del plano y viceversa.

CONCLUSIONES

Uno de los aspectos a considerar para que el aprendizaje de la ciencia sea significativo, es identificar las ideas que tienen los alumnos acerca de los diferentes fenómenos que pretenden abordarse en la enseñanza. A partir de la identificación de estas ideas, las actividades han de diseñarse de tal forma que se promueva un cambio o evolución de estas ideas. En este proceso de cambio o evolución, las experiencias de primera mano juegan un papel muy importante sobre todo en la promoción del desarrollo de habilidades procedimentales como herramientas en la construcción de significados científicos. Asimismo la utilización del lenguaje como herramienta en la construcción de explicaciones debe ser promovido. Debido a las características que presentan los niños en esta edad como el egocentrismo y la centración el proporcionarles ambientes y actividades adecuadas en los que desarrollen la capacidad de descentrarse y discutir sus observaciones e ideas, puede ayudarles en gran medida en la comprensión e interpretación científica de los diferentes fenómenos naturales. Los resultados de las actividades realizadas nos proporcionan elementos para identificar que, aunque de corta edad, los niños y niñas han sido capaces de utilizar en cierta medida habilidades procedimentales científicas como la observación, y la inferencia, han sido capaces de predecir eventos y evaluarlos y los más importante, han sido capaces de discutir y analizar diferentes posibilidades para llegar a una conclusión. Los niños y niñas en la etapa de Educación Infantil tienen la capacidad de desarrollar habilidades que les permitan construir significados científicos del mundo que les rodea y las actividades de aprendizaje deben ir más allá de la experiencia y manipulación de objetos; los niños y niñas deben ser guiados hacia el uso y desarrollo de habilidades científicas y hacia la explicación y justificación de sus ideas como un paso más para la construcción de sus aprendizajes.

Ejemplos de aplicación del Simulador PSPICE para el aprendizaje significativo

Adelaida Torres Colón y Agnes Nagy

Profesoras Auxiliares del Instituto Politécnico “José Antonio Echevarría”, La Habana, Cuba.

La aplicación de las técnicas informáticas abre un camino eficaz para el apoyo del aprendizaje significativo. Por sus amplias posibilidades de análisis y visualización de los resultados el simulador PSPICE ha sido ampliamente utilizado en las prácticas de laboratorio para adquirir nuevos conocimientos vinculándolos con los conocimientos anteriores. La estructuración de las prácticas y la orientación de las observaciones facilitaron el aprendizaje significativo de los alumnos.

Las prácticas corresponden al contenido de Electrónica Analógica de la carrera de Telecomunicaciones en el Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echevarría” de la Habana Cuba.

El método fue aplicado a un grupo de 20 estudiantes divididos en grupos de a dos. En ambas prácticas el tema de estudio se plantea de modo que oriente el aprendizaje significativo del alumno a través de las diferentes etapas

Práctica No.1

Objetivos: Estudio de los efectos de las fuentes V_R y V_S en la forma de onda de la señal de salida del generador de onda triangular Miller de la figura 1.1.

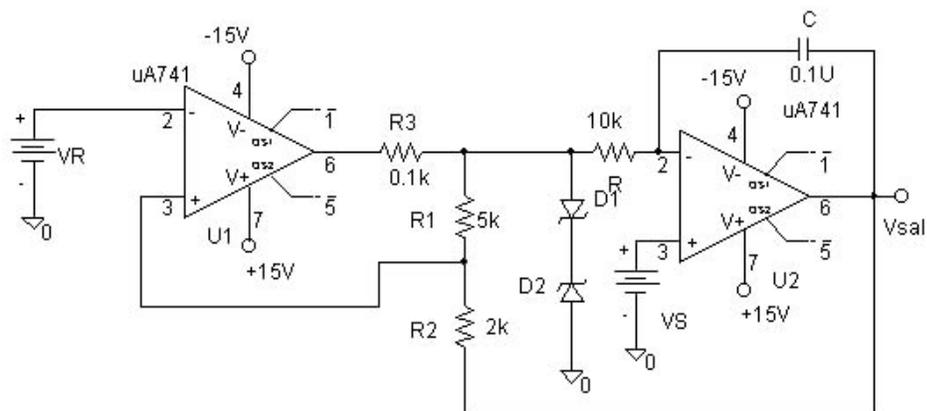


Figura 1.1. Generador de barrido Miller.

Conocimiento previo

- Manejo del simulador PSPICE.

- El nivel de DC de la onda de salida del circuito lo depende del voltaje de referencia aplicado en el punto V_R .
- El ciclo útil de la onda de salida (δ) depende del voltaje aplicado en el punto V_S .

Planteamiento del problema

Obtenga la forma de onda de la señal de salida del circuito de la figura 1.1.

