



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

TÍTULO DEL TEMA:

EL APRENDER JUGANDO COMO UNA ESTRATEGIA QUE NOS PERMITA DESPERTAR Y MOTIVAR EL APRENDIZAJE

TRABAJO ESCRITO VÍA CURSOS DE EDUCACIÓN CONTINUA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE QUÍMICA FARMACÉUTICA BIÓLOGA

PRESENTA

NATALIA GONZÁLEZ ÁVILA

MÉXICO, D.F.



2002

EXAMENES PROFESIONALES FACULTAD DE QUÍMICA

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**Jurado asignado:**

Presidente	Profra. REBECA MARIANA SANDOVAL MARQUEZ
Vocal	Profra. PILAR MONTAGUT BOSQUE
Secretario	Profra. MARÍA DEL CARMEN SANSÓN ORTEGA
1er. Suplente	Profra. ADELA CASTILLEJOS SALAZAR
2º. Suplente	Profra. CARLOTA FRANCISCA NAVARRO LEON

**Sitio donde se desarrollo el tema: Facultad de Química.**

Asesor del tema: Q.F.B. CARMEN SANSÓN ORTEGA

  
\_\_\_\_\_

Sustentante: NATALIA GONZÁLEZ ÁVILA

  
\_\_\_\_\_

**A mis padres:**

Por cumplir su promesa con Dios de ayudar a sus hijos a alcanzar sus metas profesionales. Por el apoyo moral y material que he recibido desde el inicio, hasta la fecha y siempre, con el mismo amor, afecto y sobre todo comprensión.

**A mi esposo:**

Por creer en mí, ayudarme a lograr una mejoría espiritual, profesional, recibir su admiración, revaloración como mujer y madre. Por él poder planear nuestras acciones juntos en beneficio de ambos y de nuestra hija que es una bendición de Dios y la Virgen María.

**A mis hermanas y hermano:**

Por apoyarme en los momentos difíciles y haber logrado mantenernos siempre unidos como una gran familia.

**A mis maestros y directivos:**

Que gracias a sus enseñanzas y a esa labor tan humana que ejercen he podido llevar una vida mejor y por ello viviré eternamente agradecida.

# ÍNDICE

Introducción.....	1
Justificación.....	2
Objetivos.....	3
Marco teórico.....	4
Marco de referencia.....	6
Propuesta didáctica.....	9
Metodología.....	10
Objetivos de los juegos.....	13
Memorama.....	14
Lotería.....	15
Valoración de los juegos propuestos.....	16
Evaluación I (Aprendizaje) Memorama.....	17
Evaluación I (Aprendizaje) Lotería.....	19
Evaluación II (Opinión).....	21
Resultados y su Análisis.....	23
Resultados después de dos meses.....	30
Discusión General.....	32
Conclusiones.....	35
Referencias.....	36

## **INTRODUCCIÓN**

*La comprensión de la química, requiere del conocimiento de su lenguaje. Desafortunadamente para muchos estudiantes, éste es muy extraño y complicado; ya que, el nombre "químico" que tienen muchas sustancias no es congruente con el sentido que se les da en el idioma común.*

*El objetivo de este trabajo es generar el interés y la motivación, tanto en el docente como en los estudiantes, al incorporar a su vida cotidiana la estrategia de aprender jugando.*

*Una vez analizada la problemática del aprendizaje de la química, en particular la nomenclatura, se diseñaron dos juegos didácticos (memorama y lotería), para desarrollar y emplear la capacidad de sorprenderse, de explorar y de jugar como la herramienta que más complazca a los alumnos, abriendo la posibilidad de estimularlos en el aprendizaje significativo de las ciencias, junto con otras expresiones de la inteligencia.*

*Una vez elaborados los juegos con la participación activa y entusiasta de un grupo de tercero de secundaria, éstos fueron jugados y evaluados por alumnos de primero de secundaria. Los resultados estadísticos mostraron una aceptación satisfactoria, tanto en los aspectos de aprendizaje como en los motivacionales; ya que, el 81% de los alumnos obtuvieron respuestas correctas al nombrar o saber escribir las fórmulas de 15 compuestos químicos diferentes. El 95% consideraron, dentro de sus comentarios generales, que los juegos habían estado bien elaborados, que podían aprender química y cualquier tema de otra materia, que estudiaron fórmulas químicas fácilmente y de forma divertida y que sería una buena estrategia didáctica de aprendizaje.*

*Con la finalidad de valorar qué tan significativo y perdurable fue el conocimiento, a los mismos alumnos de primero de secundaria se les aplicó la evaluación I (relacionada con el aprendizaje), después de haber transcurrido dos meses, periodo interanual en el cual estuvieron fuera de las actividades escolares. Aquí, los resultados estadísticos mostraron que el 71% de los estudiantes obtuvieron respuestas correctas, lo que nos indica que se mantuvo el aprendizaje y éste se puede considerar significativo.*

*Por tal razón, se puede concluir que el proceso de construcción del conocimiento escolar, puede hacerse a través de variados juegos que permitan a los alumnos estudiar temas difíciles y abstractos, como el de la nomenclatura de compuestos químicos.*

## JUSTIFICACIÓN

En la educación secundaria, la química es una de las disciplinas que intenta que los alumnos comprendan y analicen las propiedades y transformaciones de la materia. Pero, para lograrlo tienen que enfrentarse a un gran número de leyes y conceptos fuertemente abstractos, necesitan establecer conexiones entre ellos y entre los fenómenos estudiados y, por si fuera poco, se incluye la necesidad de aprender un lenguaje altamente simbólico y formalizado junto con modelos de representaciones analógicas, no observables. Como resultado de lo anterior, el estudiante aprende con mucha dificultad, ya que se utiliza una terminología difícil de comprender, o se desmotiva fácilmente al sentirse en un ambiente ajeno a su realidad.<sup>1</sup>

Al situarnos en el campo de la Ciencia, en donde la característica esencial de un buen científico es su creatividad, debemos de promoverla para favorecer el desarrollo científico.

Es realmente crítico que la educación en nuestro país sea en su mayoría una transmisora de conocimientos, en lugar de instrumentar programas y currícula que guíen a los alumnos a crearlos o encontrar ese conocimiento. Es necesario un cambio en las actitudes de la sociedad en su conjunto para crear un nuevo ambiente que estimule su creatividad.

Se deben, por lo tanto, tratar de desarrollar y emplear las capacidades humanas al máximo, examinando de una manera crítica el uso de los medios con el que cuentan en la sociedad contemporánea, buscando los métodos por medio de los cuales los individuos que la conformamos seamos partícipes de ese cambio, sin el cual no podemos aspirar a ser un país desarrollado que logre satisfacer las aspiraciones de una mejor calidad de vida que todos deseamos.<sup>2</sup>

El juego se considera como parte fundamental del proceso enseñanza- aprendizaje. Permite al docente incentivar la motivación de sus alumnos y, por otro lado, introduce conceptos, procedimientos y valores. Mediante el juego podemos convertir en significativos aspectos de una materia que no lo eran para el alumno; la cantidad de información que durante el juego reciben y procesan los alumnos es increíble, y al estar motivados, la asimilan y procesan a una velocidad muy superior a lo que conseguiríamos habitualmente mediante una clase "tradicional".<sup>3</sup>

El juego permite relacionarse socialmente y aprender. Se constituye en un elemento imprescindible para el correcto desarrollo físico, psíquico y emocional. Es una actividad que proporciona placer y satisfacción.

El juego ocupa, dentro de los medios de expresión, un lugar privilegiado, un pasatiempo o una diversión, un aprendizaje para la vida adulta. Los educadores consideran que para el estudiante de secundaria todo, o casi todo, es juego y que la actividad que emprende va dirigida a conocer el mundo que le rodea, a la vez que le ofrece excelentes alternativas para su desarrollo. Esta función esencial en la vida de los estudiantes suele ejercerse espontáneamente y puede ser también orientada por el educador para convertirse en una preparación social y personal.<sup>4</sup>

Por todo lo anterior, es necesario que se realice un cambio en las estrategias didácticas. Una vez conociendo las dificultades que tienen los alumnos y su origen más probable, éstas deben ser atractivas e interesantes para cualquier estudiante y así mejorar su aprendizaje.

Para lograr este cambio se requiere que los docentes de esta asignatura:

- \* Evolucionen en el proceso de Enseñanza - Aprendizaje de las ciencias, tomando en cuenta la creatividad, ingenio, modalidades y estrategias efectivas.

