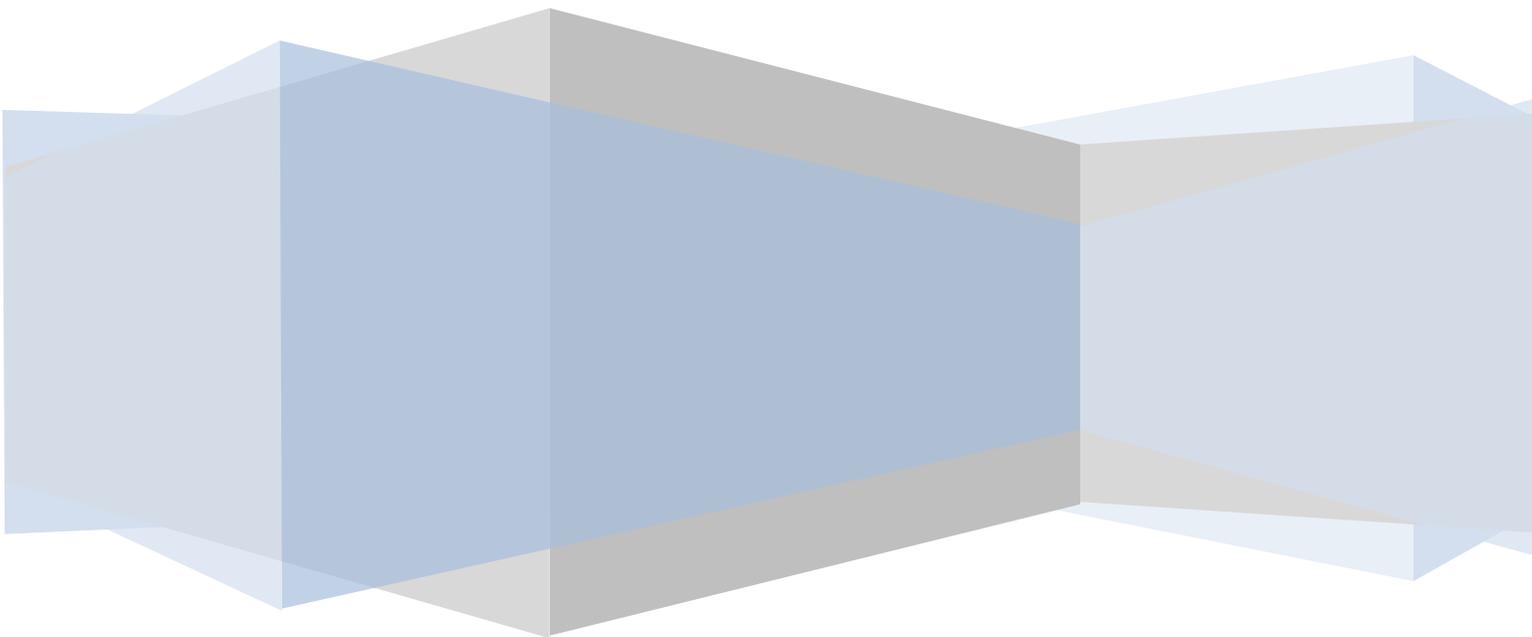


CAPÍTULO 6

Pruebas y Conclusiones



CAPÍTULO 6. PRUEBAS Y CONCLUSIONES

- **Pruebas**

Para este apartado, acudimos a dos expertos, mismos que nos proporcionaron, un reactivo con su respectivo análisis de distractores.

El primer experto Ing. Jaime Érik Castañeda de Isla Puga, nos proporcionó un reactivo del tema de polinomios (adjunto en el apéndice I). La segunda experta M. en E. Rosalba Rodríguez Chávez, proporcionó un reactivo del tema sistema de ecuaciones lineales que lleva como título control de tráfico (adjunto al final del capítulo).

Del par de reactivos se eligió el de *control de tráfico* ya que este proporcionaba más elementos para desarrollar una simulación, que nos permitiera explotar las capacidades del Sistema para generar micromundos para la asignatura de Álgebra.

