



# SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD UPN 095 AZCAPOTZALCO

EL JUEGO Y LA INGENIERIA EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DEL PLANO  
CARTESIANO.

MANUEL ROCHA VARGAS  
MIGUEL ROCHA VARGAS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD UPN 095 AZCAPOTZALCO

EL JUEGO Y LA INGENIERÍA EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DEL PLANO  
CARTESIANO

INFORME DE PROYECTO DE INOVACIÓN DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA PARA  
OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN PRESENTAN:

Manuel Rocha Vargas

Miguel Rocha Vargas

# INTRODUCCIÓN

“Largo es el camino de la enseñanza  
por medio de teoría; breve y eficaz  
por medio de ejemplos”<sup>1</sup>

Hemos visto como a través del curso de la historia, las matemáticas han sido el producto del quehacer humano y su proceso esta sustentado en abstracciones sucesivas. Y el éxito en el aprendizaje de esta disciplina depende en buena medida del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos simples a partir de experiencias concretas, hasta lograr una interacción con conceptos difíciles.

Y esto puede lograrse en buena medida, “si tomamos en consideración que el aprendizaje, por otra parte, debe ser informal y motivado; no como una clase, sino como una especie de juego en el que el ingenio y la imaginación propicien” el uso del lápiz y papel en una forma amena, para el aprendizaje del plano cartesiano.

Así; por lo expuesto anteriormente éste trabajo trata de la importancia que tiene el juego y la ingeniería en el proceso enseñanza-aprendizaje del plano cartesiano en el nivel básico.

Así veremos que:

Todos los seres humanos, de las diferentes razas y de todos los tiempos, han jugado, echando mano de todo su ingenio y de lo que tengan a su alcance, y que les pueda servir de juego aprovechando cualquier momento para su diversión.

Y es así, de esta forma como el ser – humano muestra y aumenta su interés por las cosas, y por medio de esta actividad lúdica, es como el hombre expresa su imaginación, su ingenio y sus movimientos.

1. Séneca. Agenda del maestro 2002 “día a día editada por la SEP.

El juego es un aspecto principal de todas las actividades que se realiza y que permite al educando asimilar conocimientos, acumular experiencias vividas en el, que formulen hábitos y desarrollen diferentes actividades para un buen desarrollo ingenieril.

Todos los seres humanos sentimos la necesidad de jugar y crear, y esta necesidad debe ser satisfecha, por lo que podemos decir que el juego es de una relevante importancia para que, el alumno tenga un desarrollo intelectual, estético y de ingenio.

Y es por medio del juego y el ingenio que el alumno aprende con mayor facilidad, rapidez y con mucho entusiasmo, desarrollando sus habilidades, características y cualidades personales que van formando al ser – humano, además que es el medio para relacionarse con otros seres-humanos.

Por lo que, podemos decir que el juego tiene una función de descarga que preserva la espontaneidad, y fortalece la función de captación de lo que se quiere enseñar, en si el juego esencial para un buen desarrollo psico-social-intelectual.

# 1 Diagnostico.

## Características Legislativas.

### 1.1 Artículos referentes a la educación.

En el artículo 3°. Constitucional, se habla de que “la educación que imparte el estado, federación, estados y municipios – tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser-humano y fomentará en el, a la vez, el amor a la patria y la conciencia de solidaridad internacional en la independencia y la justicia”.

También menciona que la educación deberá ser laica ya que debe ser ajena a cualquier doctrina religiosa.

Además de que la educación que imparte el estado será obligatoria la educación básica.

Artículo 2°. Este artículo de la ley general de educación, menciona que todo individuo tiene derecho a recibir educación, ya que ésta, es el medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura; y este proceso debe ser permanente, para contribuir al desarrollo del individuo y a la transformación de la sociedad, y es un factor determinante para la adquisición de conocimientos.

En éste proceso educativo deberá asegurarse la participación activa del educando, estimulando su iniciativa y su sentido de responsabilidad social, para alcanzar los fines a que se refiere el artículo 7° de la ley general de la educación.

Artículo 7°.

Fracción II.- Favorecer el desarrollo de facultades para adquirir conocimientos, así como la capacidad de observación, análisis y reflexión crítica.

Fracción VII.- Fomentar actitudes que estimulen la investigación científica y tecnológica.

Artículo 8°. Éste artículo menciona que la educación debe basarse en los resultados del proceso científico, y se debe entablar una lucha en contra de la ignorancia y sus efectos.

Artículo 9°. Además de impartir la educación preescolar, la primaria y la secundaria, el estado promoverá y atenderá directamente sus organismos descentralizados, a través de apoyos financieros, o bien, por cualquier otro medio, todos los tipos y modalidades educativas, incluida la educación superior, necesaria para el desarrollo de la nación, apoyará la investigación científica y tecnológica, y alentará el fortalecimiento y la difusión de la cultura nacional y universal.

Artículo 10°. Las instituciones del sistema educativo nacional impartirán educación de manera que permita al educando incorporarse a la sociedad y, en su oportunidad, desarrollar una actividad productiva y que le permita; así mismo, al trabajador estudiar.

Artículo 21°. Éste artículo menciona, que el educador es promotor, coordinador y agente directo del proceso educativo, y deben proporcionársele los medios que le permitan realizar eficazmente su labor y que contribuyan a su constante perfeccionamiento.

Ahora bien dentro de la realidad educativa, la educación constituye un aspecto de la vida social que afecta en lo personal a todos los mexicanos, e influye profundamente en la orientación de la sociedad como medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura.

Y la mayoría de las veces, estos lineamientos legislativos, no son cabalmente acatados por las instituciones educativas, es decir, no se cumplen tal y como están establecidos; y es de gran importancia conocer la realidad educativa que se vive actualmente y desde años anteriores.

Por lo tanto, si las autoridades superiores no ponen interés en que esto se lleve a cabo o se cumpla, no se obtendrán avances de ningún tipo.

## 1.2 Análisis situacional.

Basándonos en los artículos antes citados, decidimos aplicar este proyecto, en el sistema estatal de educación secundaria, en los municipios de Naucalpan y Tultitlán, en los siguientes planteles educativos:

En la Escuela Secundaria Oficial No. 0097 “General Leandro Valle”.

Ubicada en la calle de Cerrada de Moras No. 30, Colonia Jardines de San Mateo, Naucalpan Estado de México, C.P. 53240.

En la que se cuenta con todos los servicios de urbanización, comunicación y de transporte.

La población estudiantil es heterogénea, tanto en el ámbito social y cultural como en el económico.

En la Escuela Secundaria Oficial No. 0566 “Heriberto Enríquez Rodríguez”.

Ubicada en Av. La Perla s/n Colonia Ampliación el Tesoro, Tultitlán Estado de México, C.P. 54940.

La cual cuenta con todos los servicios de urbanización, comunicación y de transporte.

La población estudiantil es de bajos recursos económicos, y un bajo nivel cultural; además de que, en el ámbito social y familiar es conflictivo.

Escuela Secundaria Oficial No. 0115 “General Mariano Escobedo”.

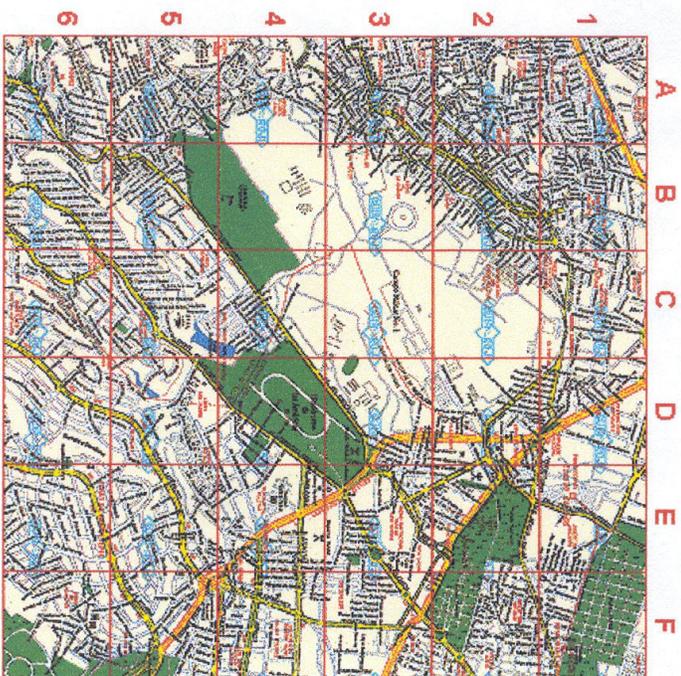
Ubicada en Calle Francisco Villa No. 3, Barrio los Reyes, Tultitlán Estado de México, C.P. 54900

La cual cuenta con todos los servicios de urbanización, comunicación y de transporte.

La población estudiantil es heterogénea en el ámbito social y económico, aunque cabe destacar, que su nivel cultural no es del todo aceptable.

Localización: Plano 082  
Cuadrante origen: [004 1-A](#)

[Plano llave](#)



Copyright © 1999  
GUIA ROJI, S.A. DE C.V.

Reporte de problemas:  
[planos@guiaroji.com.mx](mailto:planos@guiaroji.com.mx)

DERECHOS RESERVADOS © GUIA ROJI S.A. DE C.V.

Diseño Gráfico: Agustín Palacios Roji R.

<http://www.guiaroji.com.mx/cgi-bin/gtplancom.pl?plano=082&planosrc=004&archivo=0041a.gif&loc=1-A>

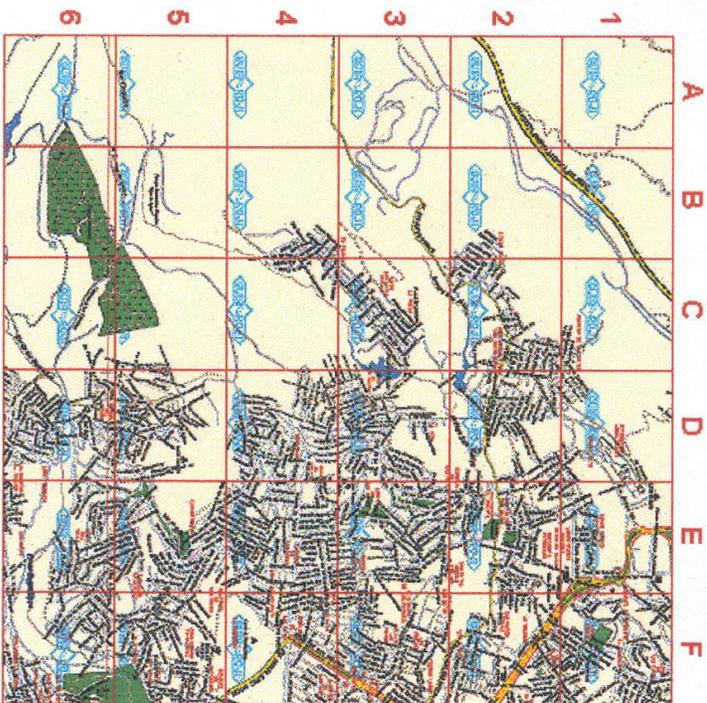
20/04/02

1000 metros  
V.C. 200 A.P. 1304/0208



Localización: Plano 068  
Cuadrante origen: 068 4-E

Plano llave



Copyright © 1999  
GUIA ROI, S.A. DE C.V.

Reporte de problemas:  
[planos@guiaroi.com.mx](mailto:planos@guiaroi.com.mx)

DERECHOS RESERVADOS © GUIA ROI S.A. DE C.V.

Diseño Gráfico: Agustín Palacios Roji R.



Localización: Plano 031  
Cuadrante origen: 031 2-C

Plano llave



Copyright © 1999  
GUÍA ROJI, S.A. DE C.V.

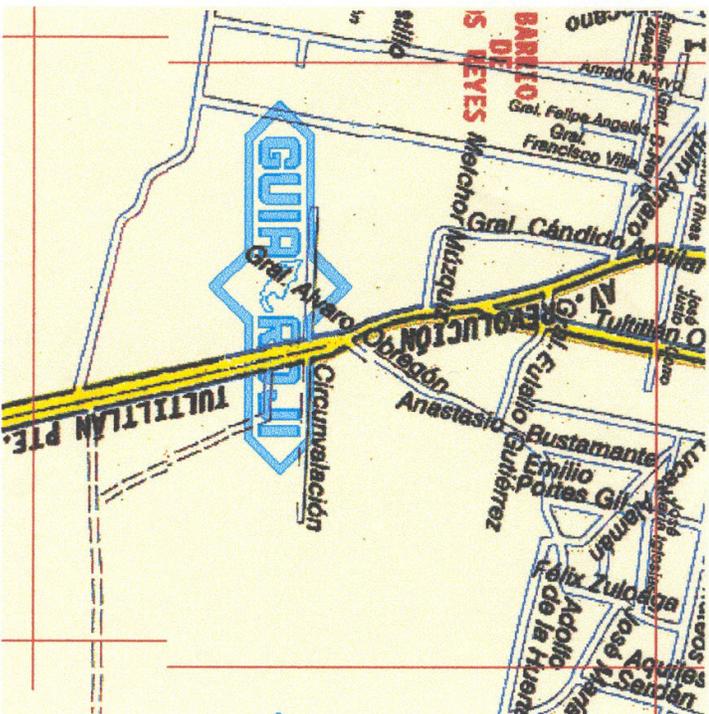
Reporte de problemas:  
planos@guiaroji.com.mx

DERECHOS RESERVADOS © GUÍA ROJI S.A. DE C.V.

Diseño Gráfico: Agustín Palacios Rojii R.

Localización: Plano 031 Cuadrante 3-D

El suelo se reserva para el uso de vivienda y actividades de desarrollo y edificación de vivienda.  
C/3.301.3.A.8. TERCERA



Copyright © 1999  
GUIA ROJI, S.A. DE C.V.

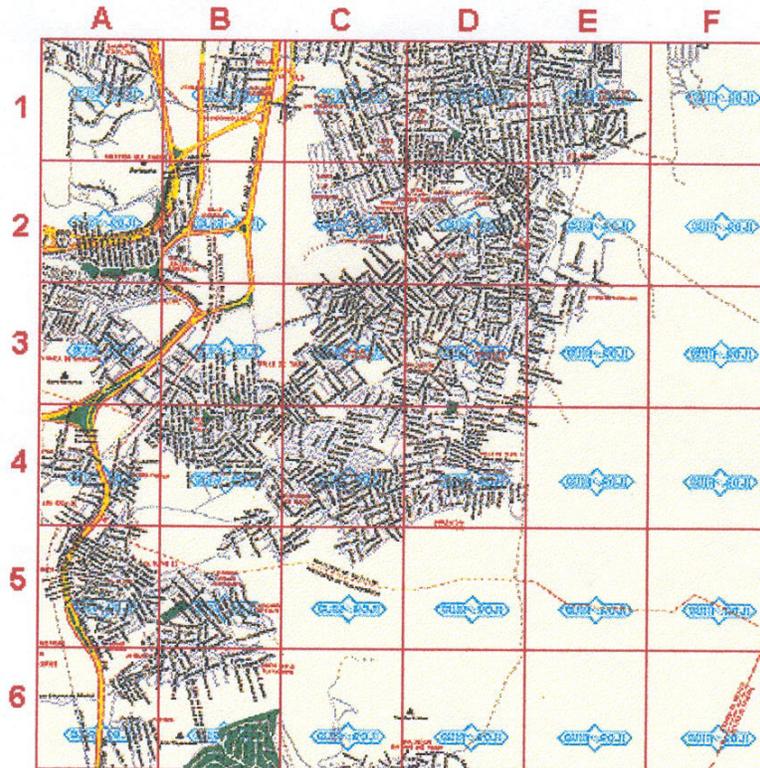
Reporte de problemas:  
[planos@guiaroji.com.mx](mailto:planos@guiaroji.com.mx)

DERECHOS RESERVADOS © GUIA ROJI S.A. DE C.V.

Localización: Plano 044  
Cuadrante origen: [004 1-A](#)



[Plano llave](#)



Copyright © 1999  
GUIA ROJI, S.A. DE C.V.

Reporte de problemas:  
[planos@guiaroji.com.mx](mailto:planos@guiaroji.com.mx)

DERECHOS RESERVADOS © GUIA ROJI S.A. DE C.V.

Diseño Gráfico: [Agustín Palacios Roji R.](#)

Un sitio WEB desarrollado y hospedado por  
[BEGANET, S.A. DE C.V.](#)



## 2- Planteamiento del problema: El Hallazgo.

De acuerdo a las características de cada una de las escuelas y de la infraestructura de los antes citados planteles, además de los planes y programas que cada una de ellas tiene, se estableció iniciar el diagnóstico del problema en la secundaria oficial 0097 “Leandro Valle”.

Debido a que esta institución cuenta con el programa de computación en el área de la asignatura de tecnológicas; así como de proporcionar las instalaciones y el equipo para llevar a cabo gran parte del estudio y trabajo de esta tesis.

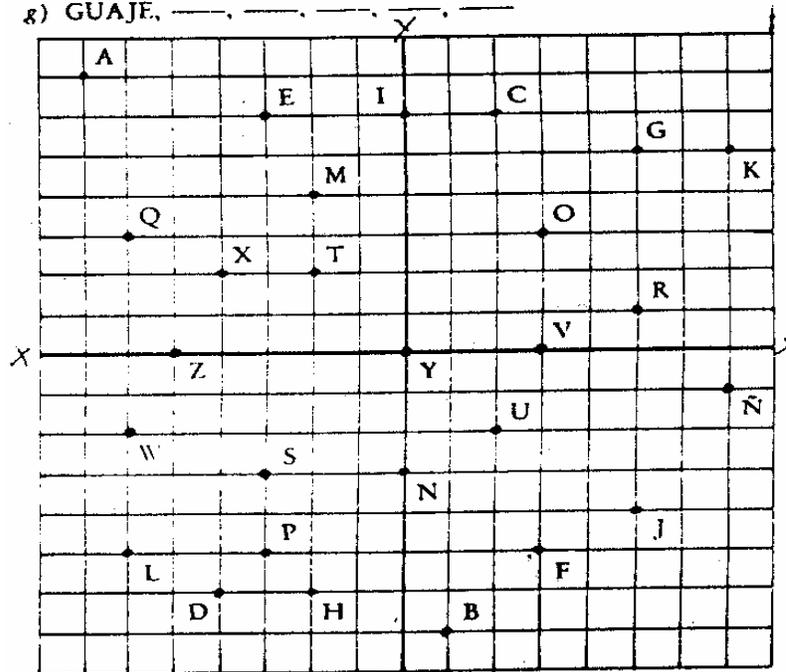
Por lo que en las otras instituciones se efectuó la siguiente fase de la investigación, claro sin dejar a un lado a la primera.

Una vez hecha esta aclaración y retomando el principio del diagnóstico, se aplicó el siguiente ejercicio a los alumnos de tercer grado de los grupos A, B y C de los cuales el 50% de los alumnos cursarían el taller de computación y el otro 50% el taller de mecanografía.

El examen de diagnóstico fue el siguiente:

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

- a) FEO,  $(3, \bar{5})$ ,  $(\bar{3}, 6)$ ,  $(3, 3)$
- b) NIÑO, —, —, —, —
- c) MEXICO, —, —, —, —, —, —
- d) PATRICIA, —, —, —, —, —, —, —, —
- e) BRASIL, —, —, —, —, —, —
- f) DIVISION, —, —, —, —, —, —, —, —
- g) GUAJE, —, —, —, —, —



En el que se tenía que encontrar las coordenadas en donde se localizaban cada una de las letras de las palabras propuestas.

## 2.1 Situación analizada.

Con los resultados obtenidos, nos dimos cuenta que los jóvenes tenían problemas de orientación espacial, representación gráfica, correspondencia biunívoca, frenesí y pasar de largo.