- \* Empleen técnicas de juego cuya finalidad es cambiar el viejo estereotipo de la química compleja y aburrida, que de manera general perciben los estudiantes.<sup>1</sup>

Con este ensayo lo que se pretende es hacer significativo para el estudiante el nombre de algunas sustancias químicas relacionando su nombre con su uso cotidiano y representación física, utilizando el juego como una herramienta para lograrlo. La pregunta sería: ¿ por qué el juego?. La preocupación por el juego recorre las formulaciones y normativas didácticas elaboradas desde los precursores hasta nuestros días. Al mismo tiempo, desde un enfoque psicológico, el juego es el escenario donde se produce la acción y la representación del conflicto cognitivo, la perturbación responsable del desequilibrio, la permeabilidad frente a elementos nuevos que asimilar y el ajuste acomodaticio de las estructuras. A la vez, es una conducta representativa que se organiza en torno a reglas, en un marco social apto para la adquisición de conocimientos.

Investigaciones recientes han postulado que, cuando el maestro conoce la cultura lúdica de sus alumnos, se encuentra en mejores condiciones para diseñar prácticas de enseñanza que atiendan a las zonas del conocimiento real del estudiante y desde allí avanzar en la complejidad de los conocimientos que no se conocen. En otras palabras, si el maestro sabe recrear los juegos que juegan sus alumnos y conoce los marcos de existencia presentes en cada uno, puede leer con mayor facilidad las interpretaciones que los alumnos hacen de su realidad, y comprender las diferentes situaciones que se van presentando. Desde allí puede ofrecer diferentes alternativas que amplíen las zonas de conocimiento, llevando a los estudiantes a construir nuevas respuestas.

Enseñar en este contexto, supone facilitarle al alumno experiencias e instrumentos variados, cada vez más ricos y complejos, para que construya aprendizajes realmente significativos, de acuerdo a su nivel evolutivo y al contexto sociocultural en el que vive. En este punto, resulta necesario crear situaciones complejas de enseñanza en las que el juego actúe como potencial en el alumno. Las situaciones lúdicas no son mágicas. Su presencia en la enseñanza no resuelve el problema de la buena enseñanza pero pueden ofrecer un terreno fértil para empezar a pensar la forma de enseñar.<sup>5</sup>

## OBJETIVOS

- \* Generar el interés y la motivación tanto en el docente como en los estudiantes, al incorporar a su vida cotidiana la estrategia de **aprender jugando**.
- \* Proporcionar, a los docentes en ciencias una nueva estrategia didáctica que les ayude a hacer de la clase de química un espacio más atractivo, divertido y productivo para lograr un aprendizaje significativo.
- \* Desarrollar las habilidades, capacidades intelectuales y creativas del alumno a través del juego.

# MARCO TEÓRICO

## ORIGEN DE LA NOMENCLATURA

*La comprensión de la química requiere del conocimiento de su lenguaje. Desafortunadamente para muchos estudiantes, éste es muy extraño y complicado, ya que el significado químico que tienen muchas sustancias no es congruente con el sentido que se les da en el idioma común.*

*El rico lenguaje de la química ha trascendido al mundo cotidiano: los términos aforar, destilar, disolver o reaccionar forman parte de nuestro lenguaje general. Y así vemos que en el siglo XX, el problema de la nomenclatura (conjunto de reglas utilizadas para asignar nombres) afecta a muchas personas además de los químicos. Los bibliotecarios de las áreas científicas, los profesionales de la información y los fabricantes de productos químicos están continuamente involucrados en la nomenclatura química. También autores de manuales y diccionarios, así como los editores de revistas.<sup>6</sup>*

Antes de que la ciencia química se constituyera como tal en el siglo XVII, se utilizaba cierta terminología química en la que no existía relación entre ésta y la composición química de las sustancias debido al desconocimiento de la misma. El olor y el color desempeñaron un papel importante; el sabor, incluso el sonido, la consistencia, la facilidad para fundirse, el método de preparación, sus propiedades medicinales (que se relacionaba con la magia) entraban en juego al nombrar a las sustancias.

La influencia del científico Paracelso en el siglo XVI contribuyó en gran medida, al uso de sustancias químicas inorgánicas en la medicina, además de las ya numerosas y tradicionales drogas vegetales.

Dada la estrecha relación entre la química y la farmacéutica, se añadió otra influencia más a la terminología química. Más adelante, la aparición de las farmacopeas (textos estándares de los farmacéuticos) estableció un patrón que influyó de gran manera sobre la terminología química.

Correspondió al siglo XVIII presenciar la reforma general de la nomenclatura química. En la década de 1770 - 1780, los químicos Torbern Bergman y Louis Bernard Guyton de Morveau se dieron a la tarea de reformar la nomenclatura química, dando un gran paso adelante al mostrar que era posible nombrar a los compuestos en forma sistemática, de acuerdo a sus constituyentes. Guyton partió de aproximadamente 18 ácidos y 24 bases y, al combinar sus nombres en forma sistemática, obtuvo la nomenclatura de 500 sales simples.<sup>6</sup>

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL JUEGO

Desde el punto de vista antropológico podría afirmarse que el juego y los juguetes son tan antiguos como el mismo hombre y su recreación, de lo que se desprende el hecho de que los objetos lúdicos son viejos acompañantes de la humanidad. Desde épocas remotas hasta nuestros días, muchas cosas han cambiado; frecuentes y constantes guerras se han escenificado sobre la faz del planeta, un gran número de concepciones han sufrido radicales transformaciones; pero una cosa ha seguido constante y nada podrá modificarla: " los niños, los juguetes y el juego son y continuarán siendo siempre amigos inseparables".

En la cultura egipcia, caracterizada por sus majestuosas expresiones en el arte y el conocimiento, el juego ocupó un importante lugar; así lo hacen notar los diversos objetos y prácticas lúdicas que incluso heredarían los griegos y los romanos.

La grandeza de la Grecia Clásica se ve reflejada en todos los aspectos. Son pocos los elementos que no se ven involucrados en esta época de desarrollo.

Platón, uno de los filósofos más destacados de la humanidad consideraba que la vida había que vivirla como un juego. Tanto Platón como Aristóteles sugirieron que los niños deberían recibir herramientas de juguete, para entretenerse y preparar así sus mentes para las futuras actividades que como adultos tuvieran que desempeñar. Creían estos filósofos que la sociedad podría de esta manera conformar las futuras actitudes de sus jóvenes ciudadanos o influir en ellas.

Los juegos antiguos de Grecia tenían características realmente organizadas y sistemáticas. Para dicha sociedad era muy importante que sus integrantes fuesen fieles representantes de su grandeza, de su casta y origen. Es posible que por ello se defina a Grecia como la cultura que surgió del juego.

Los juegos de mesa o de sociedad son portadores de conceptos individualistas de dominio. Su característica esencial es que se escenifican la rivalidad y la competencia. Ser el vencedor es lo importante, aunque todo debe hacerse respetando las reglas establecidas.

El interés por el estudio del juego es ya antiguo; basta revisar las diversas teorías que intentan explicar su origen, características y propósitos en la vida de los niños, para entender que dicho fenómeno no es nuevo y si motivo de frecuentes análisis en la perspectiva científica.

*El filósofo alemán Karl Groos considera que "el juego no es más que una expresión de carácter instintivo, que tiene como función fundamental ejercitar y desarrollar las capacidades necesarias para enfrentarse con éxito a las circunstancias futuras de la edad adulta".<sup>7</sup> Así, se observa que la infancia adquiere un sentido eminentemente práctico al ser la preparación para una vida adulta, bajo la actividad lúdica. El juego está fijado por la misma historia del hombre en su desarrollo evolutivo.*

*Sigfrido Samet opina que, si bien "todos somos en principios creativos, vamos siendo inhibidos en un medio hipercrítico"; por lo que concluye que el camino a la creatividad es el juego.<sup>7</sup>*

*Winnicott (1897 - 1971) sostiene que el juego es un acto humano por cuanto es imaginativo, libre y creativo. En este sentido, la actividad lúdica no solo es un recurso de equilibrio sino de expresión también creadora, que permite apropiarse de la realidad de una manera más saludable y productiva.<sup>7</sup> En este sentido se hace imprescindible que para evaluar el juego, el observador debe tener una idea de aquello a que suelen jugar los niños en una edad y en una cultura determinada. Solo en esa forma puede decidir si el significado único trasciende o no al significado común.*

El juego es un asunto significativamente importante, no solo por el gran tiempo que los niños le dedican, sino por las implicaciones que tiene en todas las áreas del comportamiento humano.