La prueba del sistema consistió en aplicar un ejercicio del tema Sistema de ecuaciones lineales a dos grupos de álgebra a cargo de la M. en E. Rosalba Rodríguez Chávez.

La primera aplicación, como ejercicio diagnóstico, fue a los alumnos de Álgebra del semestre 2011-1 (revisar adjuntos), la prueba consistió en proporcionar al alumno el siguiente problema, para que lo resolviera de manera individual:

Se desea analizar el flujo de tránsito de un sólo sentido en la ciudad de México. En varios lugares se han colocado contadores. El número de carros promedio aparece en la siguiente gráfica, así como las calles y el sentido de cada una de ellas con las flechas correspondientes.

Las intersecciones de las calles están señaladas por los puntos A, B, C y D.

El número de carros que llegan a las intersecciones es igual al número de carros que salen de ellas.

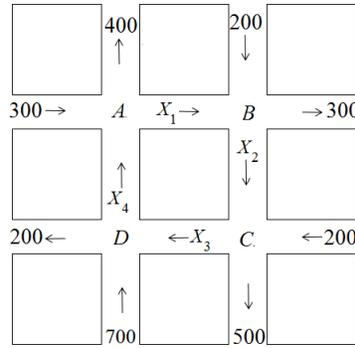


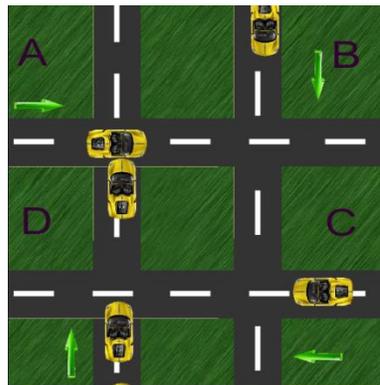
Figura 49 Diagrama del problema

Al recopilar y analizar la información brindada por la resolución del problema, se determinaron los distractores más comunes, mediante la ingeniería de conocimiento.

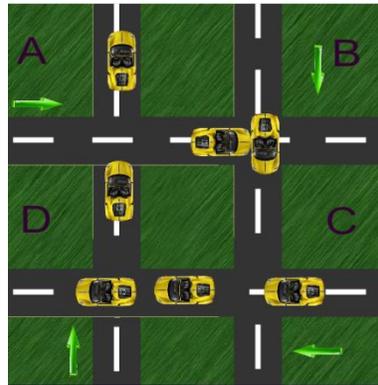
Se pudo percibir que un 20% del alumnado resolvió correctamente el problema, y el resto recae en los siete distractores detectados.

En el semestre 2011-2, se aplicó el mismo ejercicio, pero ahora implementándolo en el Sistema para Generar Micromundos. Para dicha implementación, en primera instancia la profesora proporcionó al administrador el listado de los 40 alumnos de su grupo para fin de que el administrador diera de alta a los alumnos y así mismo se organizaran los equipos. En seguida la profesora previamente dada de alta en el sistema, procedió a utilizar el sistema, creando en este el problema y auxiliándose para este caso de animaciones desarrolladas en ambiente flash para la realimentación de cada distractor.

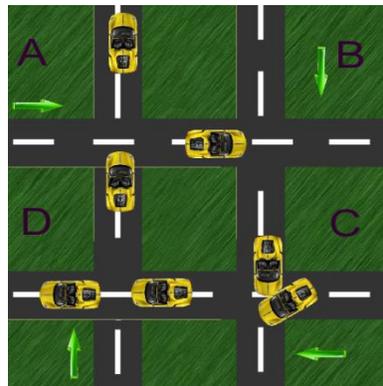
- Distractor 1: resultado erróneo en X_1