A continuación se muestran los resultados obtenidos en algunos de los exámenes realizados en los grupos formados como sigue:



Alberto Jorge Vivanco Rosas 3° 15.50

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

a) FEO. (3, 5), (3, 6), (3, 3)

b) NIÑO (0, 1), (0, 6), (1, 3), (3, 3)

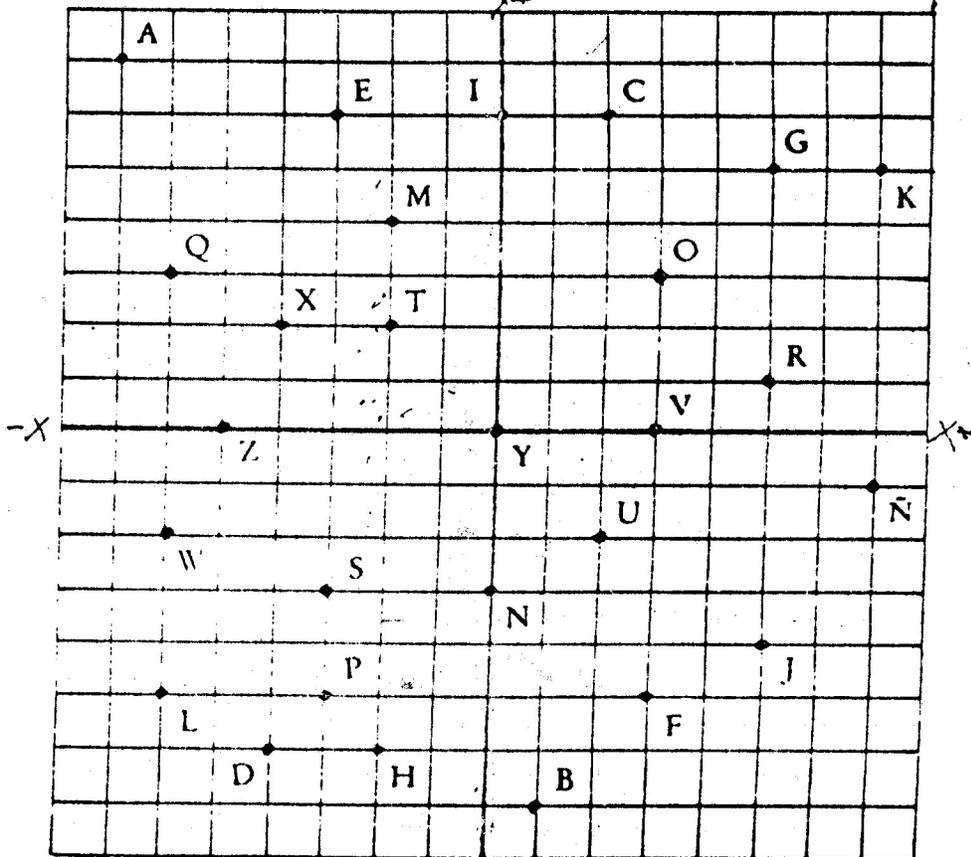
c) MEXICO. (2, 4), (3, 6), (4, 2), (0, 6), (2, 6), (3, 3)

d) PATRICIA. (3, 5), (4, 7), (2, 2), (1, 5), (0, 6), (2, 6), (0, 6), (3, 7)

e) BRASIL. (1, 3), (1, 5), (2, 7), (3, 3), (0, 6), (6, 5)

f) DIVISION. (3, 2), (0, 6), (0, 3), (0, 6), (3, 3), (0, 6), (3, 7), (6, 1)

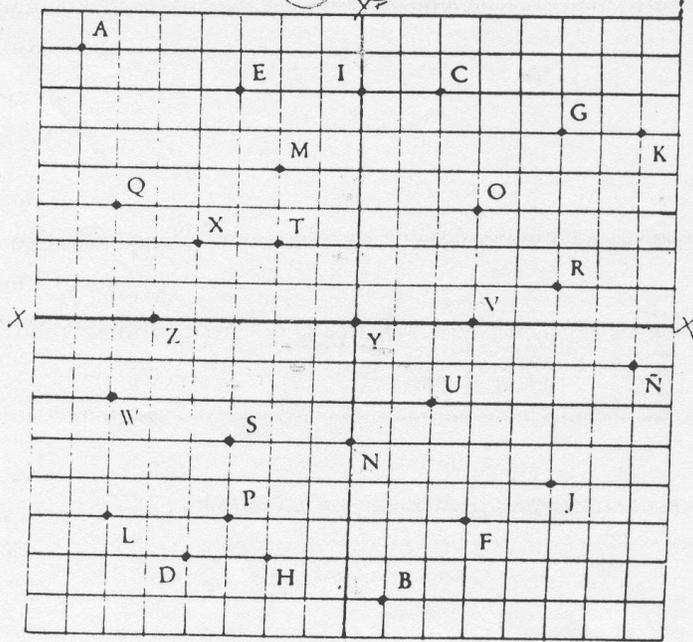
g) GUAJE. (3, 3), (3, 2), (3, 7), (3, 4), (3, 6)



Ortiz Sanchez,  
Mayela 2C

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

- a) FEO. (3, 5), (3, 6), (3, 3)
- b) NIÑO (3-3, 6-7, 7-1) 33
- c) MEXICO. 4-7, 3-6, 3-7, 1-7, 2-6
- d) PATRICIA. 3-3, 2-2, 5-1, 1-6, 2-6, 1-6, 3-3
- e) BRASIL. 1-7, 5-1, 8-8, 3-3, 1-6, 1-4
- f) DIVISION. -4-0, 1-6, 3-1, 1-6, -3-3, 1-6, 3-3, 3
- g) GUAJE. 5-5, 2-2, 8-8, 3-3, 3-6



X -

Romero Alvarado, Alberto  
N. 39.70

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

a) FEO, (3, 5), (3, 6), (3, 3)

b) NIÑO (8, 3), (2, 2), (4, 1), (5, 5)

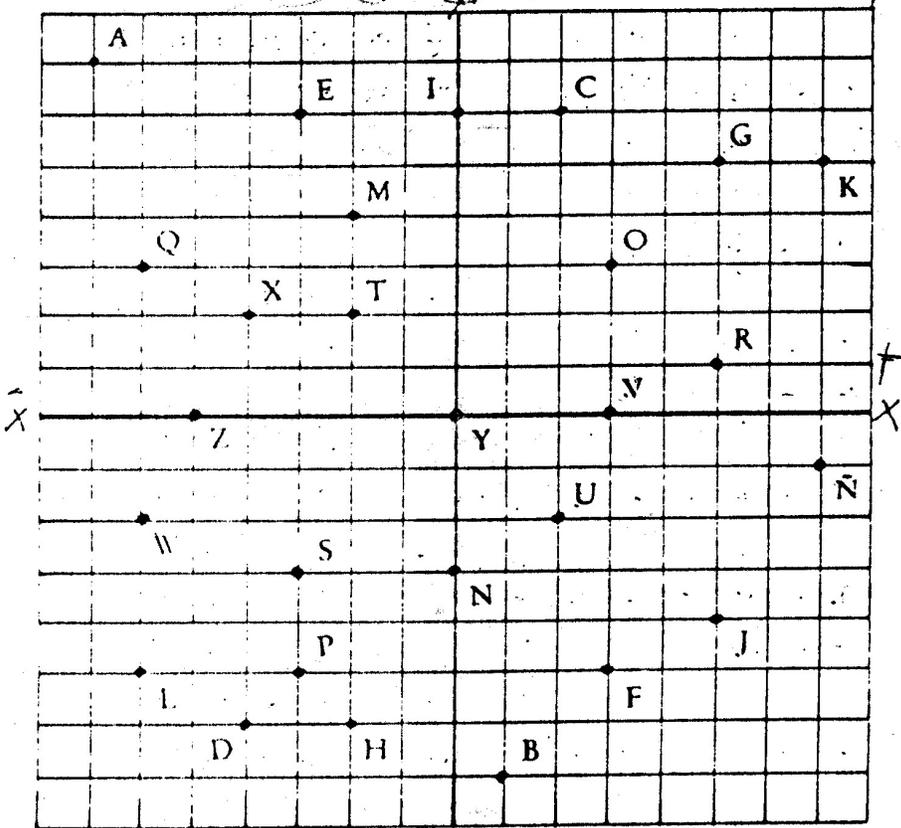
c) MEXICO (2, 4), (3, 7), (4, 6), (1, 2), (6, 7), (5, 5)

d) PATRICIA (3, 5), (7, 1), (2, 6), (3, 7), (1, 7), (6, 8), (1, 7), (7, 1)

e) BRASIL (7, 1), (3, 7), (7, 1), (3, 3), (1, 2), (6, 6)

f) DIVISION (5, 7), (1, 2), (5, 2), (1, 2), (3, 3), (1, 2), (5, 3), (3, 4)

g) GUAJE (3, 3), (6, 2), (7, 1), (3, 5), (3, 1)



Moreno Medina Filiberto

NL29 "C"

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

a) FEO, (3, 3), (3, 6), (3, 3)

b) NIÑO, 0, 3, 0, 6, 7, 1, 3, 3

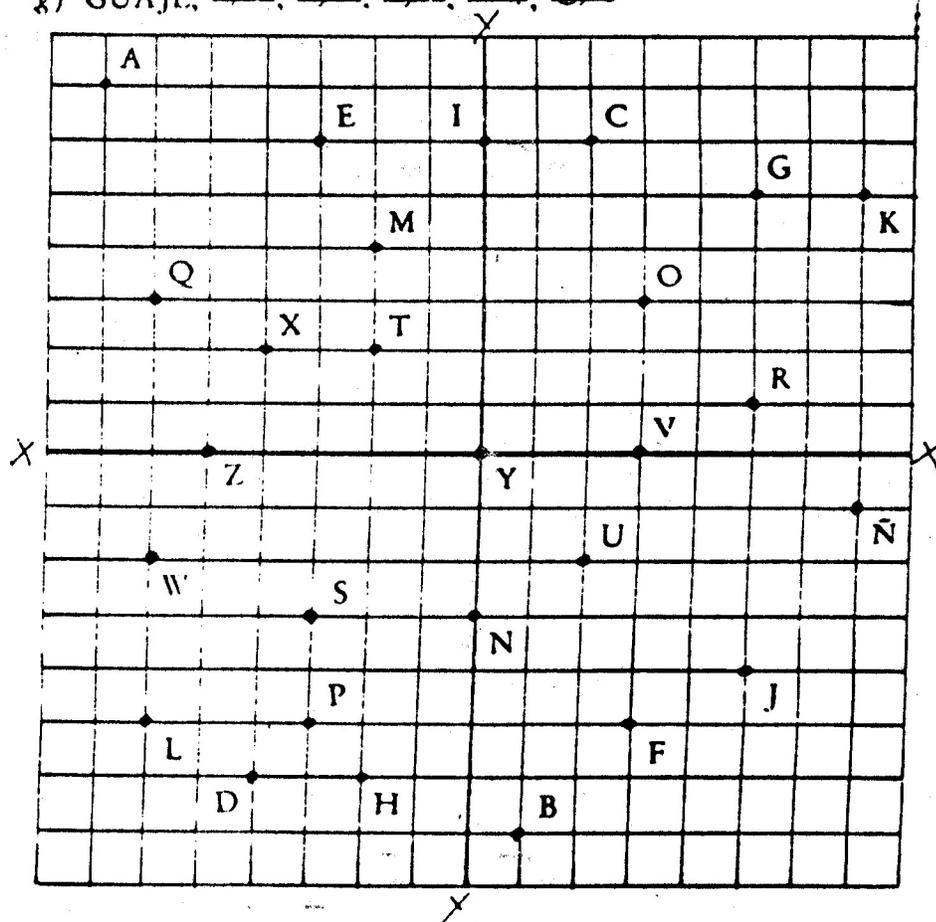
c) MEXICO, 2, 4, 3, 6, 4, 2, 0, 6, 2, 6, 3, 3

d) PATRICIA, 3, 9, 7, 7, 2, 2, 9, 1, 0, 6, 2, 6, 0, 6, 7, 7

e) BRASIL, 1, 7, 9, 1, 7, 7, 3, 3, 0, 6, 6, 9

f) DIVISION, 4, 6, 0, 6, 3, 0, 0, 6, 3, 3, 0, 6, 3, 3, 0, 3

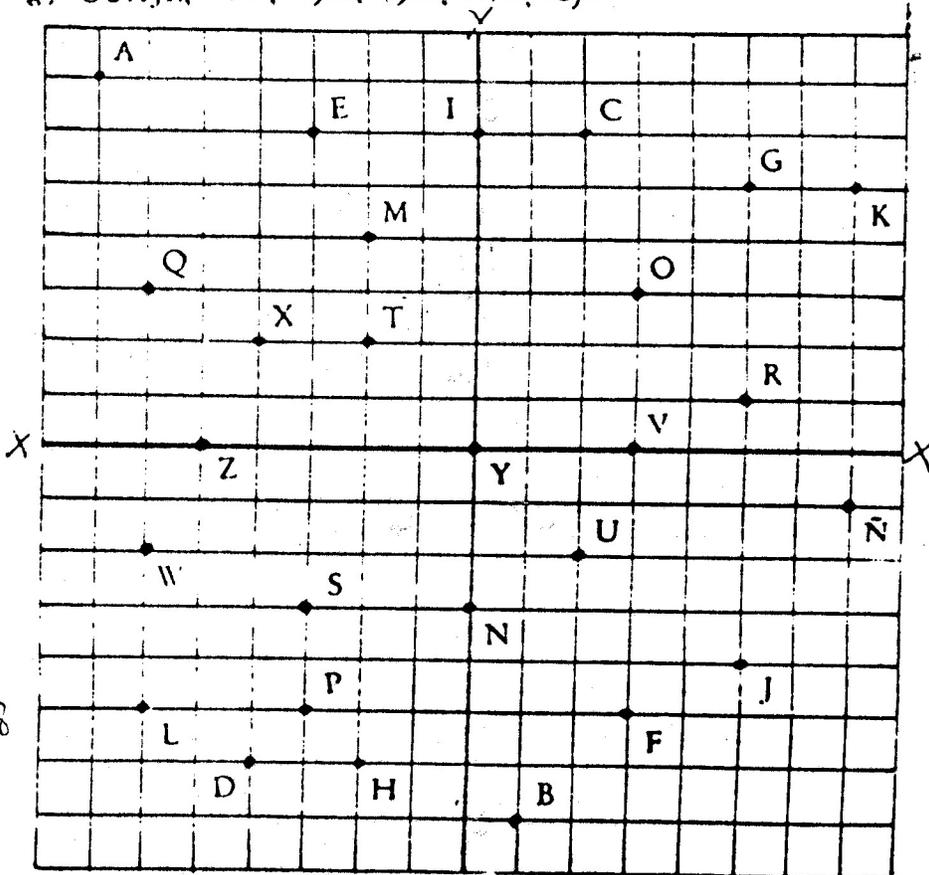
g) GUAJE, 5, 9, 2, 2, 7, 7, 5, 4, 3, 6



Moreno Medina Filiberto 3º C N.L 20

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

- a) FEO. (3, 5), (5, 6), (3, 3)
- b) NIÑO. 0, 3, 0, 6, 2, 1, 3, 3
- c) MEXICO. 2, 4, 3, 6, 4, 2, 0, 6, 2, 6, 3, 3
- d) PATRICIA. (3, 4), 7, 7, 2, 2, 9, 1, 0, 6, 2, 6, 0, 6, 7, 7
- e) BRASIL. 7, 9, 1, 7, 7, 3, 3, 0, 6, 6, 9
- f) DIVISION. 4, 6, 0, 6, 3, 0, 0, 6, 3, 3, 0, 6, 3, 3, 0, 3
- g) GUAJE. 5, 9, 2, 2, 7, 7, 9, 7, 3, 6



408

A-36





Pablo López Zamudio

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

3.B

a) FEO. (3, 5), (5, 6), (3, 3)

b) NIÑO. (0, 3), (0, 7), (1, 7), (3, 3)

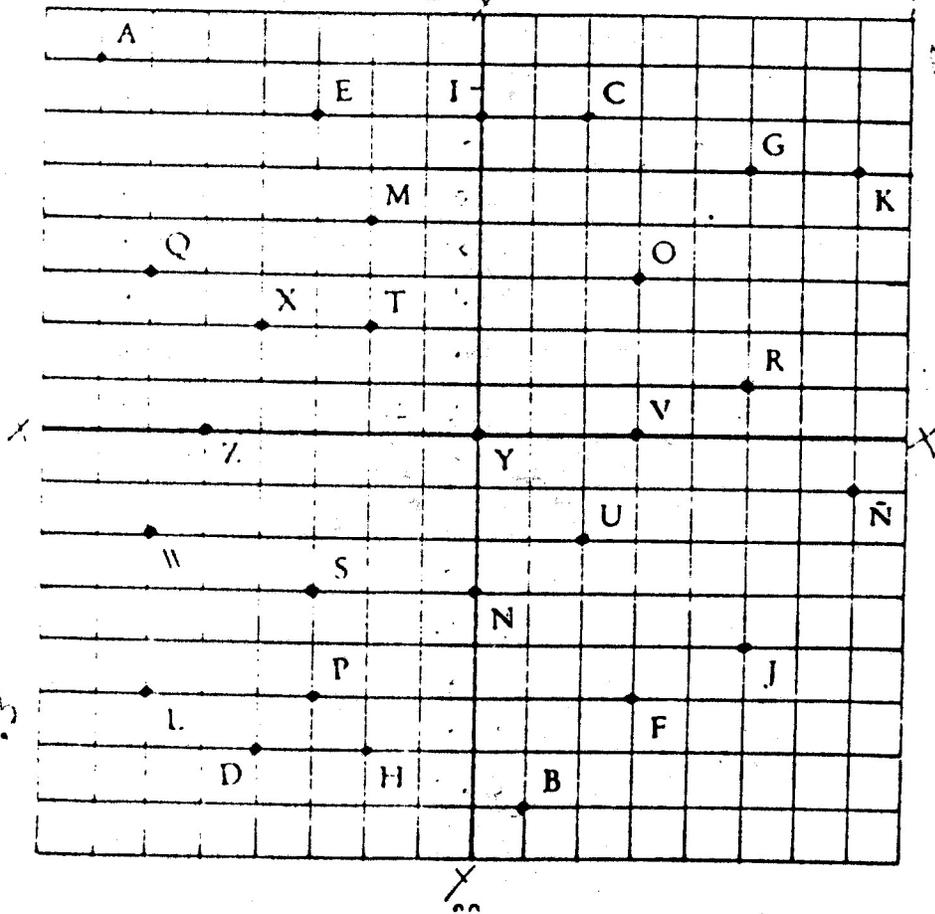
c) MEXICO. (2, 5), (3, 7), (4, 3), (0, 7), (2, 6), (3, 3)

d) PATRICIA. (3, 4), (7, 8), (2, 2), (3, 1), (0, 6), (2, 6), (0, 6), (7, 8)

e) BRASIL. (1, 7), (5, 1), (7, 8), (3, 3), (0, 6), (6, 5)

f) DIVISION. (4, 6), (0, 6), (3, 0), (0, 6), (3, 3), (0, 6), (3, 3), (0, 3)

g) GUAJE. (5, 5), (2, 2), (7, 8), (5, 1), (3, 6)

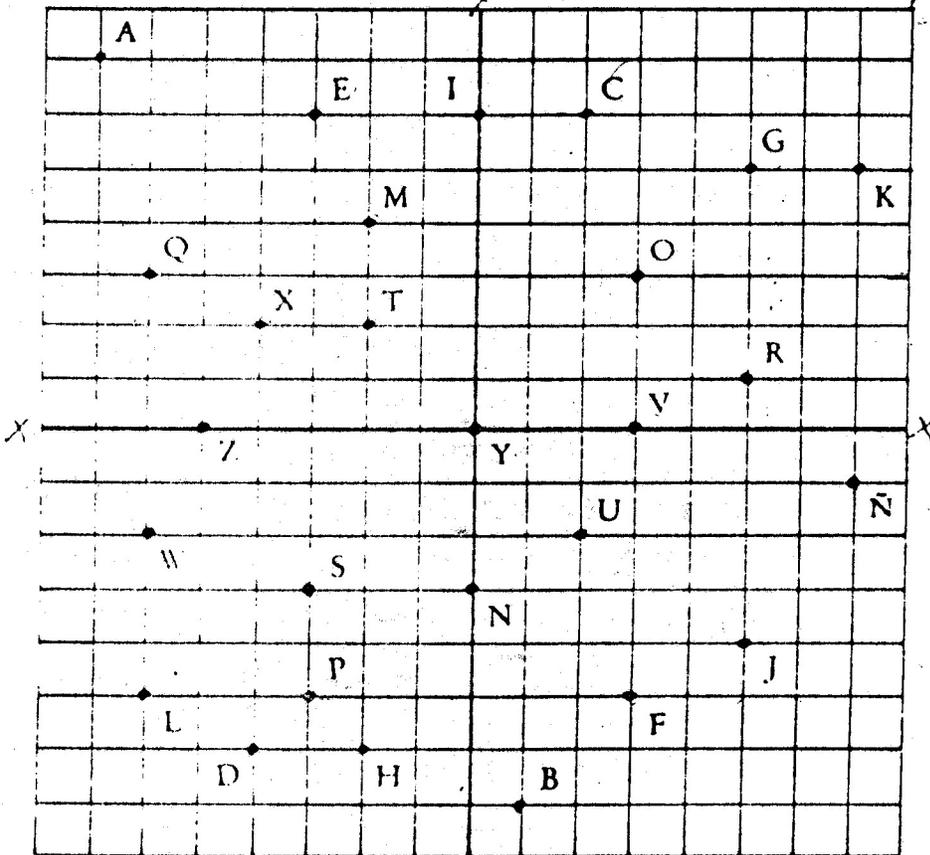


3.B

Pablo López Zamudio 2.B

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

- a) FEO, (3, 5), (3, 6), (3, 3)
- b) NIÑO, (2, 3) - (1, 6) - (1, 7) - (2, 3)
- c) MEXICO, (1, 1) - (3, 6) - (1, 1) - (1, 2) - (1, 3)
- d) PATRICIA, (1, 1) - (1, 7) - (1, 2) - (5, 1) - (1, 1) - (2, 6) - (1, 1) - (1, 7)
- e) BRASIL, (1, 1) - (5, 1) - (1, 7) - (3, 1) - (1, 1) - (3, 5)
- f) DIVISION, (1, 1) - (1, 5) - (1, 1) - (1, 1) - (1, 1) - (1, 1) - (1, 1)
- g) GUAJE, (5, 1) - (2, 2) - (1, 1) - (5, 1) - (3, 6)