A través de la historia se han expresado diferentes definiciones del juego, a continuación se presentan algunas de ellas:

- *Stem (1871- 1938): El juego es una actividad voluntaria que cumple por sí solo su cometido.<sup>7</sup>*
- *Allin: El juego encierra todas aquellas actividades que reportan placer, regocijo, poder y un sentimiento de iniciativa propia.<sup>7</sup>*
- *Enrique Guamer: El juego no es solo una de las formas de pasar el tiempo, sino que es un instrumento fundamental de crecimiento, en el cual el niño no solo se muestra tal como es, sino que también se conoce a sí mismo en sus capacidades.<sup>7</sup>*
- *Strang: "El juego en la vida de un niño es un índice de su madurez social y revela su personalidad con mayor claridad que cualquier otra actividad"; de lo que deriva su necesidad de que los padres y educadores observen a los niños. Hacerlo es fundamental, si éstos verdaderamente se preocupan por proporcionarle una infancia saludable y satisfactoria.<sup>7</sup>*

El juego no sólo es la experiencia en la que el niño rehace su conocimiento, sino también su vida afectiva y social. *Bien afirmaba Schiller que "el hombre no está completo sino cuando juega"; se puede decir que un niño que no juega es un pequeño que no vive su infancia y deja sin cimientos su vida adulta.*<sup>7</sup>

Formuladas algunas definiciones y observando los elementos que la componen a través de la historia, finalmente encontramos las siguientes características de la actividad lúdica:

- Es una acción espontánea y libre
- No tiene interés material
- Se desarrolla con orden
- Manifiesta regularidad y consistencia
- Se auto-promueve
- Es un espacio liberador
- No aburre
- Es una fantasía hecha realidad
- Es una reproducción de la realidad en el plano de la ficción
- Se expresa en un tiempo y en un espacio
- Puede ser individual y social<sup>7</sup>

## MARCO DE REFERENCIA

### Datos generales:

- Colegio Francés Hidalgo de México
- Materia: Química II
- Categoría de la asignatura: Obligatoria
- Carácter de la asignatura: Teórico – Práctica
- Horas de clase por semana: 3

### Ubicación de la materia

#### **Aplicación teórica**

- Se imparte en el tercer año de secundaria
- Cursos antecedentes: Introducción a la Física y Química, Química I
- Curso consecuente: Química III
- Materias paralelas: Física II, Matemáticas III, Educación Ambiental.

## **Ubicación práctica**

- Perfil de alumnos: estudiantes de clase social media alta, ambos sexos, tienen como única ocupación el estudio.
- Grupos: conformados por 45 - 50 alumnos
- Recursos:
  - Salones de clase
  - Laboratorios con mobiliarios (mesas) y equipos para 50 estudiantes, ventilación adecuada, televisión y videograbadora, espacios disponibles para dinámicas grupales.
  - Auditorio para conferencias y actividades extensionales.
  - Centro de cómputo
  - Biblioteca

## **Programa de estudio de la asignatura de Química II**

*El programa está estructurado en 5 unidades temáticas:*

- Unidad I: Agua y disoluciones acuosas
- Unidad II: Acidez y Basicidad
- Unidad III: Electroquímica
- Unidad IV: Quema de combustibles
- Unidad V: Compuestos orgánicos

Los juegos de la lotería y memorama que se proponen, se encuentran ubicados en la Unidad II, puesto que los objetivos que se persiguen y contenidos que componen a la misma son:

### **Objetivo General:**

Que el alumno relacione los ácidos y las bases con productos utilizados en la vida diaria.

## **Objetivos Específicos**

### **Que el alumno:**

- Conozca las características de los ácidos, bases y sales.
- Diferencie los conceptos de acidez y basicidad.
- Identifique los factores que intervienen en la velocidad de una reacción.
- Analice el costo / beneficio de algunos productos.

### **Contenidos Temáticos:**

- 2.1 Ácidos, bases y electrolitos.
  - 2.1.1 Clasificación y características de ácidos y bases.
  - 2.1.2 Fuerza de los ácidos y bases.
  - 2.1.3 pH y pOH
- 2.2 Propiedades químicas de los ácidos y las bases.
  - 2.2.1 Neutralización e indicadores.
  - 2.2.2 Formación de sales.
  - 2.2.3 Nomenclatura de ácidos, bases y sales
  - 2.2.4 Calor de neutralización.
- 2.3 Factores que influyen en la velocidad de una reacción.
  - 2.3.1 Naturaleza de los reactivos.
  - 2.3.2 Concentración.
  - 2.3.3 Superficie de contacto.
  - 2.3.4 Temperatura y velocidad.
  - 2.3.5 Catalizadores.
- 2.4 Aplicación industrial.
  - 2.4.1 Jabones y detergentes
  - 2.4.2 Aditivos.

## PROPUESTA DIDÁCTICA

En particular, la asignatura pretende interrelacionar la vida diaria con la química, por lo que es necesario diseñar actividades constructivistas y especulativas que provoquen el desarrollo de actitudes científico-reflexivas.

La estrategia propuesta intenta provocar en el alumno, desde el asombro hasta la reflexión actitudinal, dando como resultado un cambio en un sistema interpretativo para construir un nuevo conocimiento que tenga una aplicación a la vida diaria.

En la enseñanza tradicional se obliga al estudiante a recordar contenidos, notas o contextos, que tiene como consecuencia que el alumno almacene datos en la memoria inmediata, permaneciendo como antecedentes no transformados o interpretados que sólo sirven para el examen parcial de la materia.

Lo anterior lleva al docente a proponer actividades donde la construcción de nuevos esquemas, por parte del alumno, sean adecuados al nuevo conocimiento. Esta propuesta didáctica está integrada a vanos hechos y realidades:

- 1.- El desarrollo cognitivo del colegial.
- 2.- La influencia del medio social en donde está integrado el educando.
- 3.- Los conocimientos y conceptos previos al tema.

La investigación sobre la enseñanza de la ciencia desde los años sesentas, ha detectado modelos conceptuales de los alumnos en el ámbito de la física, la biología y de la química en particular. Sin embargo, en los ochentas se sugiere un cambio en la enseñanza de las ciencias naturales basado en las ideas previas, en donde el docente sea el facilitador de este aprendizaje construido a través de actividades que creen un conflicto cognitivo al alumno y lo conduzcan a descubrir y adquirir determinados conocimientos.<sup>6</sup>

En esta propuesta se pretende que el juego se utilice como un recurso para el establecimiento de conductas cooperativas (entre otras posibilidades). Sugiere a la actividad lúdica como un acto deliberado, en el que existe interacción con elementos tanto físicos (otros niños) como imaginativos (representación y manejos concretos o simbólicos); de tal forma que se dé una orientación didáctica y fundamentación pedagógica, pretendiendo por medio de ello el establecimiento de habilidades y destrezas intelectuales.<sup>7</sup>

## METODOLOGÍA

En este proyecto se llevó a cabo una investigación con un grupo de 3° de secundaria, en el cual fue necesario conocer qué tipo de conocimiento cotidiano poseía el alumno para regular y facilitar la metodología, a fin de ir construyendo una propuesta adecuada.

Con base en lo anterior se procedió a realizar dos encuestas. La primera estuvo fundamentada en aspectos afectivos, motivacionales y actitudinales apoyada en las siguientes preguntas a los alumnos:

- 1.- ¿Te gusta la materia de química? Si - No ¿Por qué?
- 2.- ¿Cuáles temas se te dificultan?
- 3.- ¿Cómo te gustaría que fueran las clases de química?

La segunda encuesta exploró los aspectos conceptuales, bagaje de conocimientos e ideas previas basada en la siguiente información:

- 1.-¿Qué tipo de sustancias químicas conoces?
- 2.-¿Consideras importante conocer la composición química de los productos como: alimentos, medicamentos, productos de limpieza y bebidas? Si - No ¿Por qué?
- 3.-¿Qué tipo de productos y artículos de uso común utilizan más en tu casa?
- 4.-¿Consideras importante saber si los productos que utilizas o consumes cotidianamente son ácidos, básicos ó sales? Si - No ¿Por qué?.
- 5.-¿Qué tan importante es para ti que se elija, diseñe y opere un sistema de recolección, tratamiento o disposición final de residuos de cualquier producto?.