- Estudie la influencia del voltaje de referencia V_R mediante la variación de este voltaje entre $-1V$ y $+1V$, para $V_S = 0$
- Estudie la influencia de la aplicación del voltaje V_S mediante la variación de este voltaje entre $-4V$ y $+4V$, para $V_R = 0$.

Resultados

Influencia del voltaje de referencia V_R

La simulación se realiza variando el voltaje de referencia V_R en los valores planteados. En las figuras 1.2 y 1.3 se muestran la forma de onda de salida para dos diferentes niveles de voltaje.

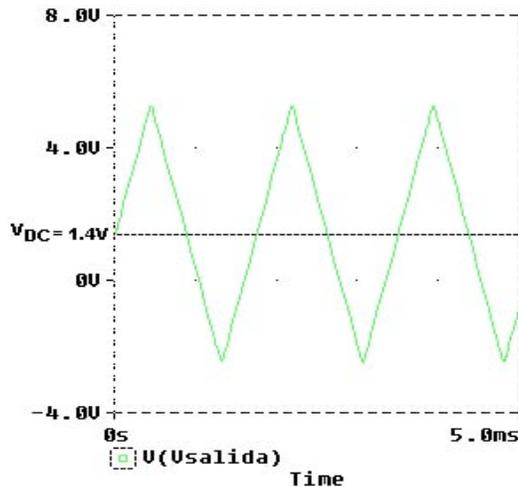


Figura 1.2. Forma de onda de salida para $V_R = 1V$.

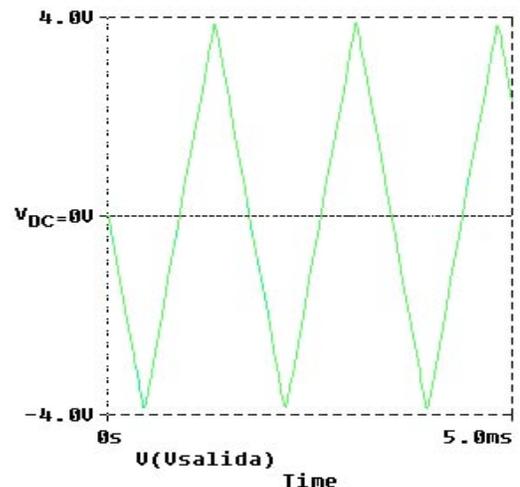


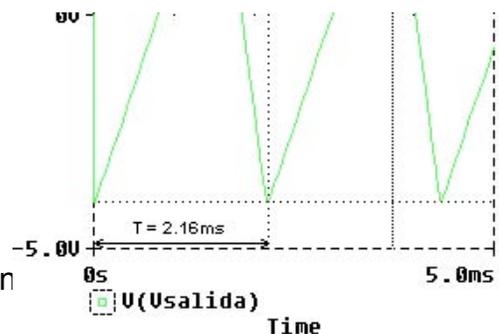
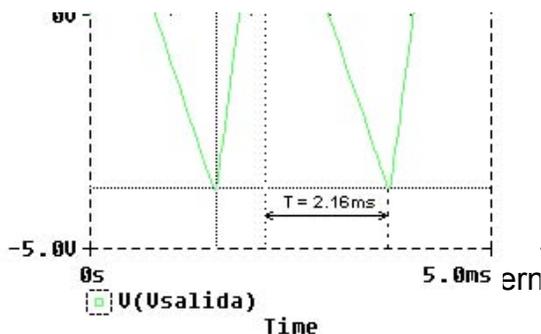
Figura 1.3. Forma de onda de salida para $V_R = 0V$

Observación: Se puede observar que para:

$$V_R = 0 \Rightarrow V_{CD} = 0, \quad V_R > 0 \Rightarrow V_{CD} > 0, \quad V_R < 0 \Rightarrow V_{CD} < 0$$

Influencia del voltaje V_S

La simulación se realiza variando el voltaje de referencia V_S en los valores planteados. En las figuras 1.4 y 1.5 se muestra la forma de onda de salida para dos diferentes niveles de voltaje.



Observación: Se puede observar que para:

$$V_s > 0 \Rightarrow \delta < _, \quad V_s < 0 \Rightarrow \delta > _, \quad V_s = 0 \Rightarrow \delta = _$$

Aplicación del conocimiento adquirido

- Como pudiera hacerse que el valor mínimo de la onda de salida sea igual a cero.
- Como pudiera hacerse que el barrido ascendente de la onda de salida tenga un tiempo 10 veces mayor que el del barrido descendente.
- Simule las soluciones planteadas.

Práctica No.2

Objetivo: El estudio de la respuesta de frecuencia de un amplificador realimentado.