Alberto Jacinto Diego. "2C" N.I-19

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

a) FEO, (3, 5), (3, 6), (1, 1)

b) NIÑO, 03, 06, 8, 3, 3

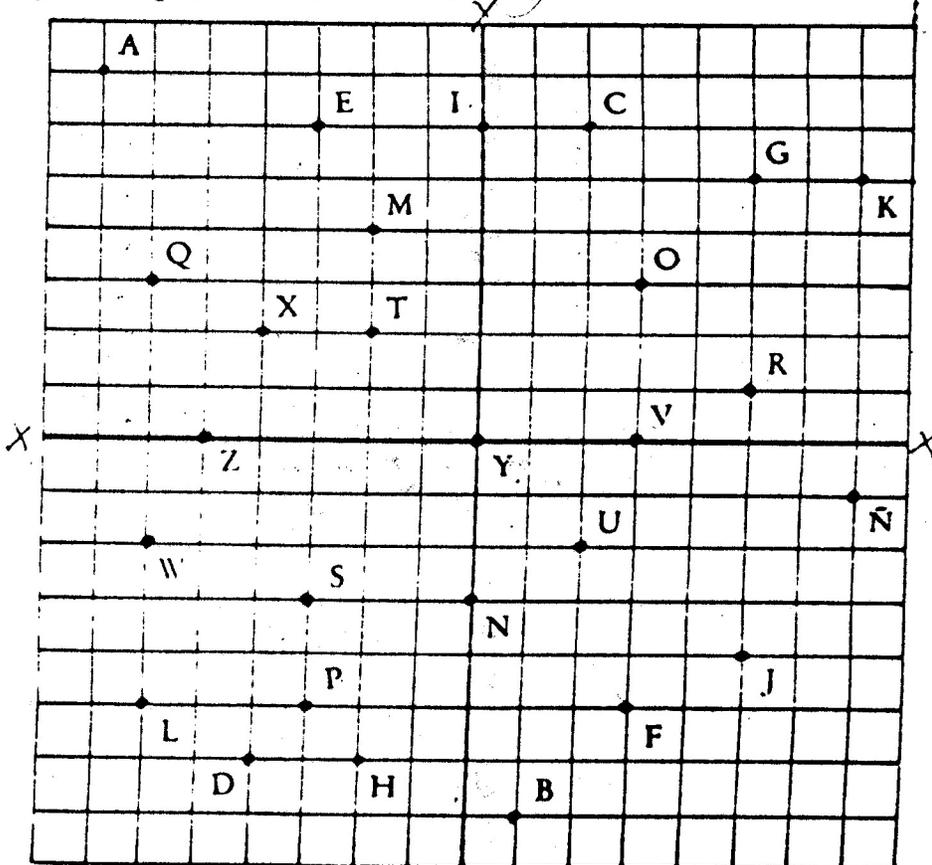
c) MEXICO, 24, 36, 42, 06, 26, 3, 3

d) PATRICIA, 3, 5, 7, 7, 2, 2, 9, 1, 06, 26, 06, 7, 7

e) BRASIL, 17, 9, 1, 7, 7, 3, 3, 06, 7, 7

f) DIVISION, 4, 6, 06, 0, 3, 06, 3, 3, 06, 3, 3, 0, 3

g) GUAJE, 5, 9, 2, 2, 7, 7, 4, 5, 3, 6



Tarea la Lerina David z.c

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

a) FEO. (3, 5), (5, 6), (3, 3)

b) NIÑO. (3, 9), (5, 9), (4, 7), (3, 3)

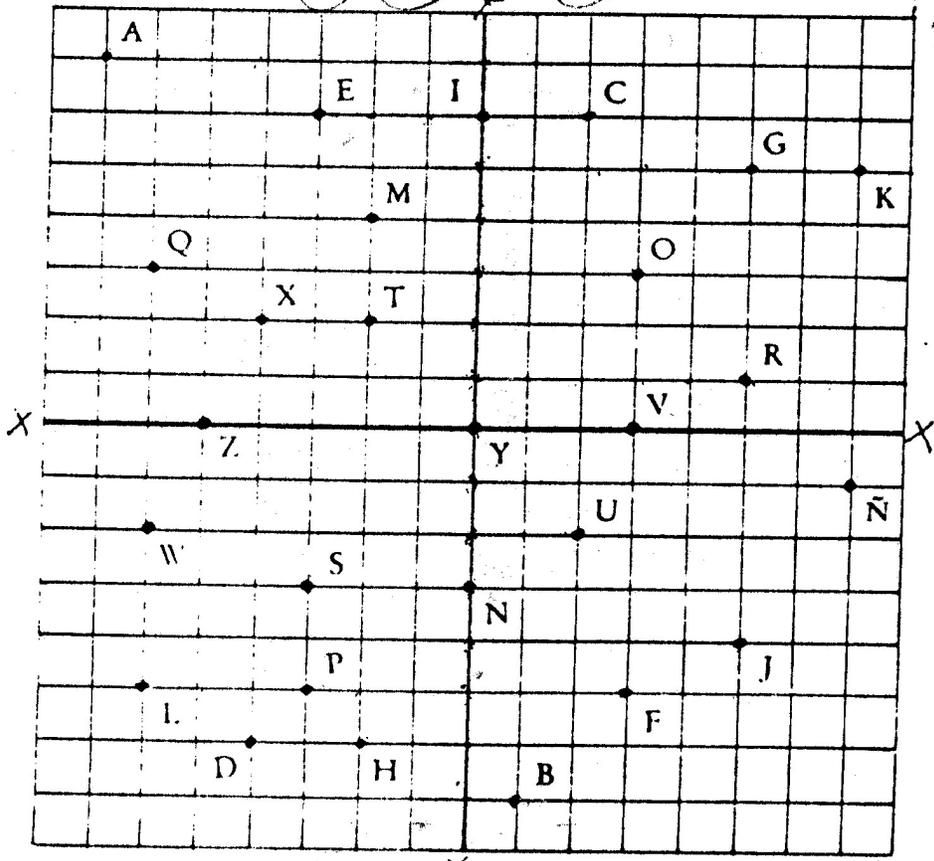
c) MEXICO. (4, 2), (4, 3), (3, 7), (5, 0), (6, 0), (3, 3)

d) PATRICIA. (5, 3), (7, 7), (2, 7), (4, 5), (6, 0), (6, 0), (6, 0), (7, 7)

e) BRASIL. (7, 1), (1, 5), (7, 7), (3, 3), (6, 0), (5, 6)

f) DIVISION. (6, 4), (6, 0), (0, 3), (6, 0), (3, 3), (6, 0), (3, 3), (0, 3)

g) GUAJE. (3, 5), (3, 2), (7, 7), (4, 5), (6, 3)



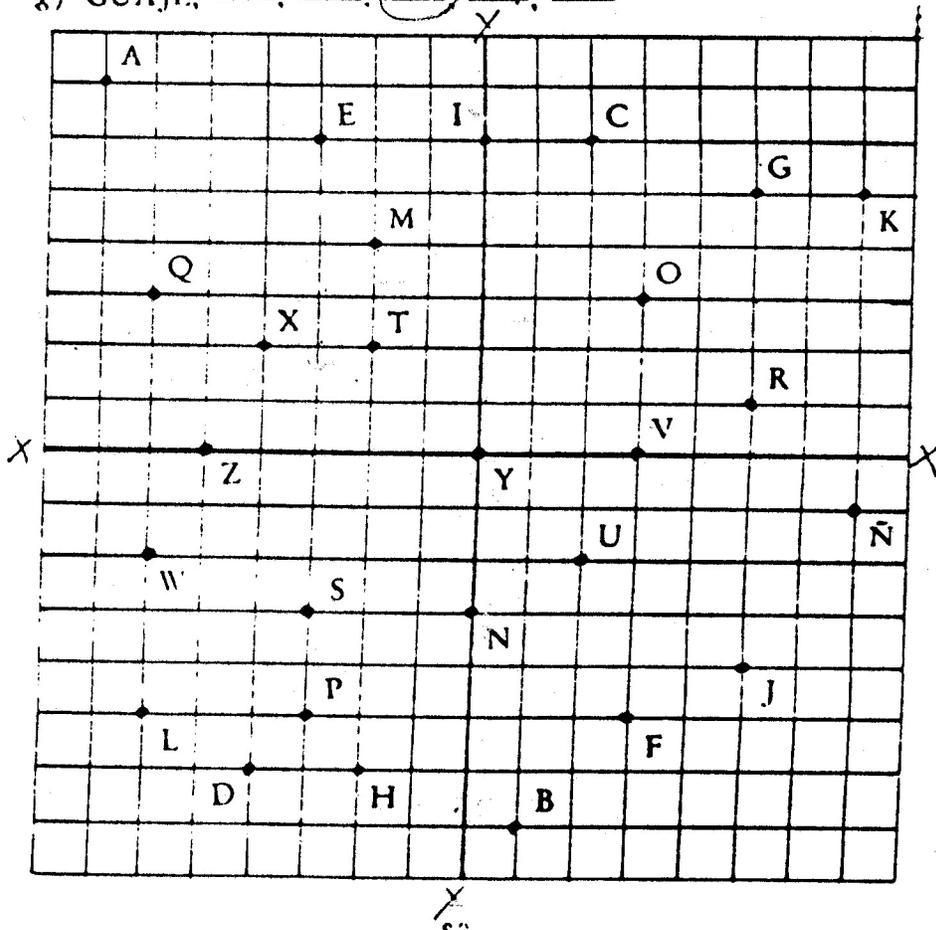
X



Oscar Rios Ponce 20

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

- a) FEO, (3, 5), (3, 6), (3, 3)
- b) NIÑO, 03, 06, 27, 33
- c) MEXICO, ~~24~~ 36, 42, 08, 26, 33
- d) PATRICIA, 35, 22, 22, 51, 08, 26, 06, 55
- e) BRASIL, 17, 51, 57, 33, 08, 65
- f) DIVISION, 48, 06, 30, 06, 33, 06, 33, 03
- g) GUAJE, 55, 22, 22, 54, 36



Claudia Margarita Jiménez Alcántara

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

a) FEO, (3, 5), (3, 6), (3, 3)

b) NIÑO, 03, 05, 77, 33

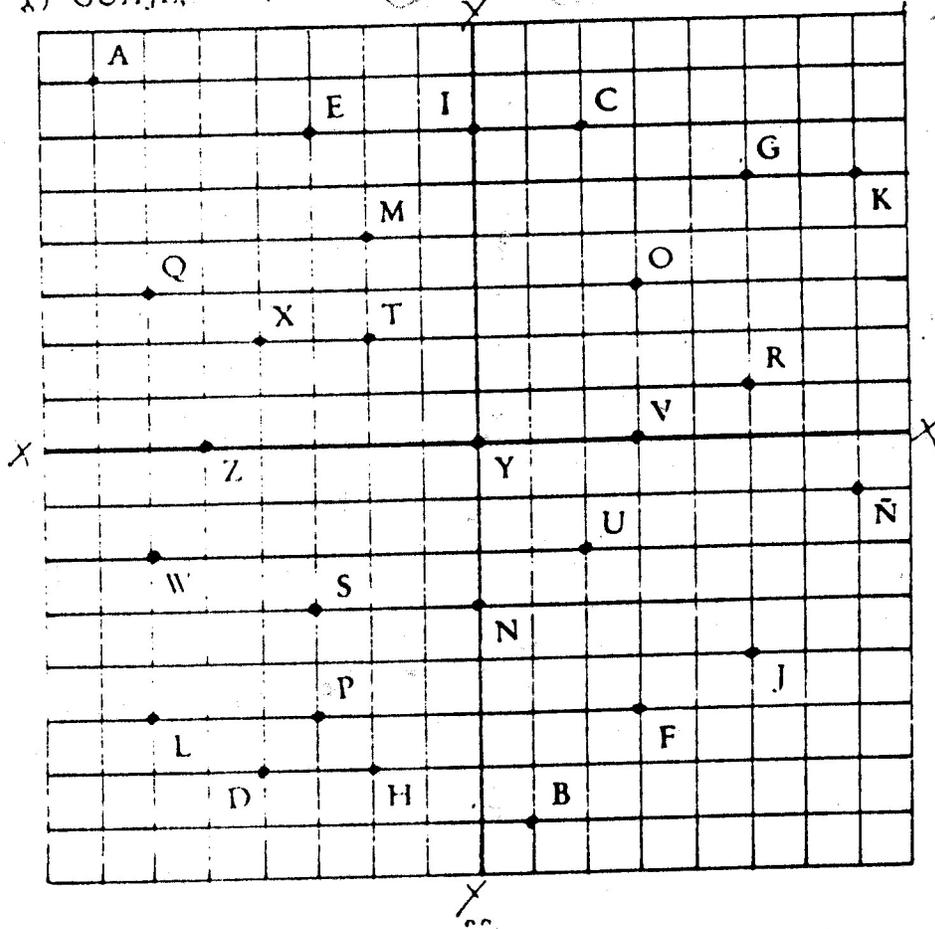
c) MEXICO, 42, 63, 24, 05, 20, 33

d) PATRICIA, 33, 77, 22, 51, 05, 26, 05, 77

e) BRASIL, 17, 51, 77, 33, 05, 65

f) DIVISION, 46, 05, 30, 05, 33, 05, 33, 03

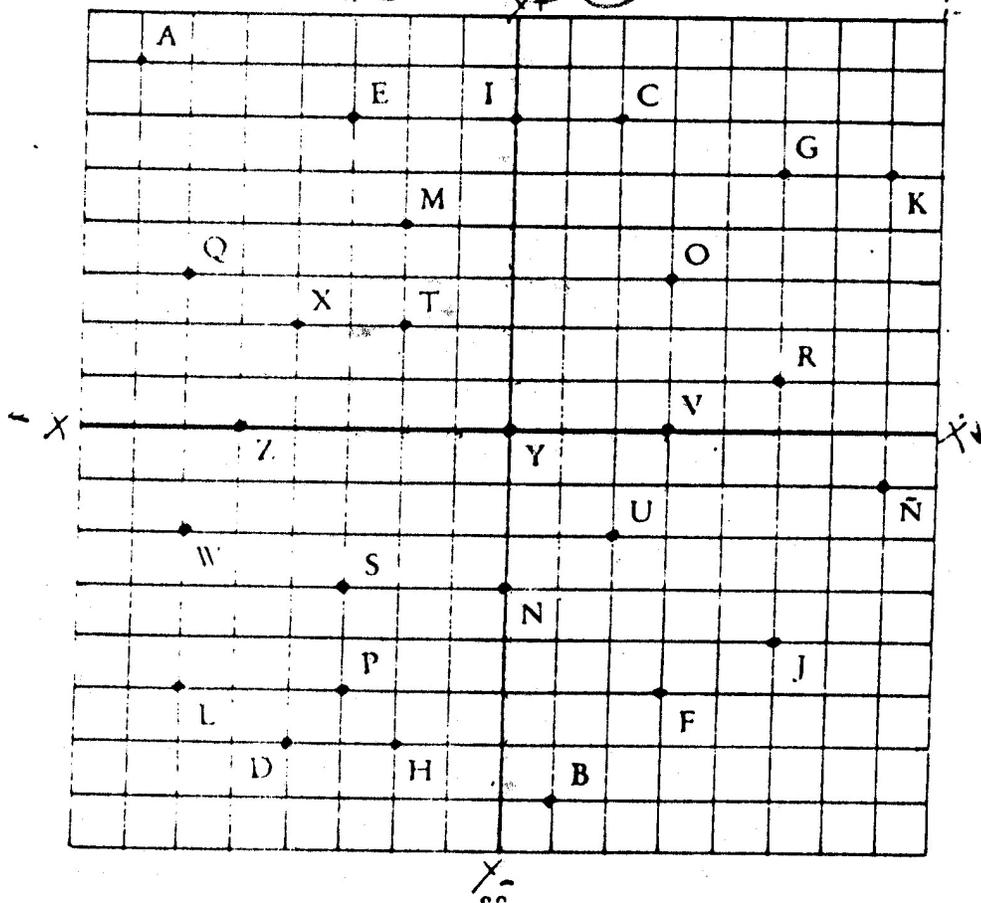
g) GUAJE, 55, 22, 77, 54, 63



Karen Sánchez Figueroa 2B

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

- a) FEO, (3, 5), (5, 6), (3, 3)
- b) NIÑO, (5, 0), (6, 0), (7, 2), (5, 3)
- c) MEXICO, 2, 4, (3, 6), (4, 2), (2, 0), 2, 6, 3, 3
- d) PATRICIA, (3, 3), (7, 7), (2, 2), (5, 4), (1, 6), 2, 6, (4, 6), (7, 7)
- e) BRASIL, (1, 7), (5, 1), (7, 7), (3, 3), (1, 6), (5, 6)
- f) DIVISION, (4, 6), (4, 6), 3, 0, (1, 6), (3, 3), (1, 6), 3, 3, (3, 0)
- g) GUAJE, (5, 5), (2, 2), (7, 7), (4, 5), (4, 6)



Roberto Alejandro Uribe Manteluo 23"

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

Nb=46

a) FEO, (3, 5), (5, 6), (3, 3)

b) NIÑO, (5, 8), (7, 4), (7, 1), (4, 5)

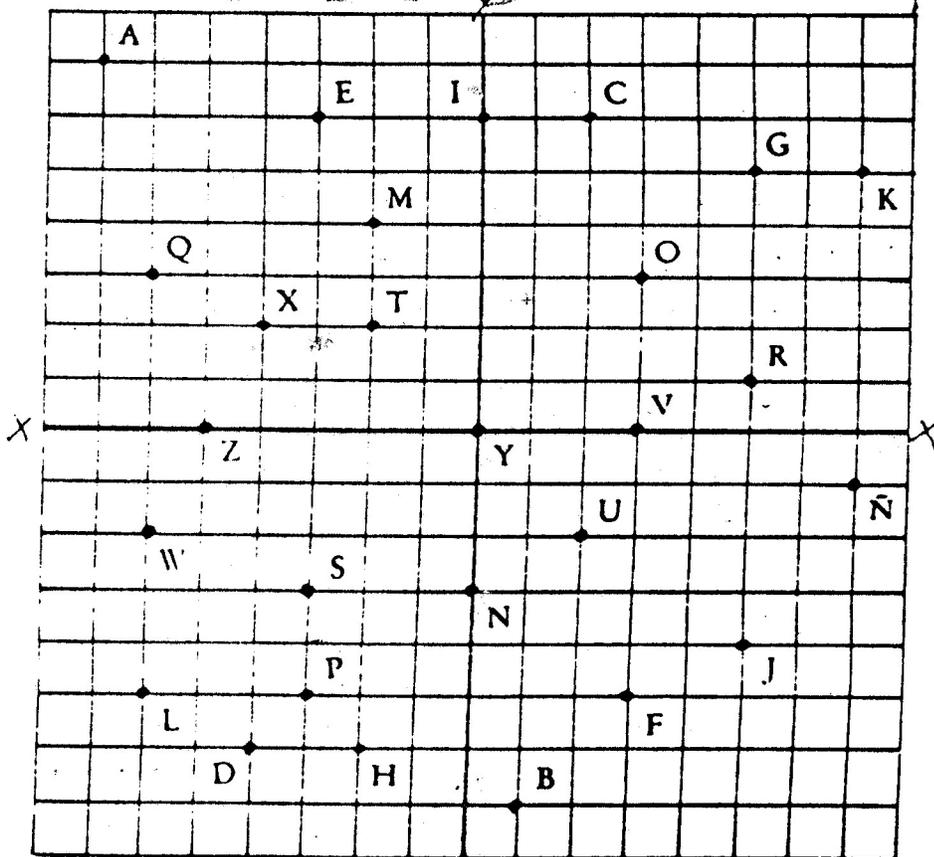
c) MEXICO, (5, 2), (7, 3), (3, 4), (7, 1), (7, 6), (4, 5)

d) PATRICIA, (4, 3), (8, 7), (3, 2), (2, 3), (7, 1), (7, 6), (7, 1), (8, 7)

e) BRÁSIL, (2, 7), (2, 3), (8, 7), (6, 3), (7, 1), (3, 6)

f) DIVISION, (2, 8), (7, 1), (1, 3), (7, 1), (6, 3), (7, 1), (4, 5), (5, 8)