Una vez analizada la problemática del aprendizaje de la química, en particular de la nomenclatura, se diseñaron dos juegos didácticos (memorama y lotería) para tratar de desarrollar y emplear la capacidad de sorprenderse, de explorar y de jugar como la herramienta que más complazca a los alumnos, abriendo la posibilidad de estimularlos en el aprendizaje significativo de las ciencias junto con otras expresiones de la inteligencia.

### METODOLOGÍA PARA LLEVAR A CABO LA ELABORACIÓN DE LOS JUEGOS

Se conformaron seis equipos constituidos por cinco estudiantes cada uno.

Los alumnos llevaron a cabo una investigación de quince compuestos químicos, seleccionados al azar, dentro de los cuales algunos eran ácidos, otros bases y varias sales. Esta búsqueda se llevó a cabo de la siguiente manera:

Los equipos 1 y 2 investigaron el uso del:

- Hidróxido de amonio
- Cloruro de hierro
- Ácido acético
- Ácido sulfúrico
- Hidróxido de calcio

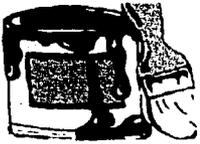
Los equipos 3 y 4 investigaron el uso del:

- Cloruro de sodio
- Hidróxido de sodio
- Fluoruro de sodio
- Cloruro de amonio
- Hidróxido de potasio

Los equipos 5 y 6 investigaron el uso del:

- Ácido carbónico
- Sulfato de calcio
- Fluoruro de potasio
- Bromuro de potasio
- Ácido fluorhídrico

Finalmente los datos recabados se reportaron en carteles con la información siguiente:

FÓRMULA	NOMBRE	USO	REPRESENTACIÓN FÍSICA	TIPO DE COMPUESTO
$\text{NH}_4\text{OH}$	Hidróxido de amonio	Refrigerantes		Base
$\text{FeCl}_3$	Cloruro de hierro	Purificación de agua		Sal
$\text{CH}_3\text{COOH}$	Ácido acético	Vinagre		Ácido
$\text{H}_2\text{SO}_4$	Ácido sulfúrico	Elaboración de pigmentos		Ácido

FÓRMULA	NOMBRE	USO	REPRESENTACIÓN FÍSICA	TIPO DE COMPUESTO
$\text{Ca(OH)}_2$	Hidróxido de calcio	Cal		Base
$\text{NaCl}$	Cloruro de sodio	Sal		Sal
$\text{NaOH}$	Hidróxido de sodio	Limpieza		Base
$\text{NaF}$	Fluoruro de sodio	Prevención de caries		Sal
$\text{AlCl}_3$	Cloruro de aluminio	Soldadura		Sal
$\text{KOH}$	Hidróxido de potasio	Jabón		Base
$\text{H}_2\text{CO}_3$	Ácido carbónico	Refrescos		Ácido

FÓRMULA	NOMBRE	USO	REPRESENTACIÓN FÍSICA	TIPO DE COMPUESTO
$\text{CaSO}_4$	Sulfato de calcio	Yeso		Sal
KF	Fluoruro de potasio	Prevención de caries		Sal
KBr	Bromuro de potasio	Fotografía		Sal
HF	Ácido fluorhídrico	Vitales		Ácido

### OBJETIVOS DE LOS JUEGOS

Que el alumno, por medio de estos juegos, se interese por la química, que le sea más atractiva y pueda aprender fácilmente las fórmulas y nombres de algunos compuestos químicos presentes en productos o materiales de uso común, asociando su nombre, fórmula, uso y representación física (dibujo).

## MEMORAMA

Los equipos 1,2 y 3 elaboraron dos memoramas de la siguiente manera:

- Material:**
- Una hoja de 2.0m de largo de unicel con una pulgada de espesor
  - 2m de alambre de cobre recocido
  - 1/4 de pintura vinilica ( color lila, naranja, rojo y azul)
  - 1 caja de chinchas de colores
  - 2m de mica autoadherible transparente
  - Tarjetas blancas de 5 x 5 cm
  - Lápiz adhesivo
  - Fichas de color verde
  - Papel terciopelo amarillo y verde
  - 1 dado

### Procedimiento para su elaboración:

- 1) En una hoja de unicel marcar 40 cuadros de 10cm x 10cm aproximadamente y recortar.
- 2) En cada cuadro recortado dibujar un margen simétrico de 2.5 cm de cada lado del cuadro y rellenar con pintura vinilica (10 cuadros de naranja, 10 de lila, 10 de rojo y 10 de azul).
- 3) En cada una de 2 tarjetas blancas de 5cm x 5 cm (de un total de 20) pegar la imagen de la representación física del uso de 10 de los 15 compuestos quimicos seleccionados con su nombre ( por un solo lado de la tarjeta).
- 4) En cada una de 2 tarjetas blancas de 5cm x 5 cm (de las otras 20) escribir y pegar la fórmula química, así como el uso de los mismos 10 compuestos quimicos seleccionados.
- 5) Colocar en los espacios en blanco de los cuadros de unicel, las 40 tarjetas elaboradas, fijarlas con mica autoadherible transparente y chinchas de colores (esta operación realizarla para cada tarjeta colocada sobre cada cuadro de unicel).
- 6) Forrar la contra cara de cada cuadro (del primer memorama), con papel terciopelo amarillo y de terciopelo verde (del segundo memorama), fijarlo con chinchas de colores.
- 7) Recortar alambre recocido, en tramos de 3 cm cada uno, hasta tener 80 piezas de alambre. Pintar del mismo color que el margen simétrico de cada cuadro.
- 8) Introducir un alambre en el costado derecho y otro en el costado izquierdo de cada cuadro, con el objeto de formar una plancha para girar dicho cuadro.

### Instrucciones para el juego:

- Cada uno de los jugadores de cada equipo tirará un dado y el juego se iniciará con aquel que haya obtenido el número más alto (en el caso de haber obtenido el mismo número, los jugadores empatados volverán a tirar el dado).
- El juego se inicia hacia la izquierda del primer jugador, éste volteará dos cartas, si se relacionan la representación física (dibujo) y nombre del compuesto, con su fórmula y uso se queda con ellas. Si no se relacionan las ponen boca abajo nuevamente.

- Posteriormente ceder el turno al siguiente jugador.
- El jugador que gane un par podrá seguir jugando hasta que ya no encuentre un par que se relacione.
- El ganador será aquel que tenga el mayor número de pares.

## LOTERÍA

Los equipos 4, 5 y 6 elaboraron la lotería interactiva bajo las siguientes condiciones:

### Material:

- 2 pliegos de papel cartoncillo
- 3 pliegos de papel terciopelo azul
- 2 pliegos de mica autoadherible
- 1 marcador de aceite azul
- Lápiz adhesivo
- Fichas de color verde

### Procedimiento:

- 1) Marcar 17 rectángulos de 15cm x 15 cm en un pliego de papel cartoncillo y recortar.
- 2) Subdividir cada rectángulo en 3 cuadros a lo largo y 3 a lo ancho.
- 3) Recortar cuadros de 5cm x 5 cm de papel cartoncillo, hasta obtener 153 tarjetas.
- 4) En las tarjetas pegar la imagen de la representación física del uso de los 15 compuestos químicos seleccionados con su nombre.
- 5) Pegar 9 tarjetas de diferentes compuestos en cada uno de los 17 rectángulos de cartoncillo, cuidando de no repetir el mismo compuesto en la misma plantilla.
- 6) Recortar 30 tarjetas de 5cm x 5 cm en papel cartoncillo y 30 en el papel terciopelo de color azul.
- 7) En cada una de 2 tarjetas de las 30 pegar la fórmula química y el uso de los 15 compuestos seleccionados.
- 8) Forrar con papel terciopelo la contra cara de cada tarjeta y rectángulo. Dibujar un recuadro con marcador azul alrededor de cada una de ellas para darles mejor presentación, protegiéndolas con mica autoadherible.

### Instrucciones para el juego:

- 1) Repartir a cada jugador una carta que contiene 9 recuadros con figuras diferentes y 9 fichas de color verde.
- 2) Seleccionar a un jugador que se encargará de revolver la baraja que forma parte de la lotería.
- 3) En cuanto el jugador seleccionado empiece a leer cada una de las barajas, debe mencionar todas las leyendas que se señalan en cada una de ellas. Colocará al centro de la mesa la baraja leída con la finalidad de que todos los jugadores la observen detalladamente.