Conocimiento previo

- Manejo del simulador PSPICE.
- **La característica de ganancia contra frecuencia del amplificador se conoce como la respuesta de frecuencia del amplificador. El rango útil de trabajo está definido por el ancho de banda, limitado por la frecuencia de corte inferior y superior las cuales se determinan para una disminución al 70% del valor de ganancia máxima.**
- Los factores que determinan la caída de la ganancia en las bajas y altas frecuencias son las capacidades de derivación de emisor junto con las de acoplamiento para el primero y las capacidades parásitas del dispositivo activo para el último.
- Otro factor importante que actúa en la respuesta de frecuencia del amplificador es la realimentación, manifestándose su efecto en el aumento del ancho de banda y la disminución de la ganancia.

Planteamiento del problema

- Obtenga la respuesta de frecuencia del amplificador de la figura 2.1 con realimentación y sin realimentación mediante la variación de la resistencia de realimentación RF con valores de 3.3K y 33K.
- Estudie la influencia del capacitor de derivación de emisor C4 con valores de 10 uF, 100 uF y 1000 uF.

- Estudie la influencia de la capacidad de transición de la unión C-B del transistor mediante la variación del parámetro CJC con valores de 10 pF, 100 pF y 1000 pF.

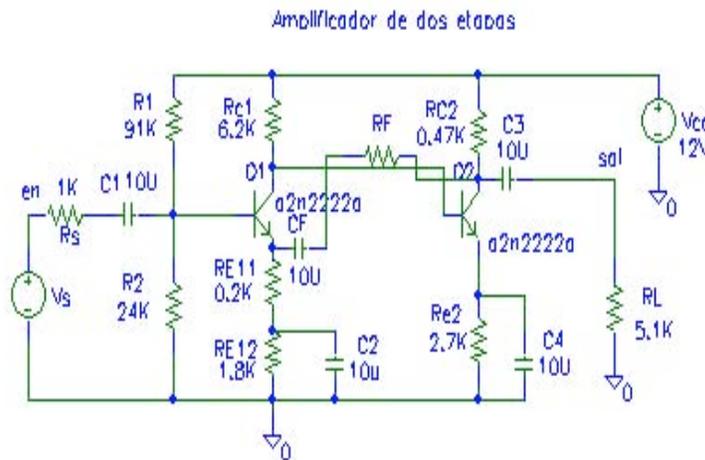


Figura 2.1. Amplificador Realimentado.

Resultados

Respuesta de frecuencia del amplificador sin realimentar (RF desconectada)

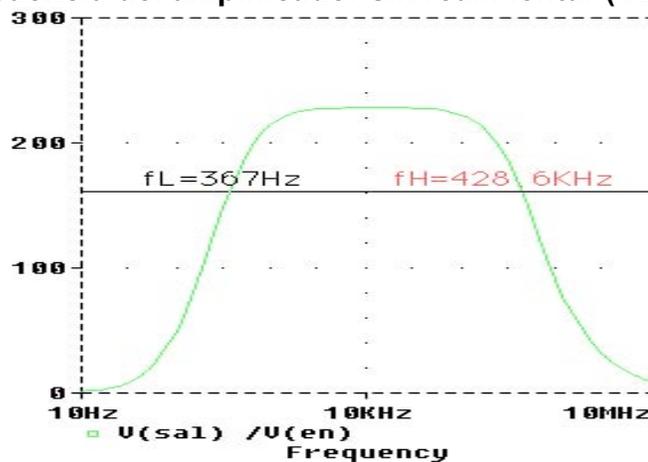


Figura 2.2. Respuesta de frecuencia del amplificador sin realimentar.

Observación: El ancho de banda del amplificador definido como la diferencia entre la frecuencia de corte superior (f_H) y la frecuencia de corte inferior (f_L) es de 428.3KHz

Influencia del capacitor de derivación de emisor.

La simulación se realiza variando el capacitor de derivación de emisor C4 con valores de 10 uF, 100 uF y 1000 uF.

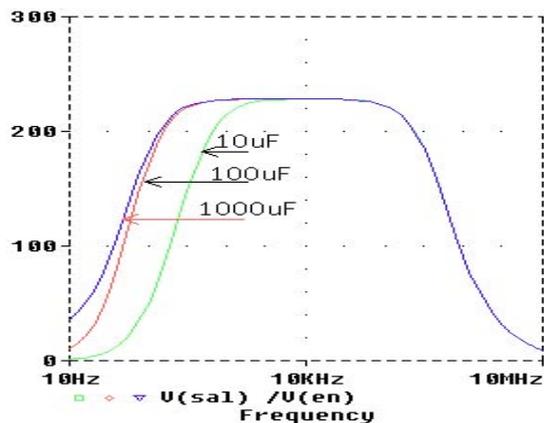


Figura 2.3. Influencia del capacitor de derivación de emisor.