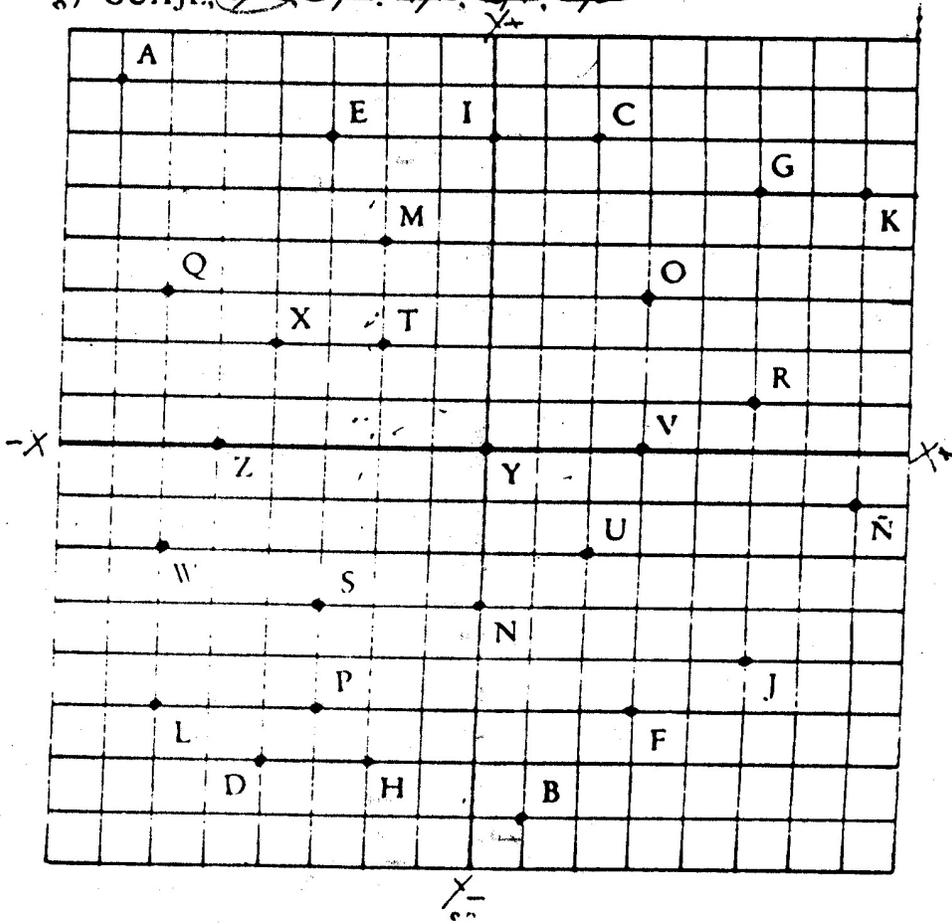
g) GUAJE, (6, 3), (7, 6), (8, 7), (4, 3), (7, 3)



Alberto Jorge Vivanco Rosas B 10.50

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

- a) FEO. (3, 1), (3, 6), (3, 3)
- b) NIÑO. (0, 1), (0, 6), (1, 3), (3, 3)
- c) MEXICO. (2, 4), (3, 6), (4, 2), (0, 6), (2, 6), (3, 3)
- d) PATRICIA. (3, 5), (7, 7), (2, 2), (1, 5), (0, 6), (2, 6), (0, 6), (7, 7)
- e) BRASIL. (1, 3), (1, 5), (7, 7), (3, 3), (0, 6), (6, 5)
- f) DIVISION. (5, 2), (0, 6), (0, 3), (0, 6), (3, 3), (0, 6), (3, 3), (6, 1)
- g) GUAJE. (5, 3), (2, 2), (7, 7), (5, 4), (3, 6)





Omar Alonso Pérez Soto 2<sup>o</sup> B<sup>o</sup> Nivel 32

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

a) FEO. (3, 5), (3, 6), (3, 3)

b) NIÑO. (0, 8), (0, 6), (8, 6), (3, 3)

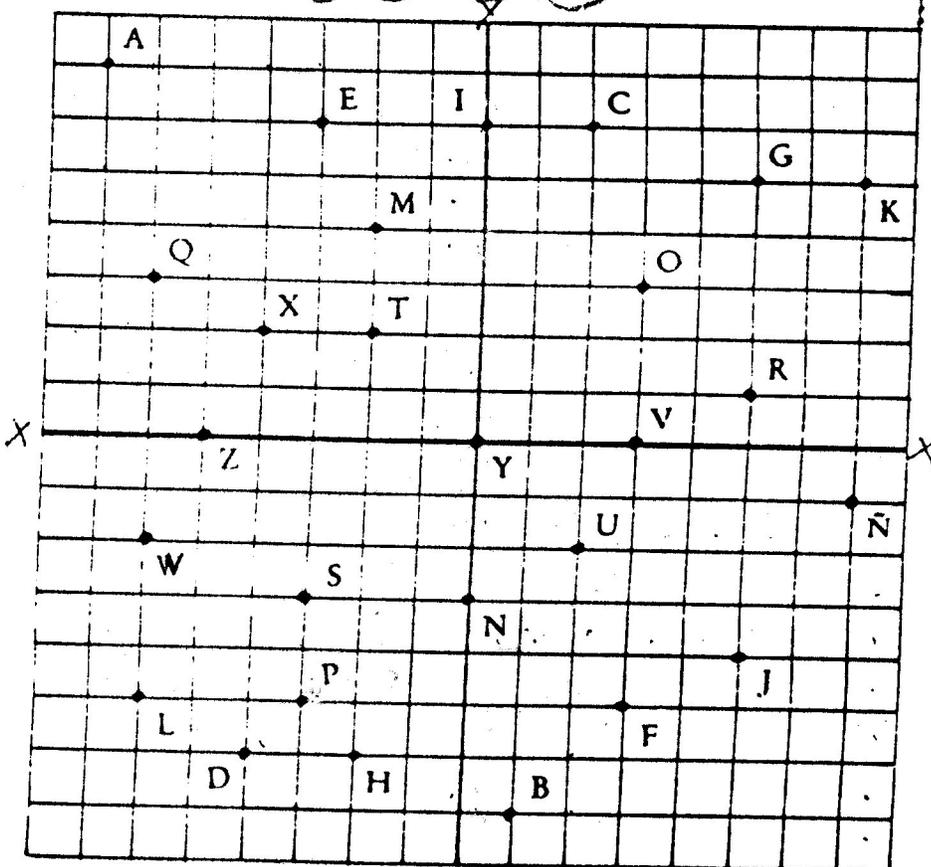
c) MEXICO. (2, 4), (3, 6), (4, 2), (0, 6), (2, 6), (3, 3)

d) PATRICIA. (3, 3), (2, 7), (2, 2), (5, 1), (0, 6), (2, 6), (0, 6), (7, 7)

e) BRASIL. (1, 1), (5, 1), (2, 2), (3, 5), (0, 6), (6, 3)

f) DIVISION. (4, 2), (0, 6), (3, 0), (0, 6), (3, 5), (0, 6), (3, 3), (0, 8)

g) GUAJE. (5, 4), (2, 5), (2, 7), (5, 3), (3, 6)





# Escabel Gpe Rodríguez Pineda

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

a) FEO, (3, 5), (5, 6), (3, 3)

... 2 B

b) NIÑO, ---, ---, ---, ---

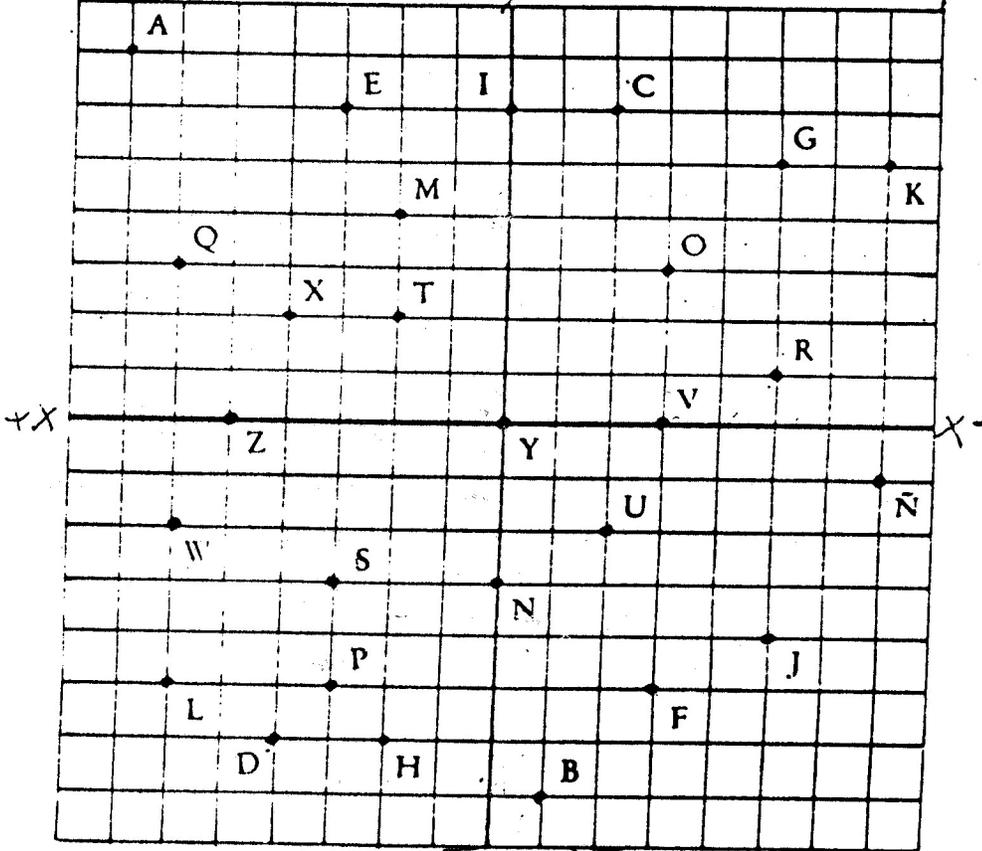
c) MEXICO, (2, 1)

d) PATRICIA, (3, 1), (1, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 1), (2, 2), (2, 0), (1, 1)

e) BRASIL, (2, 3), (1, 1), (3, 3), (2, 0), (2, 3)

f) DIVISION, (1, 2), (2, 0), (5, 0), (3, 3), (2, 0), (2, 0), (5, 3), (5, 0)

g) GUAJE, ---, ---, ---, ---



Cinthya Tinajero Hidalgo 2.º "B"

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

a) FEO, (3, 5), (3, 6), (3, 3)

b) NIÑO, (6, 1), (3, 1), (1, 3), 3, 3

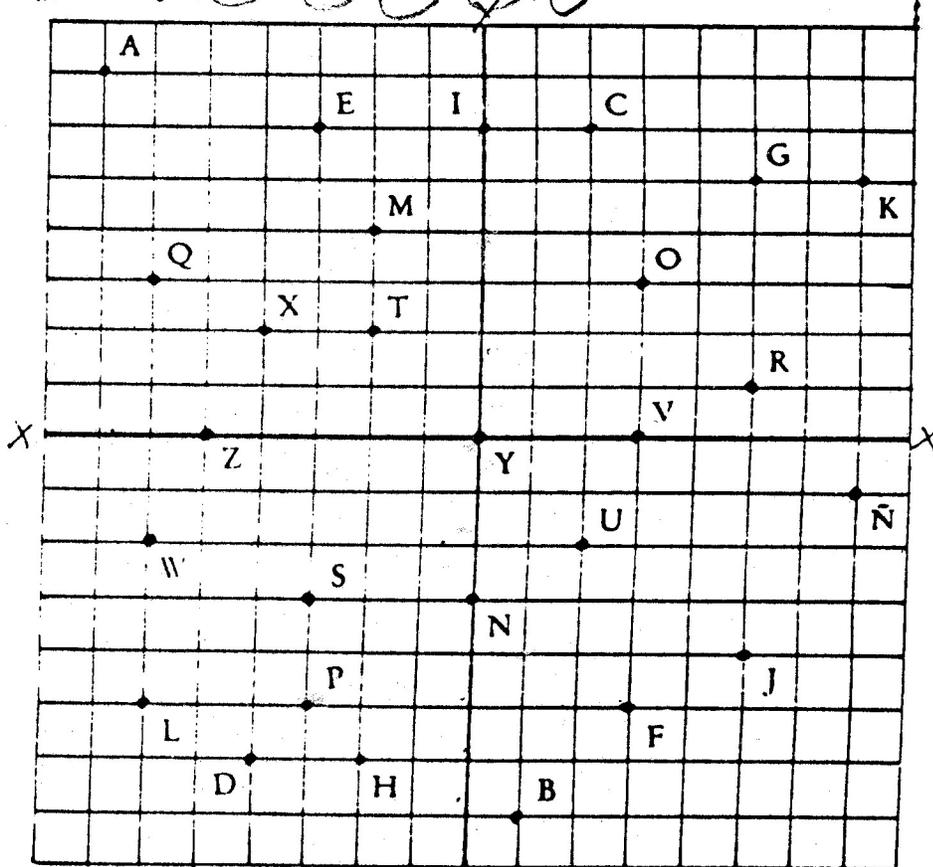
c) MEXICO, (5, 2), (3, 3), (5, 2), (3, 1), (2, 3), (6, 3)

d) PATRICIA, (4, 3), (2, 8), (7, 2), (4, 1), (3, 1), (3, 1), (3, 1)

e) BRASIL, (2, 3), (4, 1), (2, 8), (1, 3), (3, 1), (4, 5)

f) DIVISION, (2, 1), (4, 1), (3, 2), (4, 3), (3, 6), (3, 3), (0, 0)

g) GUAJE, (0, 0), (0, 0), (0, 0), (0, 0)



Claudia Bucio F. 2C

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

a) FEO. (3, 5), (3, 6), (3, 3)

b) NIÑO. (3, 0), (3, 0), (4, 7), (3, 3)

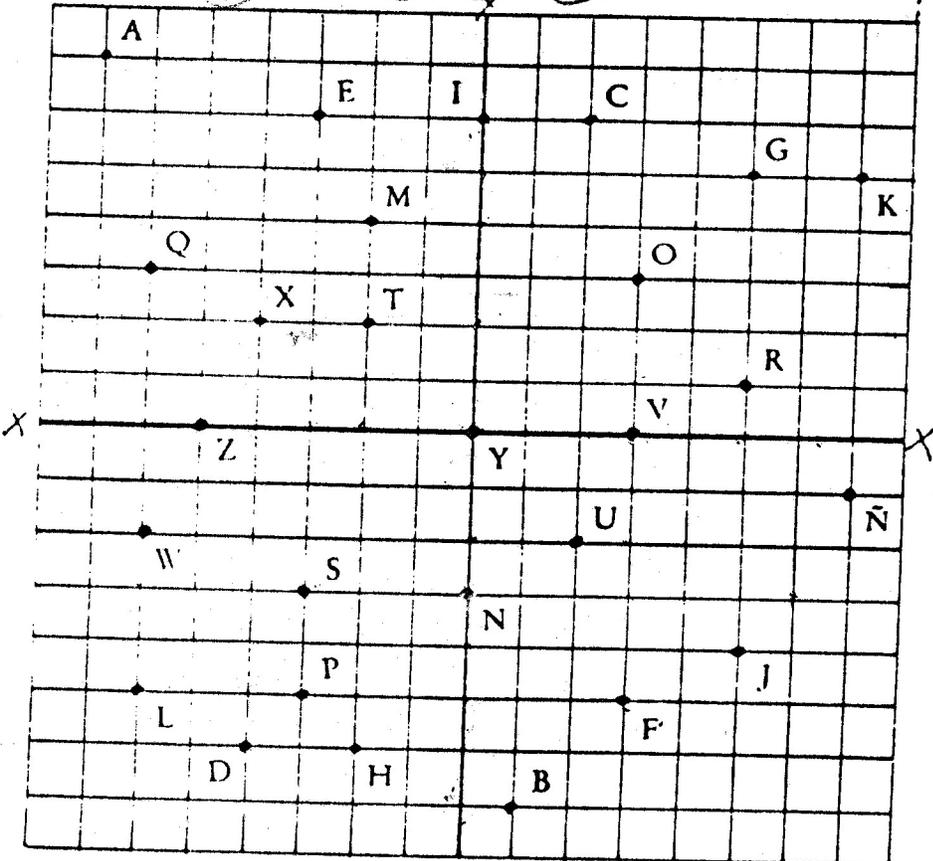
c) MEXICO. (2, 4), (3, 6), (4, 2), (1, 0), (2, 6), (3, 3)

d) PATRICIA. (3, 6), (3, 7), (2, 2), (5, 1), (2, 2), (3, 0), (2, 6), (3, 0)

e) BRASIL. (1, 1), (3, 7), (7, 7), (2, 3), (2, 6), (6, 5)

f) DIVISION. (4, 6), (3, 0), (3, 3), (3, 0), (3, 3), (3, 0), (3, 3), (3, 0)

g) GUAJE. (5, 5), (2, 2), (7, 7), (6, 5), (3, 3)



# Aurelio Castañeda Reséndiz

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:  $2 \frac{0}{11} B$

a) FEO, (3, 5), (3, 6), (4, 3)

b) NIÑO (5, 8) (0, 9) (7, 1) (3, 3)

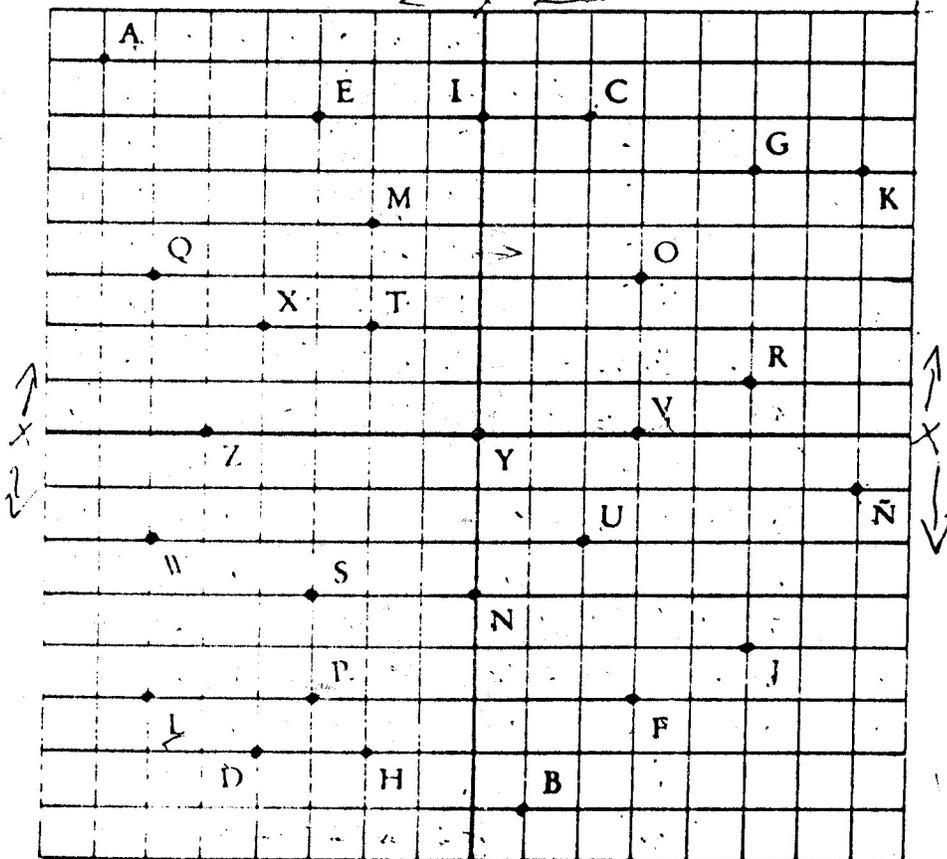
c) MEXICO (3, 4) (3, 6) (4, 2) (0, 7) (2, 6) (3, 3)

d) PATRICIA (5, 3) (7, 8) (2, 2) (1, 6) (4, 7) (2, 6) (0, 7) (7, 9)

e) BRASIL (1, 1) (4, 6) (7, 8) (3, 5) (2, 7) (6, 6)

f) DIVISION (5, 7) (0, 7) (0, 4) (0, 7) (3, 5) (0, 7) (3, 3) (5, 8)

g) GUAJE, (5, 5) (2, 6) (7, 8) (6, 5) (3, 6)