- 4) Cada jugador colocará una ficha en el recuadro que corresponda a la asociación de la representación física (dibujo) y nombre del compuesto, con su fórmula y uso.
- 5) El primer jugador que llene todos los recuadros de su carta dirá lotería y será el ganador.
- 6) El juego terminará hasta que cada integrante haya jugado con 6 cartas diferentes.

## VALORACIÓN DE LOS JUEGOS PROPUESTOS

Una vez elaborados los juegos, éstos fueron recreados por el grupo de 3° de secundaria, involucrado en su elaboración, obteniéndose resultados satisfactorios, tanto en el aspecto motivacional como en el de aprendizaje. Sin embargo, para darle una mayor validez a esta propuesta, se consideró que podrían ser más significativos los resultados obtenidos con alumnos que estuvieran fuera del entorno en el cual se llevó a cabo esta investigación.

Por tal razón esta estrategia de aprendizaje se llevó a cabo con estudiantes de 1° de secundaria del mismo colegio, con la participación de 19 alumnos, durante tres días, en sesiones de 50 minutos cada una.

En la última sesión se llevó a cabo la "clase modelo" en presencia de la asesora disciplinaria del proyecto docente. Se hizo una indagación de ideas previas, se formaron tres equipos (dos de 6 integrantes y uno de siete), a los cuales se les proporcionó una copia de las instrucciones de los dos juegos. Se iniciaron los mismos y terminaron la actividad hasta que cada grupo recreó los dos juegos.

Al finalizar se les pidió a los alumnos que contestaran a una evaluación ( primera etapa), referente al aprendizaje conceptual (Evaluación I ) y otra referente al aspecto motivacional (Evaluación II).

Con la intención de valorar qué tan significativo y perdurable es el conocimiento al utilizar este tipo de táctica, se aplicó a los mismos estudiantes de 1° de secundaria la Evaluación I después de transcurrir dos meses (segunda etapa), que correspondieron al periodo interanual, durante el cual estuvieron sin actividades escolares.

Por otra parte, se realizó una evaluación diagnóstica a un grupo de 45 alumnos de 3° de secundaria. Se les preguntó, el nombre y la fórmula de los 15 compuestos químicos que se involucraron en los juegos. Es importante señalar que estos estudiantes no habían realizado ninguna actividad lúdica para el aprendizaje de la nomenclatura, ya que en 2° de secundaria se les impartió este tema de forma tradicional.

A continuación se muestra cada formato de evaluación:

### EVALUACIÓN I (APRENDIZAJE) MEMORAMA

**NOMBRE:** \_\_\_\_\_  
**GRUPO:** \_\_\_\_\_ **NÚMERO DE LISTA:** \_\_\_\_\_ **GRADO:** \_\_\_\_\_  
**JUEGO:** \_\_\_\_\_

**Instrucción:**

Completa el siguiente cuadro anotando en el espacio en blanco la información que se te pide.

$\text{CH}_3\text{COOH}$	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> <p style="text-align: center;">Nombre</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-top: 10px;"/> <p style="text-align: center;">Representación física</p>
Vinagre	

<b>Bromuro de potasio</b>	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> <p style="text-align: center;">Fórmula</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-top: 10px;"/> <p style="text-align: center;">Uso</p>
	

$\text{H}_2\text{SO}_4$	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> <p style="text-align: center;">Nombre</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-top: 10px;"/> <p style="text-align: center;">Representación física</p>
Elaboración de pigmentos	

<b>Cloruro de sodio</b>	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> <p style="text-align: center;">Fórmula</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-top: 10px;"/> <p style="text-align: center;">Uso</p>
	

$\text{NH}_4\text{OH}$	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> <p style="text-align: center;">Nombre</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-top: 10px;"/> <p style="text-align: center;">Representación física</p>
Refrigerantes	

<b>Fluoruro de sodio</b>	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> <p style="text-align: center;">Fórmula</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-top: 10px;"/> <p style="text-align: center;">Uso</p>
	

$\text{CaSO}_4$	_____
	Nombre
	_____
Yeso	Representación física

Hidróxido de potasio	_____
	Fórmula
	_____
	Uso

$\text{FeCl}_3$	_____
	Nombre
	_____
Purificación del agua	Representación física

Ácido fluorhídrico	_____
	Fórmula
	_____
	Uso

## EVALUACIÓN I (APRENDIZAJE) LOTERÍA

**NOMBRE:** \_\_\_\_\_  
**GRUPO:** \_\_\_\_\_ **NÚMERO DE LISTA:** \_\_\_\_\_ **GRADO:** \_\_\_\_\_  
**JUEGO:** \_\_\_\_\_

**Instrucción:**

Completa el siguiente cuadro anotando en el espacio en blanco la información que se te pide.

$NH_4OH$	<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <b>Nombre</b>
Refrigerante	<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <b>Representación física</b>

<b>Cloruro de sodio</b>	<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <b>Fórmula</b>
	<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <b>Uso</b>

$FeCl_3$	<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <b>Nombre</b>
Purificación del agua	<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <b>Representación física</b>

<b>Hidróxido de sodio</b>	<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <b>Fórmula</b>
	<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <b>Uso</b>

$CH_3COOH$	<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <b>Nombre</b>
Vinagre	<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <b>Representación física</b>

<b>Fluoruro de sodio</b>	<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <b>Fórmula</b>
	<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <b>Uso</b>

$H_2SO_4$	<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <b>Nombre</b>
Elaboración de pigmentos	<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <b>Representación física</b>

<b>Cloruro de aluminio</b>	<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <b>Fórmula</b>
	<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <b>Uso</b>

$\text{Ca(OH)}_2$	_____ Nombre
Cal	_____ Representación física

Hidróxido de potasio	_____ Fórmula
	_____ Uso

$\text{H}_2\text{CO}_3$	_____ Nombre
Refrescos	_____ Representación física

Fluoruro de potasio	_____ Fórmula
	_____ Uso

$\text{CaSO}_4$	_____ Nombre
Yeso	_____ Representación física

Bromuro de potasio	_____ Fórmula
	_____ Uso

Ácido fluorhídrico	_____ Fórmula
	_____ Uso

## EVALUACIÓN II (OPINIÓN)

**NOMBRE:** \_\_\_\_\_  
**GRUPO:** \_\_\_\_\_ **NÚMERO DE LISTA:** \_\_\_\_\_ **GRADO:** \_\_\_\_\_  
**JUEGO:** \_\_\_\_\_

Me interesa mucho tu opinión. Por favor encierra en un círculo una de las opciones que se presentan y, en su caso, externa tu opinión u observación a continuación.

1) ¿Te gustó el juego?

- a) Mucho                      b) Regular                      c) Poco                      d) Nada

Observación:

---

---

2) Las instrucciones del juego fueron:

- a) Totalmente claras    b) Suficientes para realizar el juego    c) Poco entendibles    d) Confusas

Observación:

---

---

3) El número de participantes fue:

- a) En exceso                      b) Adecuado                      c) Suficiente                      d) Insuficiente

Observación:

---

---

4) El material utilizado para la elaboración del juego fue:

- a) Accesible y llamativo                      b) Accesible pero poco llamativo                      c) Poco accesible y poco llamativo                      d) Nada accesible y nada llamativo

Observación:

---

---

5) ¿Crees que puedes aprender química jugando?

- a) Mucho                      b) Regular                      c) Poco                      d) Nada

Observación:

---

---

6) La información involucrada en el juego fue:

a) Muy interesante      b) Interesante      c) Poco interesante      d) Nada interesante

Observación:

---

---

7) La forma de evaluar el juego la consideras:

a) Excelente      b) Buena      c) Regular      d) Mala

Observación:

---

---

8) ¿Crees que podrías conocer el tipo de compuesto químico en productos de uso común como alimentos, medicamentos, productos de limpieza y bebidas, asociando su composición con su uso? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

---

---

9) ¿Consideras que podrías aprender algún tema de otra materia a través del juego?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

---

---

10) ¿Tienes alguna sugerencia para mejorar el juego? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Cuál? \_\_\_\_\_

---

---

## RESULTADOS Y SU ANÁLISIS

De la primera encuesta realizada con base en los aspectos afectivos, motivacionales y actitudinales, el mayor número de respuestas que coincidieron en las preguntas realizadas fueron:

### ¿Te gusta la materia de química?

- Sí, porque me gustan los experimentos que realizamos en el laboratorio
- Sí, pero se me olvidan los nombres de las fórmulas, lo único que me gusta son los experimentos.
- Me aburre, no le entiendo.
- A mí no me gusta porque se me dificulta aprenderme los símbolos químicos.