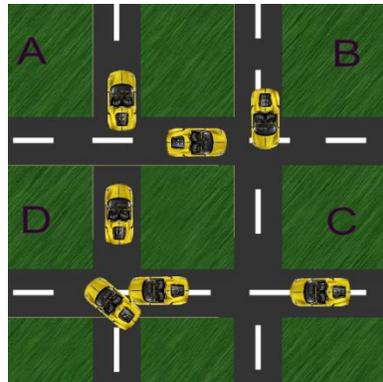
- Distractor 2: resultado erróneo en X_2



- Distractor 3: resultado erróneo en X_3



- Distractor 4: resultado erróneo en X_4



La prueba se realizó de manera satisfactoria en 8 equipos de 5 personas logrando un 25% de respuestas correctas y un 75% que recae en los distractores.

- **Conclusiones**

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación apoyan el proceso enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas. El rol del profesor es ser un facilitador de conocimientos, habilidades y actitudes, mientras el rol del alumno es detectar sus necesidades de reforzamiento, aprendizaje, nivelación de conocimientos y habilidades. Tanto profesores como estudiantes pueden colaborar en la producción y validación de materiales didácticos, entre otras actividades.

Es de fundamental importancia mencionar que el sistema de cómputo o material didáctico digital este centrado en el usuario, pues aumenta la posibilidad de usabilidad e interactividad y motivación, por lo que se recomienda que se considere también el uso de multimedia, donde se puedan realizar presentaciones atractivas para que el alumno se motive a estudiar los contenidos.

Por otro lado, es importante considerar el apoyo de la Inteligencia Artificial (Sistemas expertos) y la Ingeniería de Conocimientos para la recuperación del conocimiento de los profesores expertos en Matemáticas, con el objetivo de tener una base de conocimientos confiables que se irá incrementando con el paso del tiempo. Además de apoyar a los nuevos profesores que ingresan a impartir alguna asignatura de Matemáticas puedan retomar y aprender de las experiencias de sus antecesores.

Al contar con una base de problemas reales o ideales de la asignatura de Álgebra, los profesores podrán reutilizarlos o adecuarlos para la impartición de sus clases.

Así como el apoyo de técnicas como: ABP (Aprendizaje basado en problemas) y micromundos.

La técnica “Aprendizaje Basada en Problemas” coadyuva a tener y utilizar una metodología de resolución de problemas, la cual favorece a la formación científica de los futuros ingenieros.

La técnica de Micromundos apoya a que los usuarios puedan visualizar a través de una computadora una simulación real o ideal de un problema, entre otros. La técnica utiliza

representaciones gráficas y proporciona una realimentación casi inmediata de lo que realice el usuario con el sistema.

Ambas técnicas se utilizaron para la presentación de un problema que simula una situación ideal. Recuperando así, una técnica (ABP) para la presentación de problemas al estudiante de forma sistemática y una simulación donde se muestra una realimentación inmediata, si el estudiante elige la respuesta correcta o incorrecta a la solución del problema.

Con lo anterior, constatamos que el objetivo de esta tesis se cumplió eficazmente y que en el “Sistema para generar micromundos para la asignatura de Álgebra” apoya al proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura, además de que se pueden incorporar problemas de cualquier asignatura que desee utilizar la técnica ABP. Además de fomentar el trabajo colaborativo.

Se añade, que lo que se estudió en las teorías de aprendizaje, es importante destacar que el alumno aprende cuando ha asimilado y acomodado en su estructura cognitiva conocimientos, habilidades y actitudes, es decir aprende-aprender.

Los apoyos didácticos (recursos didácticos, materiales didácticos, entre otros) aunados con las estrategias o técnicas que se utilicen en un ambiente presencial o virtual apoyan al proceso enseñanza-aprendizaje.

Con este trabajo de tesis se hace una contribución a la investigación histórica de bases de datos e inteligencia artificial, lo cual sienta las bases para retomar futuras investigaciones históricas.

Una vez que se implemente en la red el sistema podrá apoyar a diversas asignaturas que deseen utilizar la técnica ABP y el apoyo de simulaciones reales o ideales.