← X →

Magra Ramirez Vela. N<sup>2</sup> L<sup>38</sup>

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

a) FEO, (3, 3), (3, 6), (3, 4)

b) NIÑO, 0-3, 0-1, 1-1, 3-3

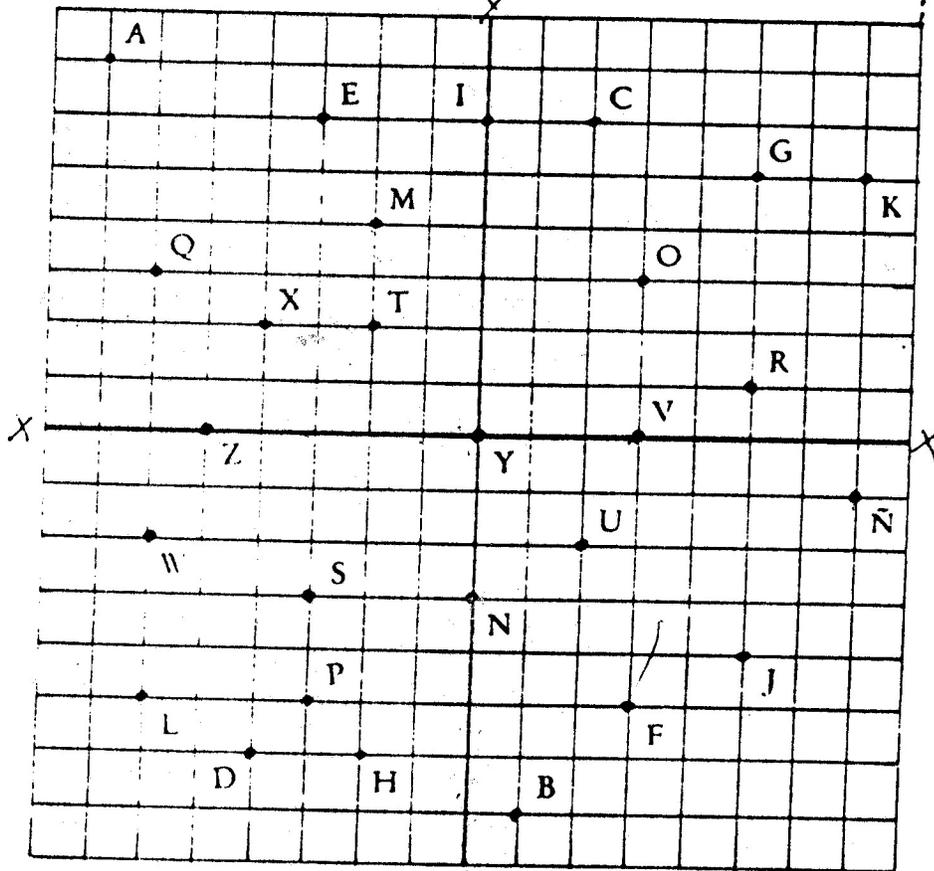
c) MEXICO, —, —, —, —, —, —

d) PATRICIA, —, —, —, —, —, —, —

e) BRASIL, —, —, —, —, —, —

f) DIVISION, —, —, —, —, —, —, —

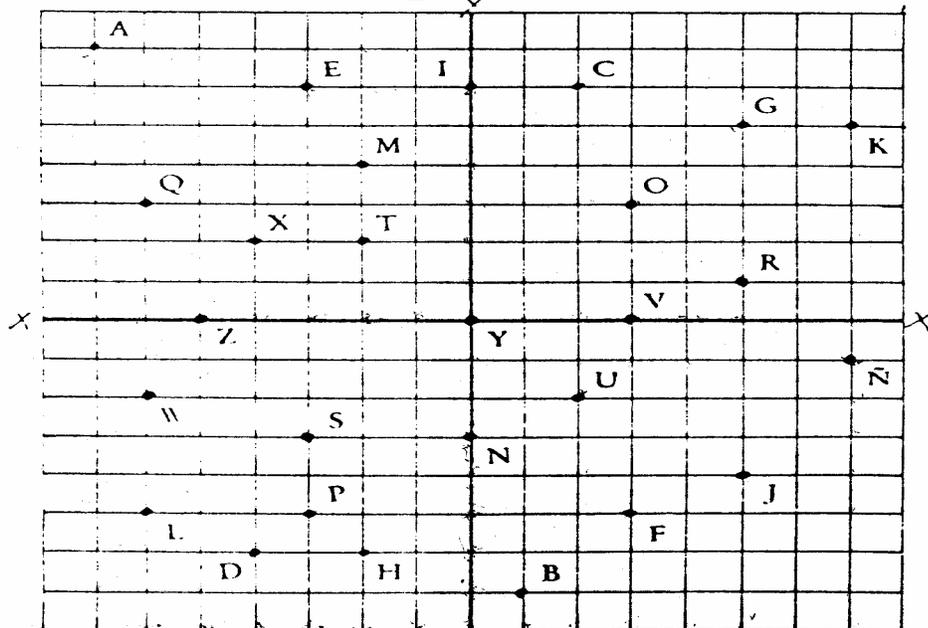
g) GUAJE, —, —, —, —, —



Cabe aclarar que los antes exámenes expuestos se les aplicó a dichos alumnos, cuando estaban por terminar el segundo año de educación secundaria. Con lo cual nos podemos dar cuenta de la problemática que tenían y la que fué expuesta anteriormente.

A continuación se mostrará el mismo tipo de examen, pero ahora en que su aplicación fue hecha a mediados del ciclo escolar, en que ellos cursaban el tercer año del mismo nivel, y en donde podemos observar que los alumnos que cursaban el taller de mecanografía, seguían presentando la misma problemática mientras que los que cursaron el taller de computación en la modalidad del uso de continuación de gráficos con el lenguaje BASIC, presentaron un avance significativo en el antes citado examen, tal y como se muestra a continuación.

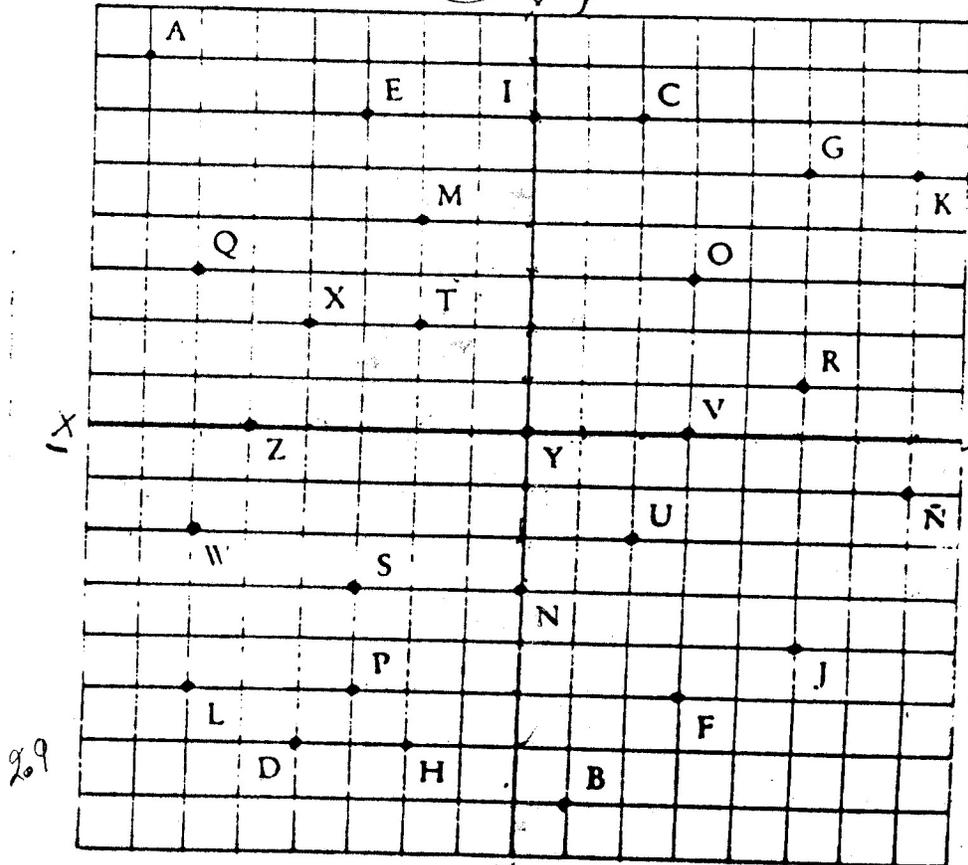
- Jocelyn Yunuen García González**
- 4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:
- a) FEO.  $(3, \bar{3}), (\bar{3}, 6), (3, 3)$
- b) NIÑO.  $(0, \bar{6}), (0, 6), (\bar{8}, \bar{8}), (3, 3)$
- c) MEXICO.  $(\bar{2}, \bar{7}), (3, 6), (\bar{4}, 2), (0, 6), (2, 6), (3, 3)$
- d) PATRICIA.  $(\bar{3}, \bar{3}), (\bar{7}, \bar{7}), (\bar{2}, 2), (5, 1), (0, 6), (2, 6), (0, 6), (\bar{7}, \bar{7})$
- e) BRASIL.  $(\bar{1}, \bar{1}), (5, 1), (\bar{7}, \bar{7}), (\bar{3}, \bar{9}), (0, 6), (6, \bar{3})$
- f) DIVISION.  $(\bar{4}, \bar{2}), (0, 6), (0, 3), (0, 4), (\bar{3}, \bar{6}), (0, 6), (3, 3), (0, \bar{6})$
- g) GUAJE.  $(5, 5), (\bar{2}, \bar{8}), (\bar{7}, \bar{7}), (\bar{5}, \bar{5}), (\bar{3}, 6)$



# Zavala Lerida David

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

- a) FEO. (3, 5), (5, 6), (3, 3)
- b) NIÑO. 0, 3, 0, 6, 7, 7, 3, 3
- c) MEXICO. 7, 7, 3, 6, 4, 2, 0, 6, (6, 7), 3, 3
- d) PATRICIA. 5, 3, (7, 7), 7, 2, 4, 3, 0, 6, (6, 7), 0, 6, 7, 7
- e) BRASIL. 4, 7, (4, 3), (7, 7), (3, 3), 0, 6, (6, 7)
- f) DIVISION. (4, 6), 0, 6, (3, 1), 0, 6, (3, 3), 0, 6, 3, 3, 0, 3
- g) GUAJE. 5, 5, 7, 7, (7, 7), 5, 4, 3, 6



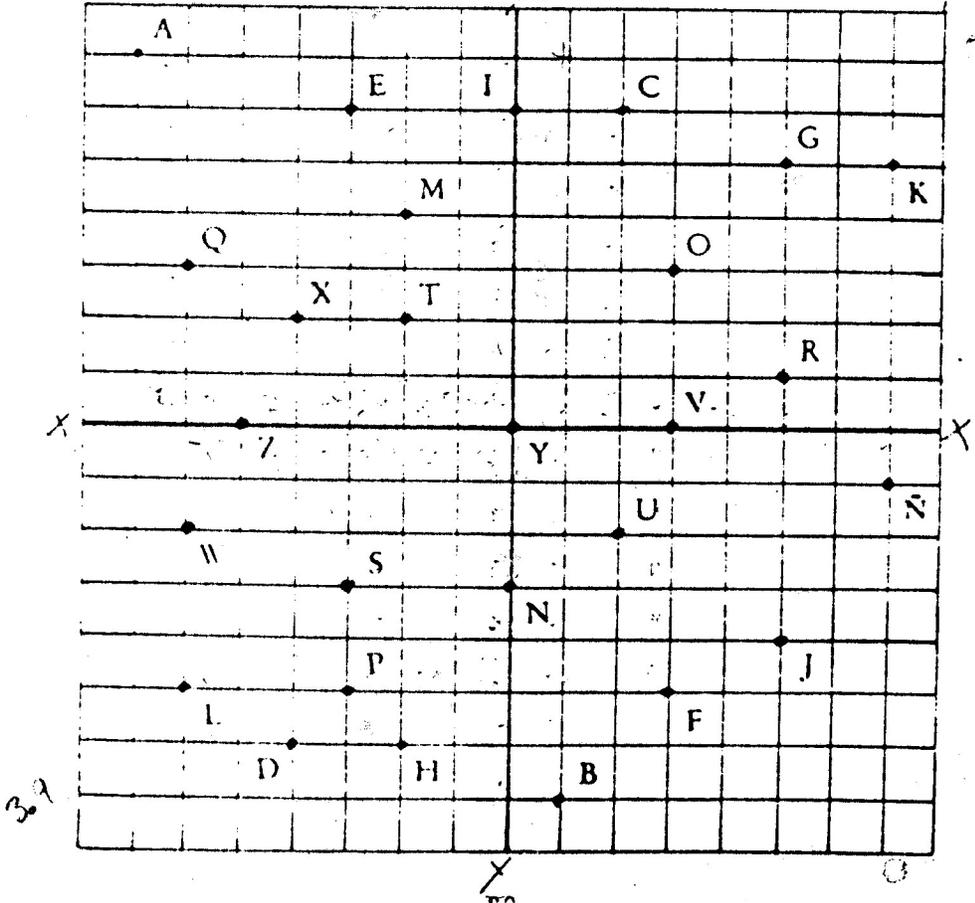
209

X  
-  
N-22

Alberto Jacinto Diego "36"

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

- a) FEO, (3, 5), (3, 6), (3, 3)
- b) NIÑO, 0, 3, 0, 6, 7, 1, 3, 3
- c) MEXICO, 2, 4, 3, 6, 4, 2, 0, 6, 3, 6, 3, 3
- d) PATRICIA, (3, 3), 7, 7, 2, 2, 2, 1, 0, 6, 2, 6, 0, 6, 7, 7
- e) BRASIL, 1, 7, 5, 1, 7, 7, 3, 3, 0, 6, 6, 5
- f) DIVISION, 4, 6, 0, 6, (3), 0, 6, (3), 3, 0, 6, 3, 3, (0), (3)
- g) GUAJE, 5, 5, (3), (2), (7), (7), (5), (5), 3, 6

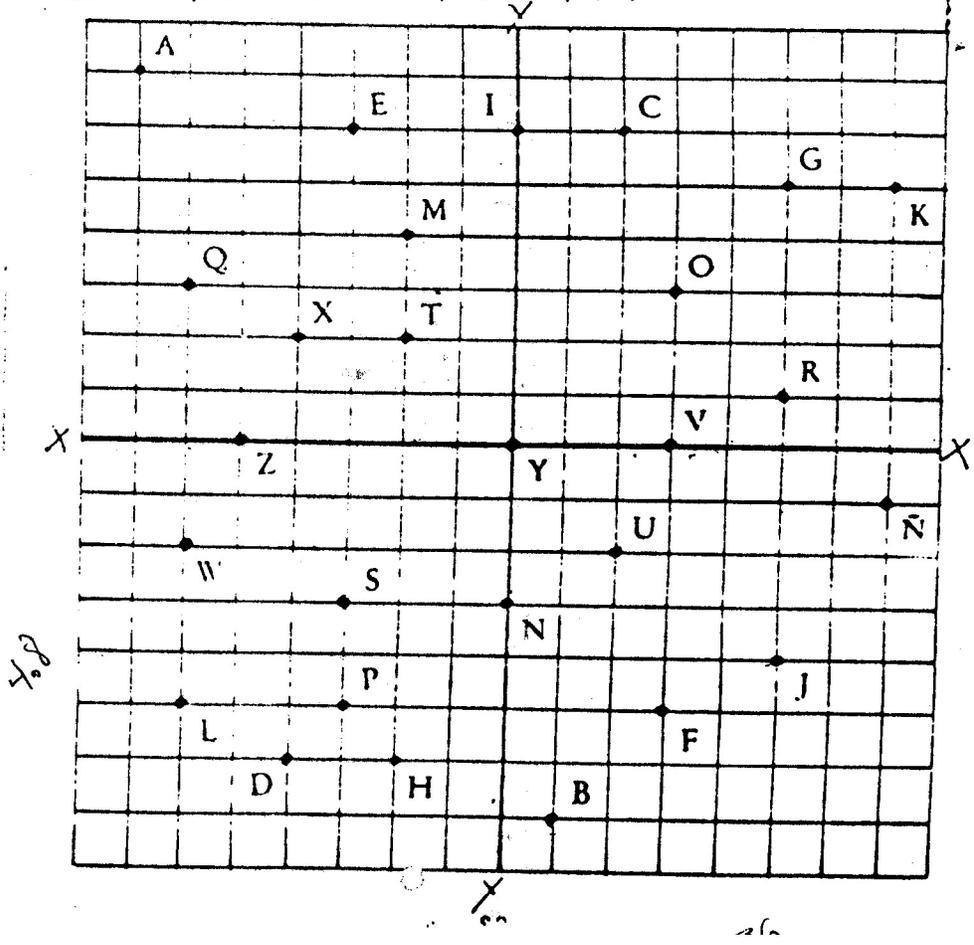


39

LÓZ Adriana Simón Cristóbal 303. 1/5

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

- a) FEO. (3, 5), (3, 6), (3, 1)
- b) NIÑO. (0, 3), (0, 6), (7, 1), (3, 3)
- c) MEXICO. (2, 4), (3, 6), (4, 2), (0, 6), (2, 6), (3, 3)
- d) PATRICIA. (3, 5), (5, 2), (2, 2), (5, 1), (0, 6), (3, 6), (0, 6), (5, 7)
- e) BRASIL. (1, 7), (5, 1), (5, 7), (3, 3), (0, 6), (6, 5)
- f) DIVISION. (4, 6), (0, 6), (0, 3), (0, 6), (3, 3), (0, 6), (3, 3), (0, 3)
- g) GUAJE. (5, 5), (2, 7), (7, 7), (5, 9), (3, 6)



Oscar Rios Ponce 27

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

a) FEO, (3, 5), (5, 6), (3, 3)

b) NIÑO, (3, 0), (0, 6), (7, 1), (2, 2)

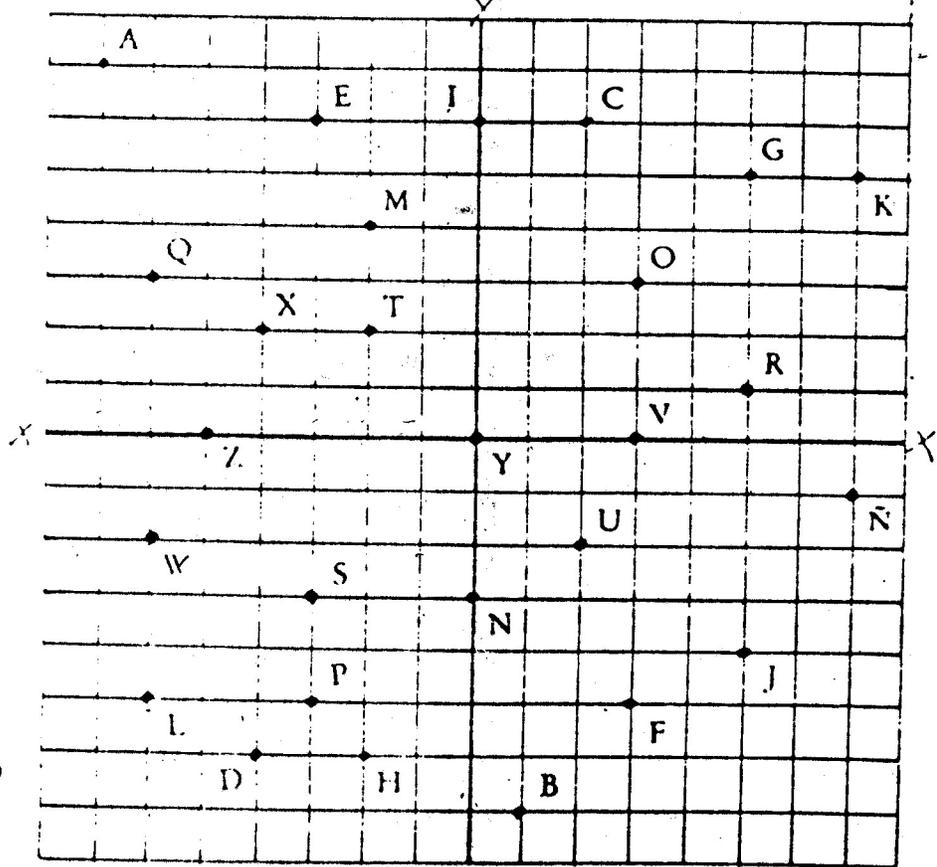
c) MEXICO, (2, 4), (3, 6), (4, 2), (0, 6), (2, 6), (3, 3)

d) PATRICIA, (3, 5), (2, 7), (2, 2), (5, 1), (0, 6), (2, 6), (0, 6), (2, 7)

e) BRASIL, (1, 7), (5, 1), (7, 7), (2, 3), (0, 6), (6, 5)

f) DIVISION, (4, 6), (0, 6), (3, 0), (0, 6), (3, 3), (0, 6), (3, 3), (3, 0)

g) GUAJE, (4, 5), (2, 2), (7, 7), (5, 4), (3, 6)