### ¿Qué temas se te dificultan?

- Reacciones químicas
- Elementos y nombrar a los compuestos
- Fórmulas químicas
- Peso y densidad

### ¿Cómo te gustaría que fueran las clases de química?

- Con juegos y divertidas
- Con experimentos en clase
- Con dinámicas en equipos
- Con visitas a fábricas y museos

De la información anterior se desprende que en general a los alumnos:

Los temas teóricos se les hacen aburridos y difíciles de entender y lo único que les atrae son los experimentos. Uno de los temas que no les gusta y del que poco han aprendido es el de los elementos químicos y su nomenclatura. Les agrada adquirir los conocimientos de manera divertida (con juegos), de tal forma que les haga sentir placer el aprender, integrándose en forma grupal.

De la segunda encuesta aplicada basada en los aspectos conceptuales, bagaje de conocimientos e ideas previas, la mayoría de las respuestas que coincidieron fueron:

### ¿Qué tipo de sustancias químicas conoces?

- Sal, ácidos, vinagre, alcohol, cloro, agua, aceite, medicamentos, detergentes, limón, productos de limpieza, alimentos, geles y jabones.

### ¿Consideras importante conocer la composición química de los productos como alimentos, medicamentos, productos de limpieza y bebidas?

Todos respondieron que sí, porque era importante:

- Conocer lo que consumen y usan
- Saber para qué sirven, si son dañinos y utilizarlos con mayor seguridad

**¿Qué tipo de productos y artículos de uso común utilizas más en tu vida?**

- Productos de limpieza, alimentos, medicamentos, geles, perfumes, agua y refrescos.

**¿Consideras importante conocer si los productos y artículos de uso común contienen ácidos, bases o sales?**

Todos respondieron que sí porque:

- Al conocer esta información ellos pueden saber si causan algún daño (irritan, queman, causan algún malestar, etc.) y, de alguna manera, si es bueno o malo utilizarlos.

**¿Qué tan importante es para ti que se elija, diseñe y opere un sistema de recolección, tratamiento o disposición final de residuos de cualquier producto o artículo?**

- Mucho, para no contaminar
- Muy importante para nuestra salud y evitar enfermedades
- Para no desperdiciarlos y reutilizarlos

Tomando en cuenta esta información se obtuvo un panorama de las ideas previas y opiniones reales que tenían los alumnos. Se puede concluir que a los alumnos:

Se les facilita el manejo de la nomenclatura de ácidos bases y sales por medio de la interacción con el medio que les rodea y su creatividad. Es indispensable facilitarles los conocimientos fundamentales enfatizando el impacto de la ciencia en su vida, ya que tienen la disposición de hacer conciencia del uso de la tecnología como una herramienta para elevar la calidad de vida y bienestar social para toda la gente.

Se puede promover una ética de responsabilidad individual y social que los lleve a colaborar en la construcción de una relación armónica entre la sociedad y el ambiente, además de tener el reto de poner en práctica sus conocimientos de química y su capacidad crítica para comprobar la coherencia y viabilidad de sus afirmaciones al confrontarlas con su vida cotidiana.

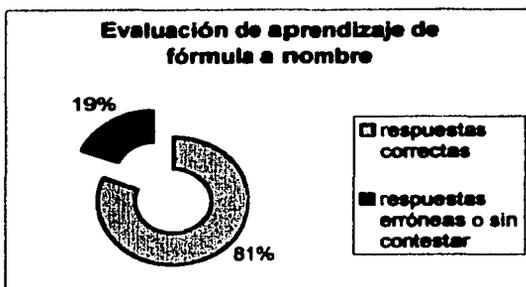
Con base en este análisis, el cual sugiere que las ideas previas están basadas en la experiencia de los alumnos y su interacción con su vida diaria, me llevó como docente a proponer 2 juegos (lotería y memorama), como una estrategia didáctica, la cual permitiera incentivar la motivación de mis alumnos y por otro lado introducir temas como la nomenclatura. Se considera que el problema del aprendizaje de este tema en especial, radica fundamentalmente en que al ser un concepto memorístico, no está ligado a una imagen representada tridimensionalmente y, por lo tanto, es necesario que sea tratado en un entorno en donde los elementos y compuestos cobren vida a través de imágenes y permitir de esta forma la construcción de representaciones relacionadas con su vida cotidiana.<sup>8</sup>

Con respecto a la finalidad de los juegos:

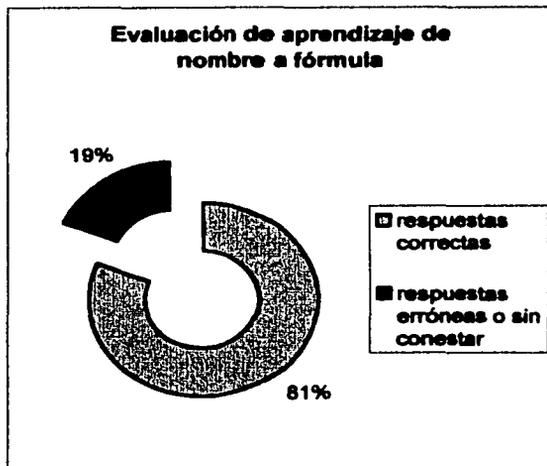
Los resultados obtenidos de los 19 alumnos (de 1° de secundaria) a los cuales se les aplicaron estas evaluaciones se muestran en las siguientes gráficas y tablas, con sus respectivas observaciones:

### EVALUACIÓN I (APRENDIZAJE)

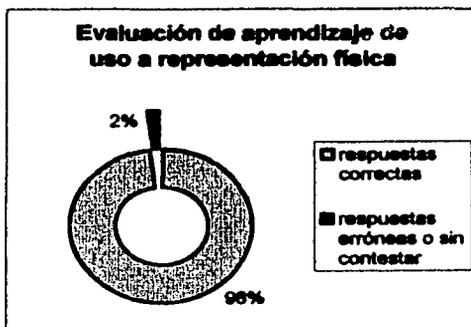
Aciertos de fórmula a nombre		
Fórmula	No. de aciertos	% de aciertos
$\text{NH}_4\text{OH}$	19	100
$\text{CH}_3\text{COOH}$	19	100
$\text{FeCl}_3$	18	95
$\text{H}_2\text{CO}_3$	16	84
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	15	79
$\text{H}_2\text{SO}_4$	11	58
$\text{CaSO}_4$	10	53
<b>Promedio</b>		<b>81%</b>



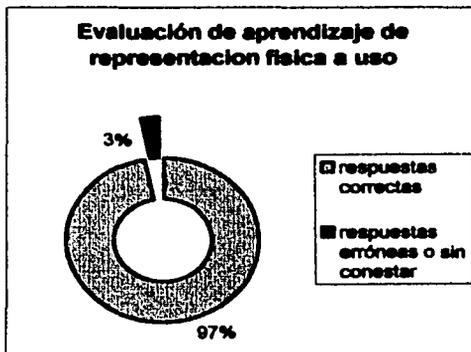
Aciertos de nombre a fórmula		
Nombre	No. de aciertos	% de aciertos
Bromuro de potasio	19	100
Cloruro de sodio	19	100
Hidróxido de potasio	18	95
Ácido fluorhídrico	15	79
Fluoruro de potasio	15	79
Fluoruro de sodio	14	74
Cloruro de aluminio	12	63
Hidróxido de sodio	11	58
<b>Promedio</b>		<b>81%</b>



Uso	No. de aciertos	% de aciertos
Vinagre	19	100
Elaboración de pigmentos	19	100
Refrigerantes	19	100
Purificación de agua	19	100
Refrescos	19	100
Yeso	18	95
Cal	17	89
<b>Promedio</b>		<b>96%</b>



Aciertos de representación física a uso		
Representación física	No. de aciertos	% de aciertos
Fotografía	19	100
Prevención de caries (diente)	19	100
Grabado de vidrio	19	100
Limpeza	19	100
Sal	18	95
Jabón	18	95
Prevención de caries (pasta dental)	18	95
Soldadura	17	89
<b>Promedio</b>		<b>97%</b>