Observación: Con el aumento de la capacidad la frecuencia de corte inferior disminuye sin afectación del corte superior por lo que se comprueba la influencia del capacitor de derivación en la respuesta de frecuencia del amplificador.

Influencia de la capacidad de transición de la unión C-B del transistor

Se simula mediante la variación del parámetro CJC con valores de 10 pF, 100 pF y 1000 pF.

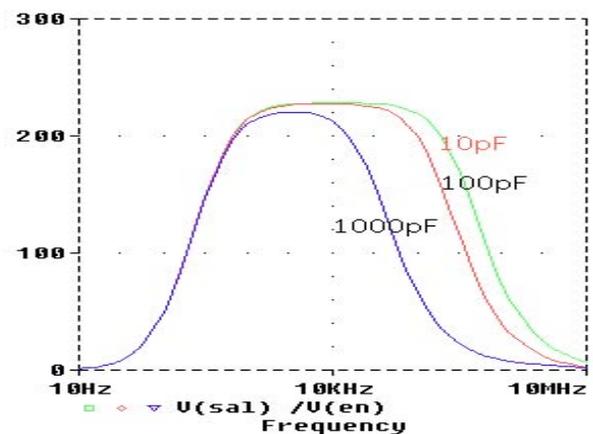


Figura 2.4. Influencia de la capacidad de la capacidad de transición de la unión C-B.

Observación: A medida que la capacidad de transición aumenta disminuye la frecuencia de corte del amplificador.

Respuesta de frecuencia del amplificador realimentado.

Se simula variando la resistencia de realimentación R_F con valores de 3.3K y 33K

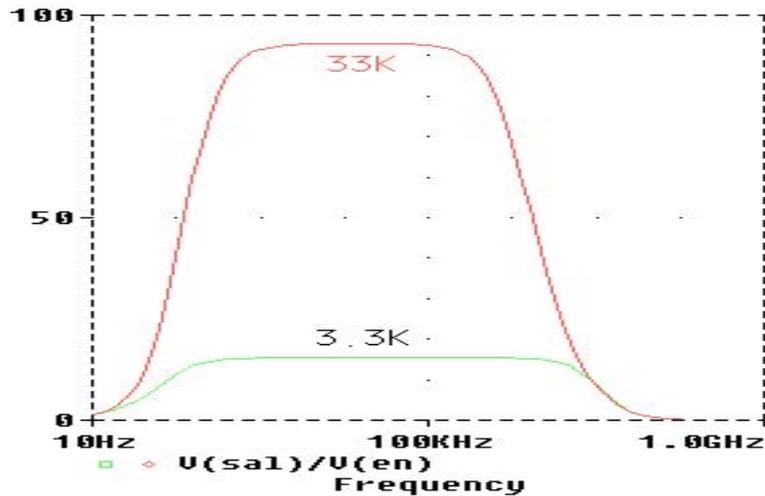


Figura 5. Efecto de la resistencia de realimentación R_F .

Observación: Con una resistencia de realimentación de 33K la ganancia de 228 del amplificador sin realimentar disminuye a 93 y el ancho de banda aumenta de 428.3K a 1.1MHz. Al aumentar la realimentación utilizando la resistencia de 3.3K la ganancia cae a 15.4 y el ancho de banda sube a 7.4 MHz por lo que se observa la disminución de la ganancia y el aumento del ancho de banda.

Aplicación del conocimiento adquirido

- Como pudiera reducirse la frecuencia de corte a las altas del amplificador realimentado con $R_F = 3.3 K$.
- Simule la solución planteada.

Conclusiones

El trabajo presentado muestra la utilización del PSPICE como herramienta en el aprendizaje significativo. El papel orientador del profesor se refleja a través de la estructuración de los ejercicios a realizar. El planteamiento del problema, los resultados obtenidos y la aplicación de lo aprendido corresponden con las tres fases del aprendizaje significativo.

De las 10 parejas de estudiantes que realizaron las prácticas según el método indicado, una pareja tuvo dificultad en la interpretación de las observaciones en la primera práctica pero una vez superada esta dificultad aplico bien lo aprendido. En la segunda práctica no se presentaron dificultades.. Este resultado refleja la efectividad del método.

©CiberEduca.com 2005

La reproducción total o parcial de este documento está prohibida sin el consentimiento expreso de/los autor/autores.

CiberEduca.com tiene el derecho de publicar en CD-ROM y en la WEB de CiberEduca el contenido de esta ponencia.

® CiberEduca.com es una marca registrada.
©™ CiberEduca.com es un nombre comercial registrado