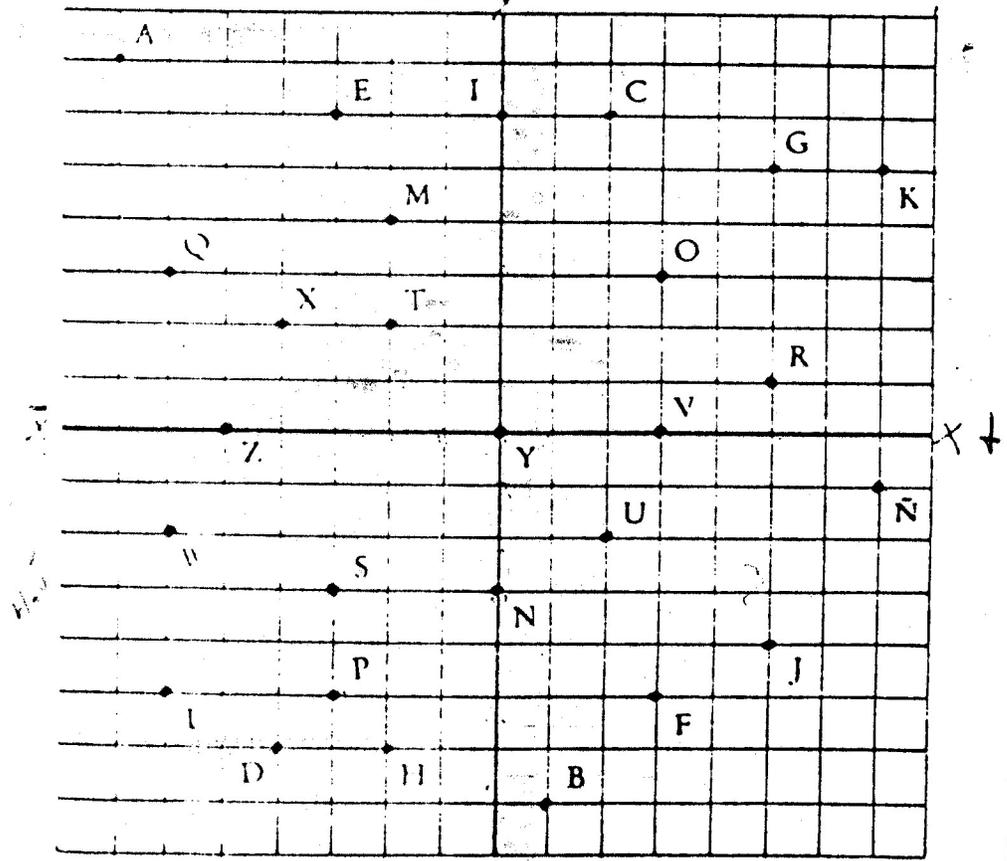


100

A-34

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

- a) FEO, (3, 5), (3, 6), (3, 3)
- b) NIÑO, 0, 3, 0, 6, 7, 1, 3, 3
- c) MEXICO, 2, 4, 3, 6, 4, 2, 0, 6, 2, 6, 3, 3
- d) PATRICIA, 3, 3, 1, 7, 2, 2, 5, 1, 0, 6, 2, 6, 0, 6, 7, 7
- e) BRASIL, 1, 7, 5, 1, 7, 7, 3, 3, 0, 6, 6, 5
- f) DIVISION, 4, 6, (5, 1), (0, 3), (5, 1), 3, 3, (5, 1), 3, 3, 0, 3
- g) GUAJE, 5, 5, 2, 2, 7, 7, 5, 7, 3, 6



Karen Sánchez Figuera

A-34

3º B No 237

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

a) FEO, (3, 5), (3, 6), (3, 3)

b) NIÑO, 03, 06, 71, 33

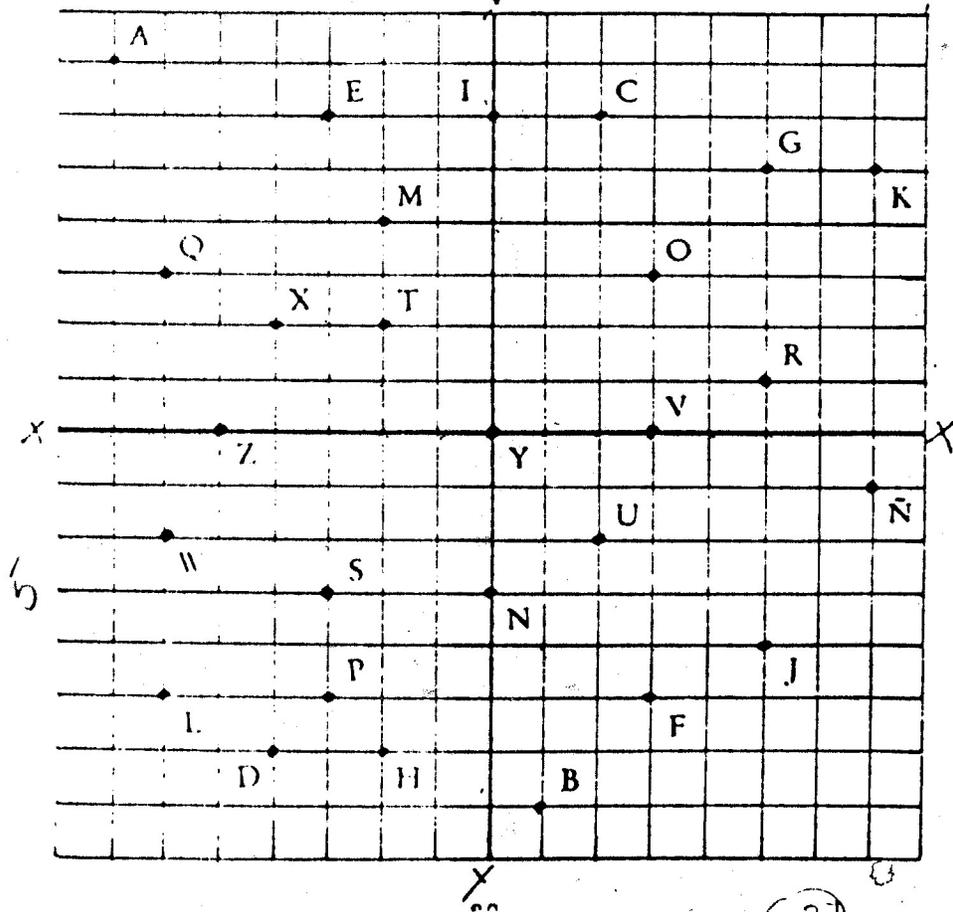
c) MEXICO, 24, 36, 42, 06, 26, 33

d) PATRICIA, 35, 77, 24, 51, 06, 26, 06, 77

e) BRASIL, 17, 51, 77, 33, 06, 23

f) DIVISION, 46, 06, 30, 06, 33, 06, 33, 03

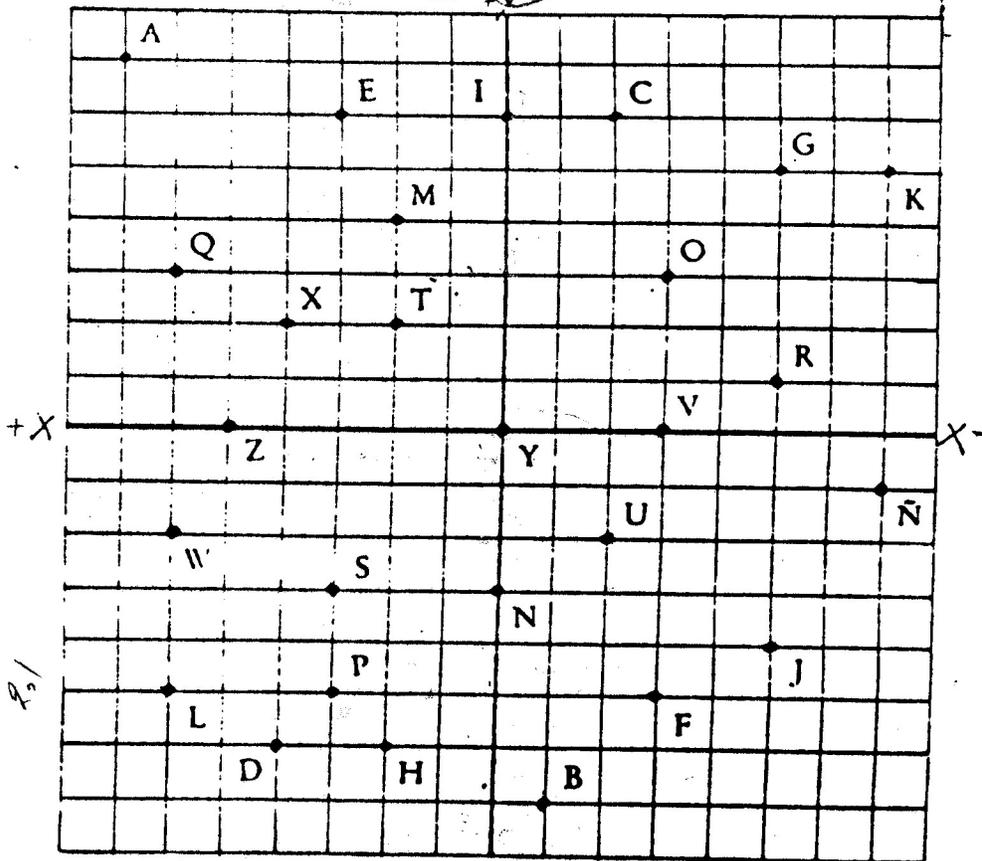
g) GUAJE, 55, 22, 77, 54, 36



Claudio Margarito Jiménez Alcantar

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

- a) FEO. (3, 5), (5, 6), (3, 3)
- b) NIÑO. (0, 3), (0, 6), (3, 1), (3, 3)
- c) MEXICO. (2, 4), (3, 6), (4, 2), (0, 6), (2, 6), (3, 3)
- d) PATRICIA. (3, 5), (7, 7), (2, 2), (6, 1), (0, 6), (2, 6), (0, 6), (3, 3)
- e) BRASIL. (1, 3), (6, 1), (7, 7), (3, 3), (0, 6), (6, 5)
- f) DIVISION. (4, 6), (0, 6), (0, 3), (0, 6), (3, 3), (0, 6), (3, 3), (0, 3)
- g) GUAJE. (5, 5), (2, 2), (7, 7), (5, 4), (3, 6)



Roberto Alejandro Uribe Montalvo 33" NL=44

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

a) FEO. (3, 5), (3, 6), (3, 3)

b) NIÑO. (0, 3), (0, 6), (7, 1), (3, 3)

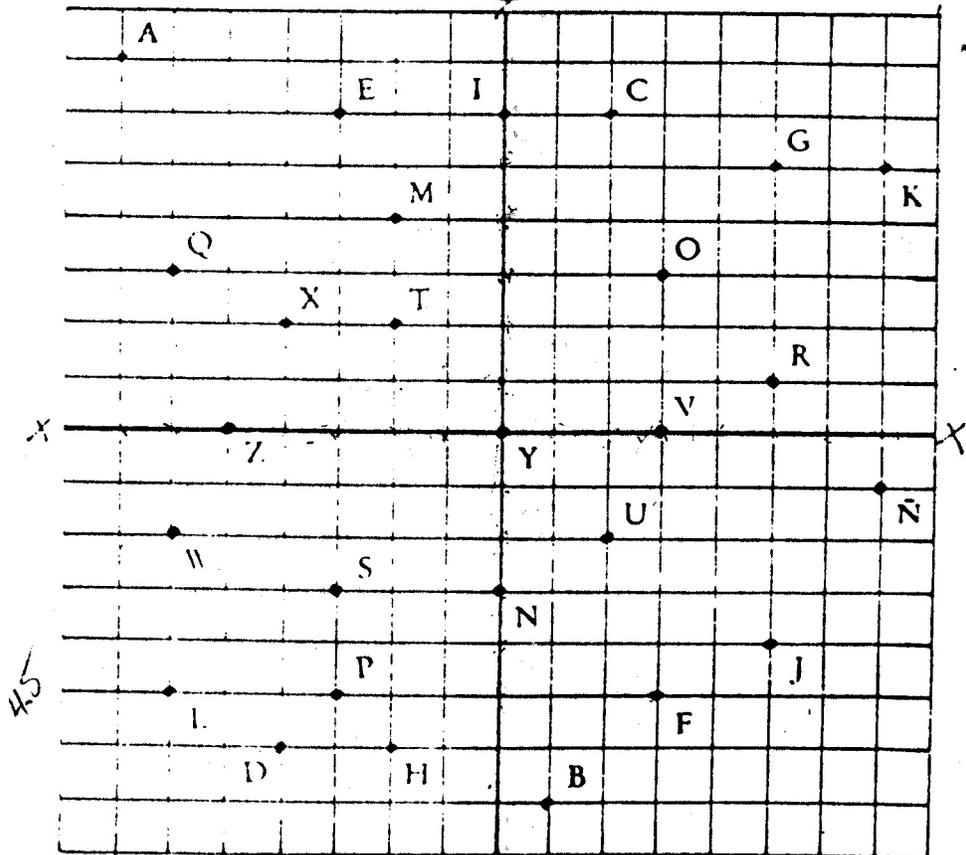
c) MEXICO. 2, 4, 3, 6, 7, 2, 0, 6, 2, 6, 3, 3

d) PATRICIA. (3, 5), 7, 7, 2, 2, 5, 1, 0, 6, 2, 6, 0, 6, 7, 7

e) BRASIL. 1, 7, 5, 1, 7, 7, 3, 3, 0, 6, 6, 5

f) ~~DIAMON~~ N. 7, 6, 0, 6, 3, 0, 0, 6, 3, 3, 0, 6, 3, 3, 0, 3

g) GUAJE. 5, 5, 2, 2, 7, 7, (5, 4), (9, 6)



45

A-34

Omar Alonso Pérez Soto 3B'

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

a) FEO. (3, 5), (5, 6), (3, 3)

b) NIÑO. (0, 3), (0, 6), (7, 1), (3, 3)

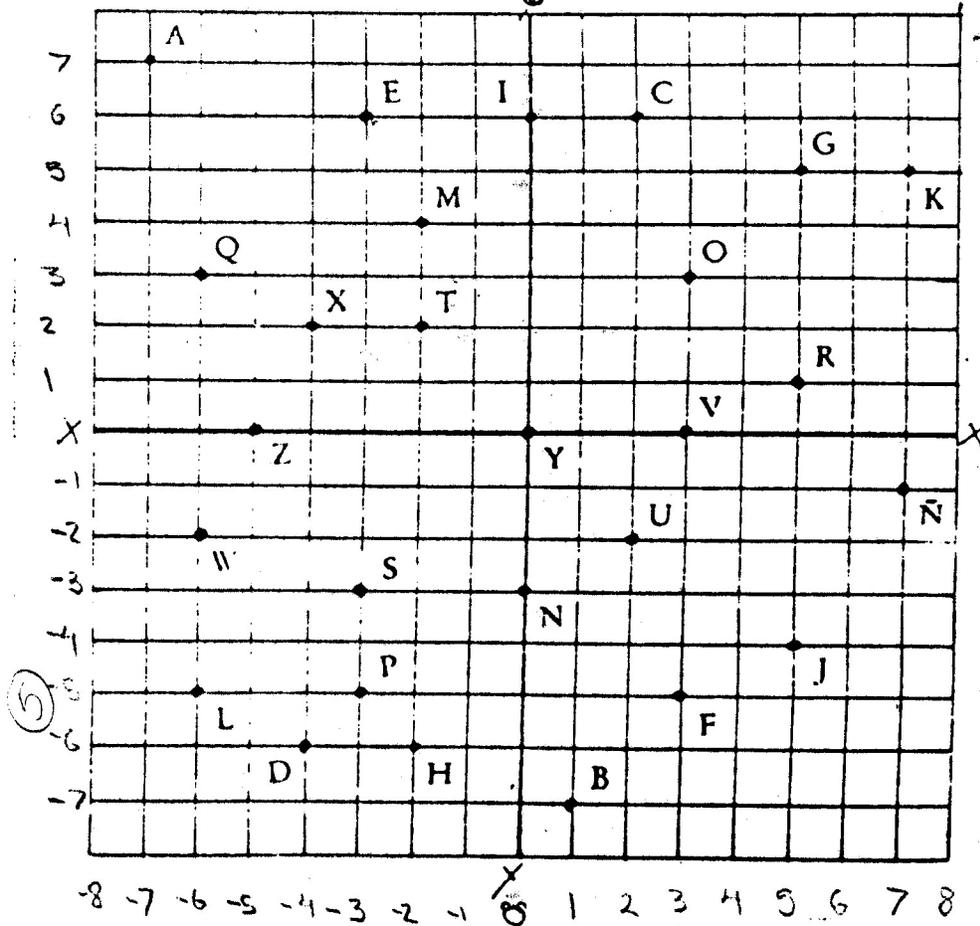
c) MEXICO. (2, 4), (3, 6), (4, 2), (0, 6), (2, 6), (3, 3)

d) PATRICIA. (3, 3), (3, 7), (2, 2), (5, 1), (0, 6), (2, 6), (0, 6), (7, 7)

e) BRASIL. (1, 7), (5, 1), (7, 7), (3, 3), (0, 6), (6, 5)

f) DIVISION. (4, 6), (0, 6), (3, 0), (0, 6), (3, 3), (0, 6), (3, 3), (0, 3)

g) GUAJE. (5, 5), (2, 2), (7, 7), (5, 4), (3, 6)

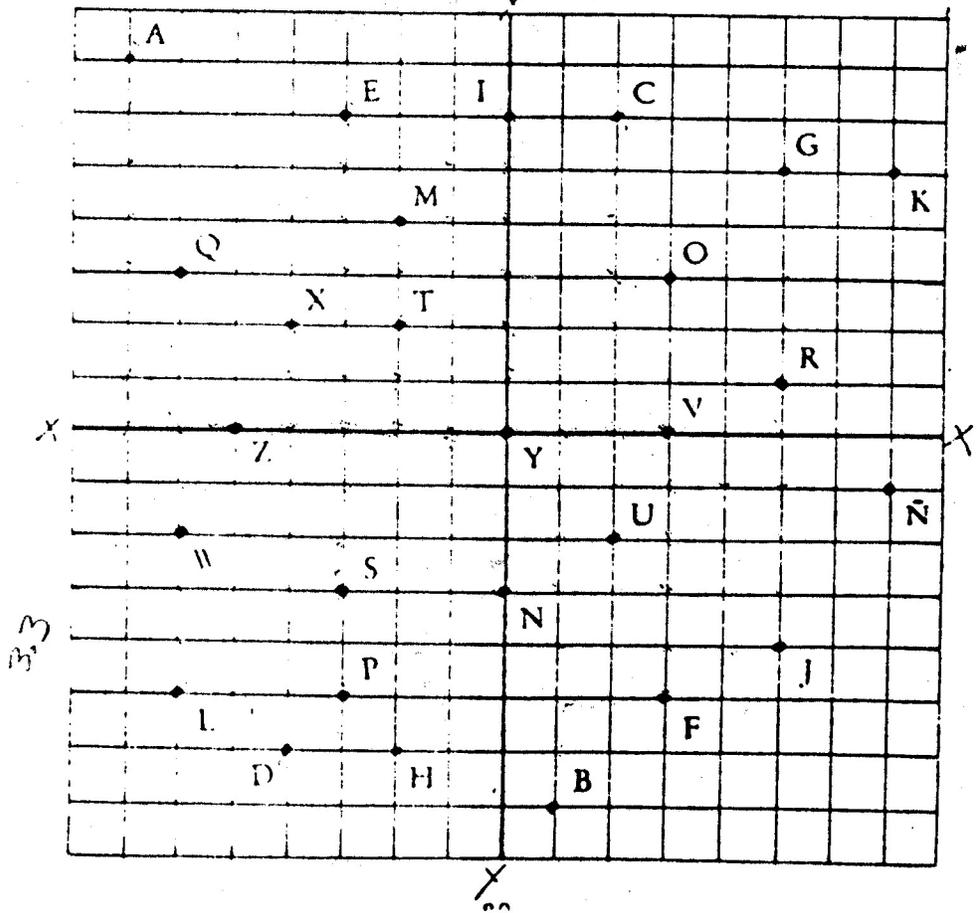


(237)