## EVALUACIÓN II (OPINIÓN)

### 1) ¿Te gustó el juego?

Opciones	Número de alumnos	%	Comentarios generales
Mucho	18	95	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Están muy bien elaborados</li> <li>• Mientras te diviertes aprendes</li> <li>• Pudimos aprender lo que contienen algunos productos</li> <li>• Divertido e interesante</li> </ul>
Regular	1	5	
Poco	0	0	
Nada	0	0	

### 2) Las instrucciones del juego fueron:

Opciones	Número de alumnos	%	Comentarios generales
Totalmente claras	16	84	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un juego sencillo</li> <li>• Las instrucciones a seguir se explicaron de forma apropiada</li> </ul>
Suficientes para realizar el juego	3	16	
Poco entendibles	0	0	
Confusas	0	0	

### 3) El número de participantes fue:

Opciones	Número de alumnos	%	Comentarios generales
En exceso	0	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si hubiéramos sido más, sería más difícil jugarlo</li> <li>• Los necesarios para realizar bien los juegos</li> <li>• Me hubiera gustado que hubieran participado más integrantes</li> </ul>
Adecuado	19	100	
Suficiente	0	0	
Insuficiente	0	0	

### 4) El material utilizado para la elaboración del juego fue:

Opciones	Número de alumnos	%	Comentarios generales
Accesible y llamativo	16	84	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales muy bien manejados y no caros</li> <li>• El material debería ser un poco más resistente</li> <li>• Los colores no me gustaron</li> </ul>
Accesible pero poco llamativo	3	16	
Poco accesible y poco llamativo	0	0	
Nada accesible y nada llamativo	0	0	

**5) ¿Crees que puedes aprender química jugando?**

Opciones	Número de alumnos	%	Comentarios generales
Mucho	18	95	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porque no es aburrido y se aprende</li> <li>• Porque jugar es una actividad que nos gusta realizar diariamente</li> <li>• Es muy divertido</li> </ul>
Regular	1	5	
Poco	0	0	
Nada	0	0	

**6) La información involucrada en el juego fue:**

Opciones	Número de alumnos	%	Comentarios generales
Muy interesante	6	32	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es importante conocer lo que consumimos, utilizamos y si es dañino o no</li> <li>• Aprendemos fórmulas químicas fácilmente y de forma divertida</li> <li>• Nos hacemos más cultos</li> </ul>
Interesante	12	63	
Poco interesante	1	5	
Nada interesante	0	0	

**7) La forma de evaluar el juego la consideras:**

Opciones	Número de alumnos	%	Comentarios generales
Excelente	11	58	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No hubo comentarios</li> </ul>
Buena	8	42	
Regular	0	0	
Mala	0	0	

**8) ¿Crees que podrías conocer el tipo de compuesto químico en productos de uso común como alimentos, medicamentos, productos de limpieza y bebidas, asociando su composición con su uso?**

Opciones	Número de alumnos	%	Comentarios generales del porqué
Sí	19	100	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es más interesante</li> <li>• Al conocer la composición de estos productos podemos saber si nos hacen daño o no</li> <li>• Es más fácil aprendemos la composición de estos en esta forma ya que existe una relación entre sí</li> <li>• Porque al ver la figura (dibujo) es más fácil aprendemos la fórmula</li> </ul>
No	0	0	

9) ¿Consideras que podrías aprender algún tema de otra materia a través del juego?

Opciones	Número de alumnos	%	Comentarios generales del porque
Si	19	100	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sería una buena idea y forma didáctica de aprender</li><li>• Sería más llamativo</li><li>• Es más fácil y sencillo aprender jugando</li><li>• Es interesante y muy divertido</li></ul>
No	0	0	

10) ¿Tienes alguna sugerencia para mejorar el juego?

Comentarios generales
<ul style="list-style-type: none"><li>• En el memorama debería de haber más piezas</li><li>• El material debería ser más resistente, en especial el del memorama</li><li>• No, todo estuvo bien</li><li>• Elaborar más juegos</li><li>• Incluir más variación de colores</li></ul>

Con los resultados estadísticos obtenidos, se puede concluir que los juegos tuvieron una aceptación satisfactoria, tanto en los aspectos de aprendizaje como en los motivacionales, ya que, en promedio, 81 % de los alumnos obtuvieron respuestas correctas al nombrar o saber escribir fórmulas y el 97.5% pudo relacionar el uso con su representación física.

En la valoración actitudinal, el 95% de los estudiantes consideraron dentro de sus comentarios generales, que los juegos estuvieron bien elaborados, que con ellos podían aprender química y cualquier tema de otra materia, que ejercitaron fórmulas químicas fácilmente, de forma divertida y que sería una buena estrategia didáctica para instruirse.

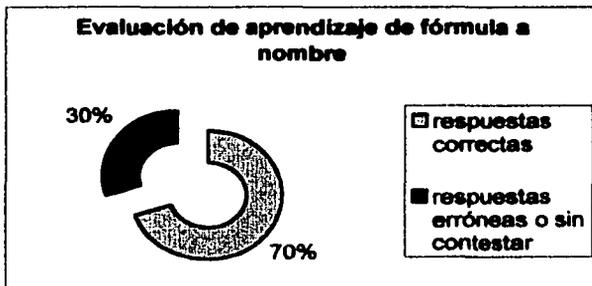
Con este análisis se puede inferir que el proceso de construcción del conocimiento escolar puede hacerse a través de variados juegos que permitan a los alumnos estudiar algunos temas difíciles y abstractos, como es la nomenclatura de compuestos químicos, al relacionarlos con su vida cotidiana y el medio ambiente. Es decir, utilizando la diversidad de materiales que rodean a los estudiantes para que estos aprendan jugando los saberes químicos y los apliquen de manera divertida.<sup>9</sup>

## RESULTADOS DESPUÉS DE DOS MESES

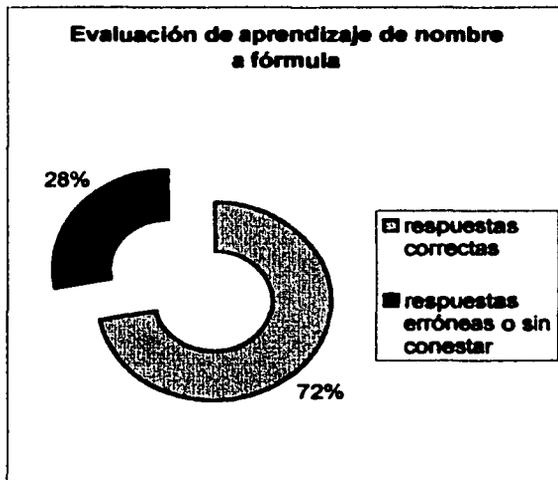
Los resultados obtenidos de la evaluación I, aplicada a los mismos estudiantes después de este periodo de tiempo se muestran en las siguientes gráficas.

### EVALUACIÓN I (APRENDIZAJE)

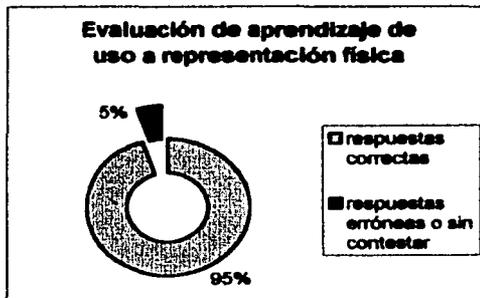
Aciertos de fórmula a nombre		
Fórmula	No. de aciertos	% de aciertos
$\text{NH}_4\text{OH}$	15	79
$\text{CH}_3\text{COOH}$	16	84
$\text{FeCl}_3$	17	89
$\text{H}_2\text{CO}_3$	14	74
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	14	74
$\text{H}_2\text{SO}_4$	8	42
$\text{CaSO}_4$	9	47
<b>Promedio</b>		<b>70%</b>