# Blodimir Garcia Alcantara

4) Utiliza el plano numerico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

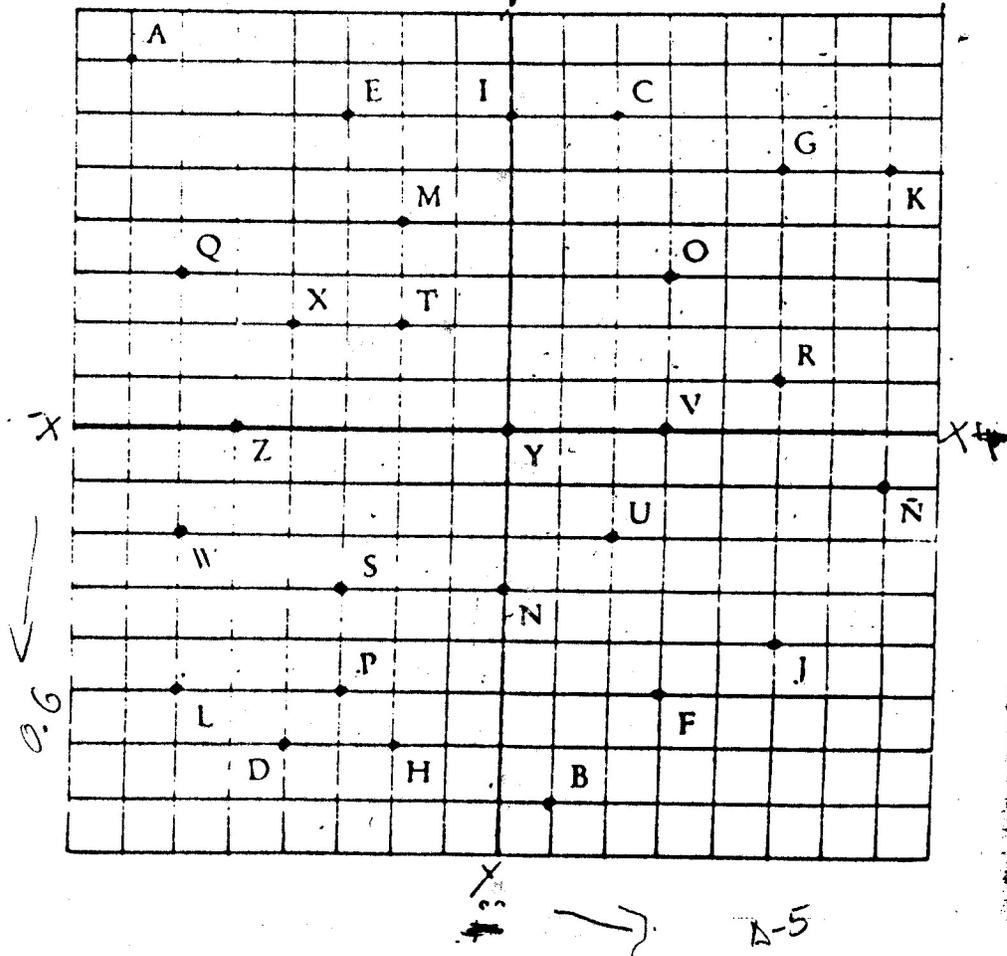
- a) FEO, (3, 5), (3, 6), (3, 3)
- b) NIÑO, (0, 3), (0, 5), (7, 1), (3, 3)
- c) MEXICO, (2, 4), (3, 6), (4, 2), (0, 6), (2, 6), (3, 3)
- d) PATRICIA, (3, 5), (7, 7), (2, 7), (5, 1), (0, 6), (2, 6), (0, 6), (7, 7)
- e) BRASIL, (1, 6), (5, 1), (7, 7), (3, 3), (0, 6), (6, 5)
- f) DIVISION, (4, 6), (0, 6), (0, 3), (0, 6), (3, 3), (0, 6), (3, 3), (0, 3)
- g) GUAJE, (5, 5), (2, 2), (7, 6), (5, 4), (3, 6)



Isabel Guadalupe Rodríguez G. 3B<sup>o</sup> Turno: Vesp

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

- a) FEO. (3, 5), (3, 6), (4, 3)
- b) NIÑO. (3, 0), (2, 0), (1, 1), (3, 3)
- c) MEXICO. (2, 1), (3, 6), (3, 1), (0, 2), (1, 1), (3, 3)
- d) PATRICIA. (3, 3), (1, 1), (1, 1), (5, 7), (0, 1), (1, 1), (0, 1), (1, 1)
- e) BRASIL. (1, 1), (5, 7), (1, 1), (3, 3), (1, 0), (1, 6)
- f) DIVISION. (1, 2), (1, 0), (8, 0), (1, 0), (1, 0), (1, 0), (3, 3), (3, 0)
- g) GUAJE. (1, 3), (1, 1), (1, 1), (1, 5), (3, 6)

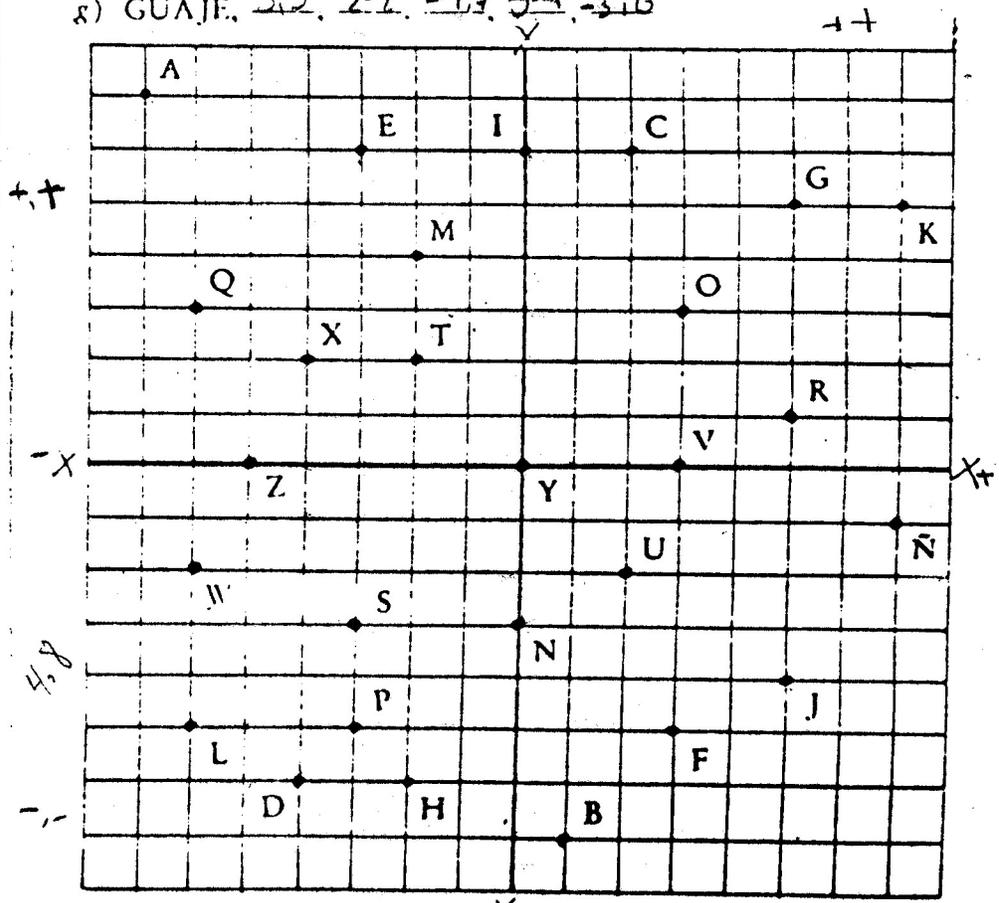


3<sup>o</sup> "A"

Nancy Elizabeth Mercado

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

- a) FEO, (3, 5), (5, 6), (3, 3)
- b) NIÑO, (2, 3), (0, 6), (7, 1), (3, 3)
- c) MEXICO, (-2, 4), -3, 6, -4, 2, 0, 6, 2, 6, 3, 3
- d) PATRICIA, -3, -5, -7, 7, -2, 3, 5, 1, 0, 6, 2, 6, 0, 6, -7, 7
- e) BRASIL, 1, -3, 5, 1, -7, 7, -3, 3, 0, 6, 0, -3
- f) DIVISION, -4, 6, 0, 6, (0, 3), 0, 6, -3, -3, 0, 6, 3, 3, 0, -3
- g) GUAJE, 5, 2, 2, -2, -7, 7, 5, -4, -3, 6



Cynthia Tinajero Hidalgo 3<sup>er</sup> B N.L. 41

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

a) FLO. (3, 5), (3, 6), (3, 3)

b) NIÑO. (0, 5), (0, 7), (8, 7), (3, 3)

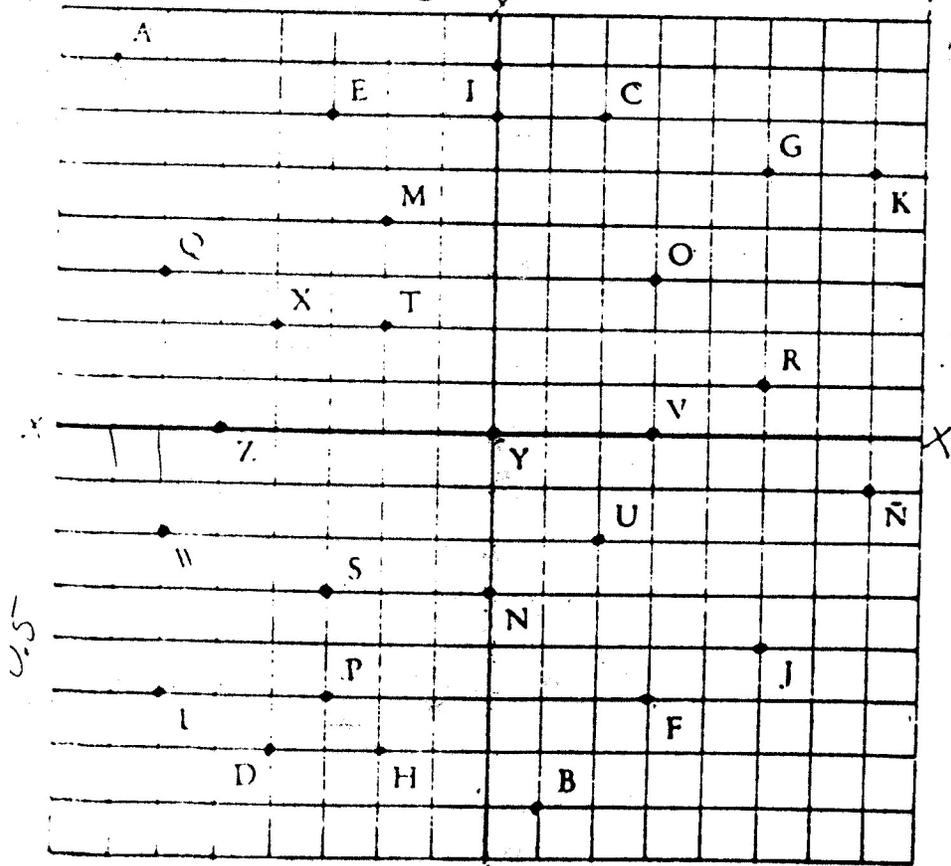
c) MEXICO. (5, 2), (3, 6), (5, 3), (3, 1), (3, 2), (3, 3)

d) PATRICIA. (4, 3), (8, 9), (3, 2), (6, 1), (0, 7), (1, 2), (2, 7), (8, 9)

e) BRASIL. (8, 1), (6, 1), (8, 9), (4, 9), (2, 7), (6, 7)

f) DIVISION. (7, 4), (0, 7), (4, 1), (0, 7), (4, 3), (0, 7), (3, 3), (4, 1)

g) GUAJE. (6, 5), (3, 2), (8, 1), (5, 5), (2, 5)



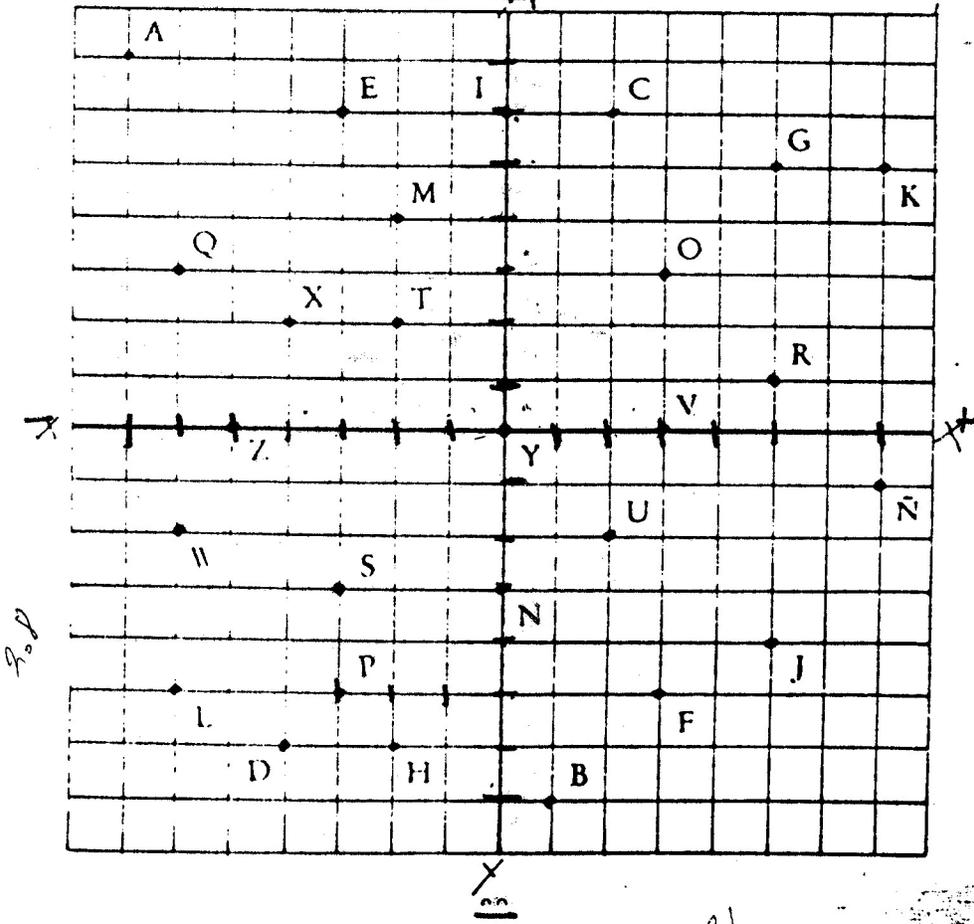
4.5

(4, 1)

Claudia Bucio Feregrino 36 N.L.8

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

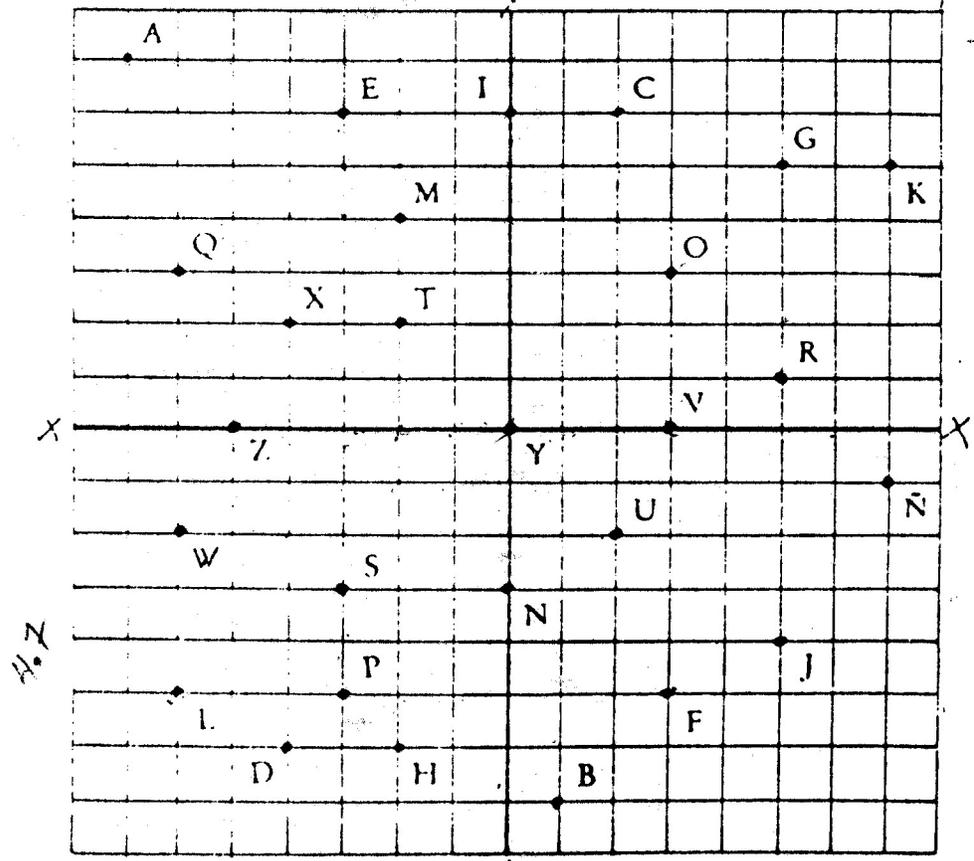
- a) FEO.  $(3, 5), (3, 6), (3, 3)$
- b) NIÑO.  $(0, 3), (0, 6), (8, 1), (2, 3)$
- c) MEXICO.  $(2, 4), (3, 6), (4, 2), (1, 6), (2, 2), (3, 3)$
- d) PATRICIA.  $(7, 5), (1, 7), (2, 2), (5, 1), (1, 6), (2, 2), (1, 6), (7, 7)$
- e) BRASIL.  $(4, 7), (5, 1), (7, 7), (3, 3), (1, 6), (6, 5)$
- f) DIVISION.  $(4, 6), (1, 6), (3, 0), (1, 6), (3, 3), (1, 6), (3, 3), (0, 3)$
- g) GUAJE.  $(5, 5), (2, 2), (7, 7), (5, 4), (3, 6)$



A-21

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

- a) FEO, (3, 3), (3, 6), (3, 3)
- b) NIÑO, 0, 3, 0, 6, 7, -1, 3, 3
- c) MEXICO, -2, 4, -3, 6, -4, 2, 0, 6, 2, 6, 3, 3
- d) PATRICIA, -3, 5, -7, 7, -2, 2, 2, 1, 0, 6, 2, 6, 0, 6, -7, 7
- e) BRASIL, 1, -7, -2, 2, -7, 7, -3, 3, 0, 6, -6, -5
- f) DIVISION, -4, 6, 0, 6, 3, 0, 0, 6, -3, 3, 0, 6, 3, 3, 0, -3
- g) GUAJE, 5, 5, 2, -2, -7, 7, 5, -4, -3, 6



Mayra Ramírez Uela  
 3<sup>o</sup> "A"  
 T: Uespertino

Aurelio Castañeda Resendiz

4) Utiliza el plano numérico para organizar el siguiente juego. Se emplean pares de números para formar palabras:

a) FEO, (3, 5), (3, 6), (3, 3)

b) NIÑO (0, 3) (0, 6) (7, 1) (3, 3)