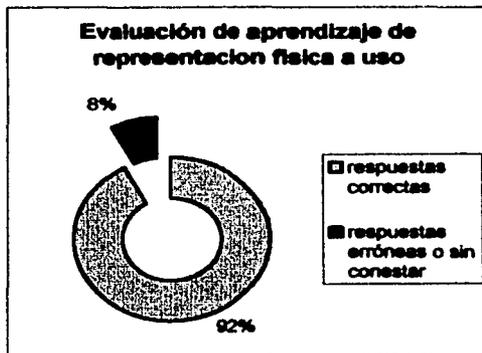
Aciertos de nombre a fórmula		
Nombre	No. de aciertos	% de aciertos
Bromuro de potasio	15	79
Cloruro de sodio	18	95
Hidróxido de potasio	16	84
Ácido fluorhídrico	14	74
Fluoruro de potasio	14	74
Fluoruro de sodio	13	68
Cloruro de aluminio	8	42
Hidróxido de sodio	12	63
<b>Promedio</b>		<b>72%</b>



Uso	No. De aciertos	% de aciertos
Vinagre	18	95
Elaboración de pigmentos	19	100
Refrigerantes	18	95
Purificación de agua	19	100
Refrescos	17	89
Yeso	19	100
Cal	16	84
		<b>Promedio 95%</b>



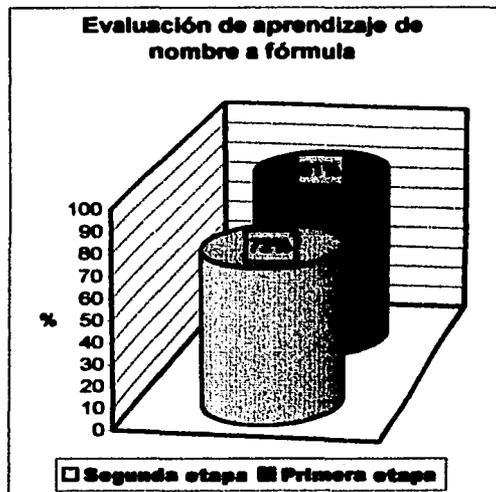
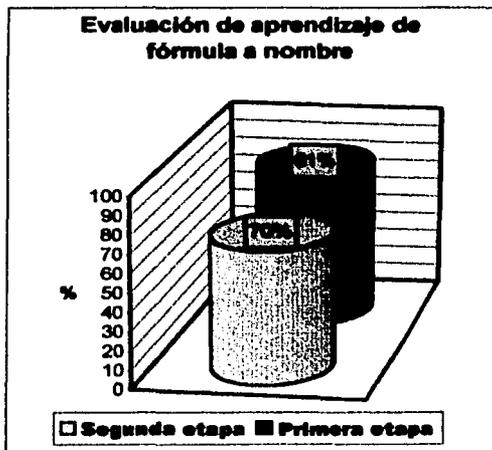
Aciertos de representación física a uso		
Representación física	No. De aciertos	% de aciertos
Fotografía	19	100
Prevención de caries (diente)	14	74
Grabado de vidrio	16	84
Limpieza	18	95
Sal	17	89
Jabón	18	95
Prevención de caries (pasta dental)	14	74
Soldadura	16	84
		<b>Promedio 92%</b>



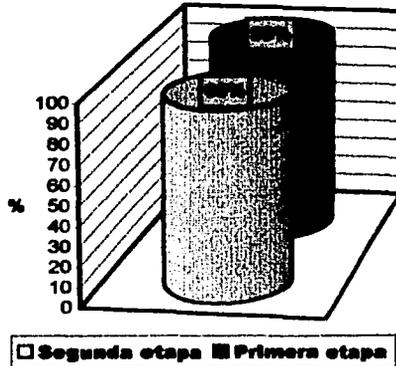
Los resultados estadísticos, mostraron que en promedio el 71% de los alumnos obtuvieron respuestas correctas al nombrar o escribir las fórmulas y el 94% pudo identificar el uso con respecto a su representación física.

## DISCUSIÓN GENERAL

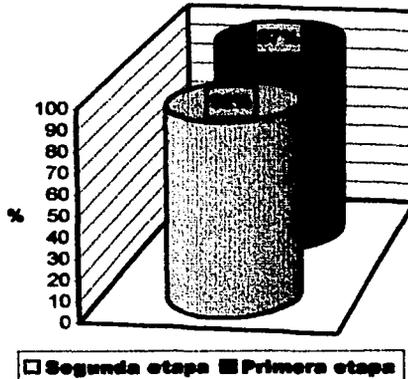
A continuación se muestran cuatro gráficas que nos permiten realizar una comparación de los resultados obtenidos en la primera y segunda etapas, con respecto a la Evaluación I (Memorama y Lotería).



**Evaluación de aprendizaje de  
uso a representación física**



**Evaluación de aprendizaje de  
representación física a uso**



Después de realizar un análisis de estos resultados, se concluye que el porcentaje de respuestas correctas al nombrar o escribir las fórmulas disminuyó un 10% de la primera a la segunda etapa, y en lo que se refiere a poder identificar el uso, con respecto a su representación física, disminuyó en un 3%.

Esto nos indica que el alumno tiene mayor dificultad para enlazar conceptos fuertemente abstractos y comprender un lenguaje altamente simbólico, que el relacionar su aprendizaje con un entorno que le permite, a través de imágenes, la construcción de representaciones con enlace a su vida cotidiana.

Al mismo tiempo, respecto al grupo en el que se llevó a cabo la evaluación diagnóstica y en el cual se impartió la enseñanza tradicional, solamente tres alumnos de 59, obtuvieron cinco respuestas correctas. Se puede concluir que, a pesar de que en los juegos existió una disminución en el aprendizaje después de 2 meses, se logró mantener de manera significativa.

El juego se considera como parte fundamental del proceso enseñanza – aprendizaje. A través de él podemos convertir aspectos abstractos en conceptos significativos. Durante la actividad lúdica, los alumnos recibieron y procesaron una cantidad de información muy superior a la que se obtuvo con los estudiantes que recibieron el aprendizaje de este tema mediante una clase tradicional.

## CONCLUSIONES

Debemos estar convencidos de que el alumno no carece de conocimientos, considerar que por su vida misma, "trae" conocimientos que pueden ayudar a reconocer y conformar estructuras nuevas, pero como no todos manejan ese mismo conocimiento se tiene que utilizar este tipo de estrategias para involucrarlos a todos y hacerlos más participativos. Si el alumno aprende jugando y aprende con gusto, éste va a socializarse y adquirir conocimientos perdurables que pueda compartir con sus compañeros de grupo al no jugar por jugar, sino en función de los objetivos que cada profesor se proponga alcanzar.

En el aspecto de la evaluación es importante no tomar solamente a los exámenes como único vehículo para poder valorar al alumno, sino en este sentido tratar de estimar también destrezas, habilidades, creatividad, etc. con este tipo de actividades.

Es fundamental que los profesores, empecemos a tener una mente creativa, positiva y cambiar precisamente de actitud, dejar de ser maestros tradicionalistas y hacemos coordinadores y monitores de una actividad escolar. No es solamente por parte del alumno el logro de esta nueva forma de aprender y enseñar química sino también es parte y consecuencia de nosotros como educadores.

## REFERENCIAS

1. Pozo, J.I., Gómez Crespo, M.A. (1998), *Aprender y enseñar ciencia*. Ediciones Morata. Madrid.
2. Torres, G.A. Art. (1984), *Revista Apuntes*, 8-9, Colegio de Bachilleres, Plantel Azcapotzalco. México, D.F.
3. [http://www.distrimagen.es/cool/tebas/info\\_rol/PEDAGO.htm](http://www.distrimagen.es/cool/tebas/info_rol/PEDAGO.htm).
4. <http://www.comadnd.es/inforjoven/crdj/cultura/ludoteca.htm>.
5. <http://www.worldbank.org/children/nino/basico/Patricia.htm>.
6. Montagut, B.P., (2000), " *Perdone, do you speak chemistry?* ". Educación Química, 7 [4] 412-417.
7. Díaz, V.J.L. (2000), *El juego y el juguete en el desarrollo del niño*. Ediciones Trillas. México.
8. Juárez, L.C., " *Lotería interactiva: una propuesta para construir el aprendizaje de los símbolos químicos y el concepto de metal* ". Academia Mexicana de Profesores de Ciencias Naturales A.C. IV Convención Nacional Veracruz, Ver. Octubre de 2000.
9. Valdez, A.S., Osuna, M.E.S., Cruz, J.G., Ávila, G.G., *Aprender jugando y aprender experimentando con la Química*. Dirección General de Escuelas Preparatorias. Universidad Autónoma de Sinaloa. (2000)