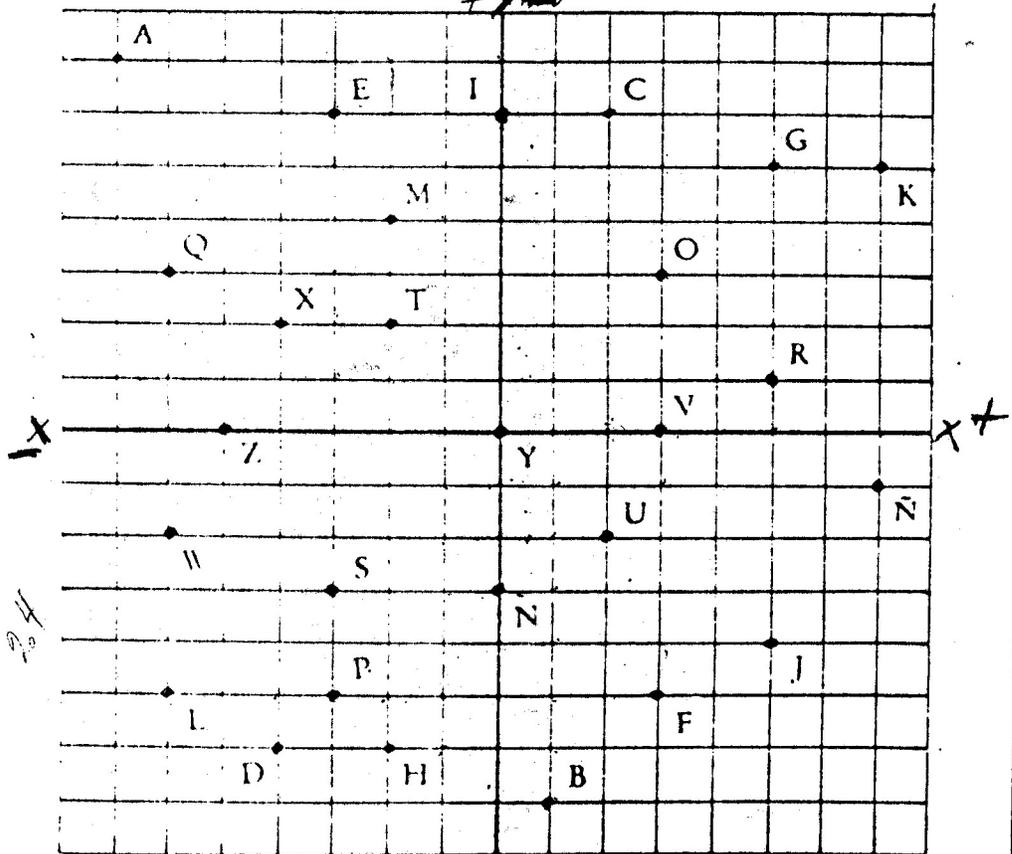
c) MEXICO (2, 4) (3, 6) (4, 2) (0, 6) (2, 6) (3, 3)

d) PATRICIA (5, 3) (7, 7) (2, 2) (1, 5) (0, 6) (2, 6) (0, 6) (7, 7)

e) BRASH (7, 1) (1, 5) (7, 7) (3, 3) (0, 6) (5, 6)

f) DIVISION (6, 4) (0, 6) (0, 3) (0, 6) (3, 3) (0, 6) (3, 3) (0, 3)

g) GUAJE (5, 5) (2, 2) (7, 7) (4, 5) (3, 6)



N.L.6

1-12

Por lo que utilizando la información generada y basándonos en el método inductivo y estadístico, para tratar de inducir una relación que no sólo incluya los casos particulares ya estudiados, sino que además permita generalizar a otros. Nos atrevemos a plantear la siguiente alternativa de solución.

“La física cartesiana es una física matemática sin matemática. Es una geometría concreta”.

Poul Mony <sup>2</sup>

### 3. Elección del proyecto: El juego y la Ingeniería en el proceso enseñanza aprendizaje del plano cartesiano.

#### 3.1 La enseñanza del plano cartesiano.

Para abordar este capítulo es necesario hablar del creador del plano cartesiano; por lo cual, iniciaremos con la biografía de René Descartes.

En el año de 1616 un joven aristócrata llamado René Descartes se Licenció en derecho en la Universidad de Poitiers.

El mundo al que salió Descartes en el invierno de 1616 se reavivó con ideas frescas e intrépidas hazañas: los protestantes proclamaban sus austeras normas de conciencia individual; unos comerciantes Holandeses de pieles cerraban tratos en Manhattan; los colonos ingleses luchaban para sobrevivir en Jamestown. Los amantes del teatro lamentaban la reciente muerte de Shakespeare, Monteverdi estaba componiendo las primeras grandes óperas mundiales. William Harvey había iniciado recientemente las conferencias en que describía el corazón, no como un centro de emociones, sino como una bomba para la sangre. Kepler estaba preparando la publicación de la tercera y última de sus leyes. La idea de que el sol es el centro del sistema solar – enunciada por el astrónomo Polaco Copérnico – había sido por esos días calificada de herejía por la Santa Iglesia en Roma; Galileo, ocupado con el telescopio que acababa de descubrir, había sido prevenido de que cesara en su entusiasta idea, que iba contra el pensamiento tradicional Católico.

En medio de esta amplia onda de creatividad, el joven Descartes llegó al convencimiento de que el mundo necesitaba una fórmula que disciplinara el pensamiento racional y unificara el conocimiento.

<sup>2</sup> Antología “Construcción Social del Conocimiento y Teorías de la Educación” UPN, Lic. Edu. Plan 94, Pág. 20

Y esto lo realiza de una manera insólita: iba a llevar a cabo su resolución por medio de una filosofía fresca que surgió de las matemáticas. La cual formuló en su obra “El Discurso del Método”, que iba a hacerlo famoso como filósofo.

Descartes concluyó el método con tres ejemplos concretos sobre cómo podía ser aplicado. Los dos primeros pretendían explicar el comportamiento de los lentes y el movimiento de los astros. El tercero fue la Geometría. Este extenso apéndice constituía, según el filósofo Inglés del siglo XIX John Stuart Mill, “El mayor paso unitario jamás realizado en el progreso de las ciencias exactas”. Esta fue la “Geometría Analítica”, que unificó toda la aritmética, el álgebra y la geometría anteriores en una técnica unitaria: una técnica consistente en considerar los números como puntos en una gráfica, las ecuaciones como formas geométricas y las formas como ecuaciones.

La geometría analítica se transformó en los cimientos sobre los que se construyeron la mayor parte de las matemáticas superiores actuales y gran parte de las ciencias exactas.

Descartes mostró que con un par de líneas rectas que se corten como varas de medir se podía construir toda una red de líneas de referencia, en las que los números se podían designar por puntos, y a este sistema se le denomina sistema de “coordenadas cartesianas”.

A través del concepto de coordenadas con que expuso su geometría analítica, Descartes dio a los matemáticos un nuevo enfoque para el tratamiento de la información matemática. mostró que todas las ecuaciones de segundo grado, o cuadráticas, cuando se representaban como puntos unidos, se convertían en líneas rectas, círculos, elipses, parábolas o hipérbolas, Descartes prosiguió hasta demostrar que la ecuación general que representa a todas las cuadráticas,  $ax^2 + bxy + cy^2 = d$ , se transforma inevitablemente en una curva cónica cuando se traslada a la gráfica de coordenadas.

Al ir más allá de las ecuaciones cuadráticas, Descartes estableció que cada clase de ecuaciones da lugar a toda una familia de curvas – cardioles, conchoides, folios de pétalos, helicoides, lemniscatas -.

Gracias a la geometría analítica, cada ecuación puede convertirse en una forma geométrica y toda forma geométrica en una ecuación. Algunas formas, ciertamente, pueden ser representadas solamente por ecuaciones indefinidamente largas y algunas ecuaciones representan formas difíciles de visualizar, llenas de discontinuidades y puntos múltiples. No obstante, toda forma geométrica tiene su equivalente en forma algebraica.

En su contenido totalmente integrador del conocimiento matemático pasado, la geometría analítica iba a crecer mucho más allá de la breve presentación de Descartes, y no iba a tocar nada de las matemáticas sin transformarlo.

El maestro es un medico,  
Un artista, un ingeniero,  
Empeñado en ayudar a  
Los niños a que aprendan...

“La educación no  
crea al hombre,  
le ayuda a crearse  
a sí mismo.”<sup>3</sup>

## 4. Alternativa de solución: **La importancia del juego en la enseñanza del plano cartesiano y aplicación computacional de las coordenadas cartesianas.**

### 4.1 Conceptos básicos.

Se quiere empezar por expresar ciertos conceptos básicos que se van a manejar a lo largo de este trabajo; tales conceptos son:

**Aprender:** Adquirir el conocimiento de alguna cosa por el estudio o la experiencia,

**Aprendizaje.-** Acción de aprender.// tiempo que se emplea en ello.

**Compilador:** Es un programa que traduce los programas fuente escritos en lenguajes de alto nivel a la lengua máquina.

**Coordenadas cartesianas:** Magnitudes asociadas para describir la posición de puntos ( $x$ ,  $y$ ) sobre figuras geométricas, como son líneas, curvas y superficies.

**Abscisa ( $x$ ):** Una de las dos coordenadas ( $x$ ) que determinan la posición de un punto en un plano.

**Ordenada ( $y$ ):** Adj. Geom. Coordenada perpendicular al eje de las abscisas, en el sistema cartesiano.

**Enseñanza:** Acción, arte de enseñar. // tiempo que se emplea en ello.

**Ingeniería:** Arte de aplicar los conocimientos científicos a la técnica industrial en todas sus manifestaciones y posibilidades.

3.- Maurice Debesse. Agenda del maestro 2002 “día a día”, SEP.

**Ingenio:** Del latín “INGENIUM”, de genius: numen, divinidad. S. XV- Talento, capacidad.

**Ingenio.-** Facultad de discurrir o inventar oportuna y rápidamente.

**Interprete:** Es un traductor que toma un programa fuente, lo traduce y a continuación lo ejecuta.

**Plano cartesiano.-** Es el conjunto de todas las parejas ordenadas de números reales.

**Proceso:** Progreso. // Serie de actos y operaciones que conducen a un fin determinado.

**Programa.-** Es un conjunto de instrucciones escritas en un lenguaje que puede entender la computadora y que se almacena en memoria.

**Programas.-** Son un conjunto de instrucciones que se introducen en la computadora tras la creación previa de un programa fuente escrito en un lenguaje de programación.

**Software:** Programas que se utilizan para procesar datos. (Programador es la persona que escribe los programas).

## 4.2 Presentación del tema.

Podríamos iniciar ésta parte del capítulo con alguna o algunas definiciones del juego, que aportan algunos teóricos; empero, sería una tarea ardua el definir el juego con precisión; ya que bajo ese nombre englobamos una gran cantidad de conductas, que las examinamos con detalle, éstas presentarían muchas diferencias entre si.

Por lo tanto, lo que si podremos poner de manifiesto en éste trabajo, es que: “El juego es una oportunidad para educar”.<sup>4</sup> Ya que esta actividad, nos permite poner reglas y transmitir valores, tales como: La honestidad, la disciplina y el orden; que nos ayudarán a obtener una mejor convivencia y un mejor desenvolvimiento en una sociedad tan compleja, como es en la que vivimos.

4 Antología. “El juego” UPN. Lic. En Educación Plan 94 Págs. 192 - 199

Y como el hombre es un ser social, podemos citar al Pedagogo Ruso Vigotsky el cual menciona que “El juego es una actividad social en la cual gracias a la cooperación con otros seres-humanos se logran adquirir papeles que sean complementarios del propio”<sup>5</sup> y permite al hombre reafirmar su yo; pues el hombre procura probarse así mismo y a los demás, su propio valor, pues si de niños no somos capaces de jugar, nuestra personalidad no será reafirmada y nos conformaremos con ser pequeños y débiles, seres sin orgullo y sin porvenir <sup>6</sup>; por lo que; Vigotsky afirma que el ser humano se desarrolla a través del juego, pues es una actividad conductora la cual determina la evolución del hombre.

Ahora bien, Piaget describe el carácter simbólico de la actividad lúdica que comienza en el periodo sensoriomotriz con los ejercicios de acciones centradas sobre si mismo y no impuestas por las circunstancias externas, las cuales el ser-humano ejecuta simplemente por placer.<sup>7</sup> Por lo que; podemos decir que los niños no juegan con la intención de aprender, pero si aprenden jugando.

Con base a esto y haciendo referencia a lo que menciona el Filósofo Holandés, Johan Huizinga, y según Schiller, el hombre no es sólo “homo sapiens”, sino también “homo ludens”: El hombre esta hecho para jugar, por tanto, hay que unir el proceso del desarrollo del juego convirtiendo éste en la esencia de la **creatividad** que formará las condiciones para un alto nivel del razonamiento futuro.<sup>8</sup>

Es por esto, que en éste trabajo queremos invitar a los compañeros docentes, a que nos demos la oportunidad de usar nuestra imaginación, aprendamos nuevamente a jugar y nos atrevamos a experimentar procesos y cosas nuevas, para beneficio de la sociedad, del sistema educativo y de nosotros mismos.

### 4.3 Hipótesis.

La elección de este tema se debió a que el juego es un factor determinante en la educación y en el buen desarrollo intelectual y social del joven estudiante. Pues este, nos permite adquirir, reglas y valores, como la honestidad, la disciplina, el orden; con los que nos ayudará a convivir en una sociedad tan compleja como la actual.

5 Antología. “El juego” UPN. Lic. En Educación Plan 94 Págs. 15, 102

6 Antología. “El juego” UPN. Lic. En Educación Plan 94 Pág. 23

7 Antología. “El juego” UPN. Lic. En Educación Plan 94 Pág. 28

8 Antología. “El juego” UPN. Lic. En Educación Plan 94 Págs. 16, 74 y 94

Así precisamente es que esta secuencia de reglas y valores se deben ir adquiriendo en una forma amena; pero a la vez con un orden. Y es de donde podemos echar mano de la ingeniería; ya que de acuerdo con los trabajos realizados por Hilda Taba, Robert Gagne y Leslie Briggs, **“en donde señalan que la educación debe ser planeada sistemáticamente y no ser fragmentada, dando lugar a lo que se puede denominar actualmente como la tendencia de la ingeniería educativa”**.<sup>9</sup> Así que con base a estos planteamientos formulamos una hipótesis, para posteriormente llevar a cabo la comprobación de la misma.

## 4.4 Marco teórico.

### La importancia del juego en la educación secundaria.

Como se ha mencionado anteriormente, el juego es de mucha importancia no solo de la educación del estudiante, sino a la vez; para su formación Psico-social, ya que por medio del mismo, el educando capta con mayor facilidad las cosas que se le enseñan, y de este modo no se le hace odioso el trabajo, sino que lo ve como algo fácil, entretenido y alegre.

**Además de que el aprendizaje se da primero a través de nuestros sentidos. Aquí cabe recordar al filósofo griego Aristóteles, quien afirma: “Nada hay en mi intelecto que no haya pasado por mis sentidos”**.<sup>10</sup>

Para poder introducirnos a dicho tema, es conveniente conocer antecedentes, definiciones y lo que dicen algunos autores sobre el juego.

#### 4.4.1 Antecedentes.

La educación a través del tiempo ha ido experimentando una serie de cambios, no solo en su estructura, sino también en sus contenidos y en los elementos que lo constituyen, como son: ¿Qué enseñar-contenidos?, ¿Cuándo-enseñar?, pero sobretodo ¿Cómo enseñar?, y es precisamente en este punto en donde nos encontramos con uno de los grandes retos.

9 Antología Análisis Curricular Lic. Educación Plan 94 Págs. 15 - 18

10 LUZ MARIA IBARRA. Aprenda Mejor con Gimnasia Cerebral. Garnik Ediciones, México 1997 Pág. 21

10 Jesús E. Pérez Chalini. Un acercamiento a la filosofía, Editorial Ducere, México 1999, Pág. 83

Debido a que nos encontramos con una infinidad de teorías de cómo transmitir el conocimiento, y las aplicamos tal cual; sin asegurarnos que en realidad nuestros alumnos hayan obtenido el conocimiento en una forma perdurable.

Pues la gran mayoría memoriza dichos conocimientos, con el único propósito de resolver y acreditar un examen o una materia; debido a que estos conocimientos no son aplicables la mayoría de las veces a su vida cotidiana, además de que la forma en que se quieren transmitir estos conocimientos es aburrida y fastidiosa. Por lo cual, podemos decir que el juego es una oportunidad para educar. Por lo que, éste trabajo gira en torno al propósito de que al integrar los elementos teóricos, metodológicos y didácticos sobre el juego, el profesor y el alumno revaloren el carácter lúdico en la cotidianeidad de su vida personal, profesional e institucional.

Para dar un giro a la forma de educar sin menospreciar ninguna teoría, ya que ninguna de ellas es inadecuada, sino la forma de cómo aplicarla es muchas veces la inadecuada. Por lo cual debemos de buscar la mejor manera de cómo llevarla a cabo en una forma amena para el estudiante y que a la vez sea también agradable para nosotros los docentes.

Ya que el ser humano aprende mejor “**moviéndose**” que viendo, y sobre todo interactuando con otras personas; además, se aprende mejor jugando, pues por medio de esta actividad lúdica, los estudiantes desarrollan su imaginación y procesan sus experiencias a su propio ritmo y tiempo.

Por lo que invitamos a los docentes a ser impulsores del uso de la imaginación de los alumnos, de su creatividad, de sus inventos, de sus juegos, a fin de que sean capaces de crecer emocionalmente sanos y que adquieran madurez perceptual para así poder disfrutar de esta hermosa vida.

#### 4.4.2 Opinión de los autores sobre la actividad.

Es muy importante que el profesor conozca algunas de las diferentes afirmaciones o teorías que hay sobre el juego para así; poder encausar esta actividad en el alumno en una forma provechosa.

A continuación se verá lo que dicen algunos autores:

**El poeta y escritor alemán Friedrich Schiller (1759 – 1805)**, en sus cartas sobre la educación estética del hombre (1795) formuló la teoría de que el juego sirve para gastar el exceso de energía que tiene un organismo joven, que no necesita trabajar para subsistir, ya que sus necesidades son satisfechas por otros.

**Hebert Spencer psicólogo y filósofo inglés sostenía**, que los sentimientos estéticos derivan del juego, y que ambos se caracterizan por no buscar ventajas ulteriores.

**Para Freud** el juego es relacionado con la expresión de las pulsiones y en particular con la pulsión de placer, y el niño realizaría a través del juego sus pulsiones inconscientes, es decir, los deseos insatisfechos en la realidad.

**El filósofo Holandés, Johan Huizinga**, descubrió y analizó la influencia del juego en el desarrollo de la cultura y la civilización y concluye en que sigue una regla libremente considerada pero completamente imperiosa, que tiene un fin en sí, acompañado de un sentimiento de tensión y alegría.

**El jugar según Bruner** permite al individuo reducir las consecuencias que pueden derivarse de los errores que cometemos y también perder el vínculo entre los medios y los fines. De forma que éste no sólo es un medio para la exploración sino también para la invención. Por otra parte opina que por azar o casualidad no se juega sino que se monta un escenario en función de algo.

Con el juego transformamos el mundo exterior de acuerdo con nuestros deseos, mientras que en el aprendizaje nos transformamos nosotros para conformarnos mejor a la estructura de ese mundo externo, en el que se vive y asumir los papeles que le corresponderán al individuo en cada momento de su vida.

Bruner opina que el juego al ser relevante para su vida futura, constituye un “medio” para “mejorar la inteligencia”.

**Decroly:** Afirma que el juego es un instituto, una disposición innata que estimula acciones espontáneas bajo la influencia de estímulos adecuados.

**Chatean:** Acepta tres principios que son:

- 1º Jugar es gozar.
- 2º Es ser llevado a lo nuevo.
- 3º Es amor al orden.

**Charlotte Bühler:** Define al juego como un movimiento con relación internacional al placer de adueñamiento, por lo que podemos decir que el juego es el lugar donde se aplica la intención a un principio fundamental de la vida.

**El doctor Paul Mclean:** Afirma que hay que unir el proceso del desarrollo imaginativo al desarrollo del juego, convirtiendo éste en la esencia de la creatividad que formará las condiciones para un alto nivel de razonamiento futuro.

Y es que el juego representa la interacción total de la mente y el cuerpo, pues aprendemos mejor jugando.<sup>11</sup>

Los seres-humanos no jugamos con la intención de aprender, pero aprendemos jugando.

**Jean Piaget:** Ve el papel del juego como algo más que una preparación para las actividades del adulto. También considera que hay juegos que reproducen lo que le ha agradado o lo que capacita para que forme parte de su ambiente.

**N. K. Krusiskaia:** Vió en el juego un recurso para ampliar las impresiones y representaciones circundantes y las relaciones con esta realidad.

**(Lee, 1977: párrafo 340):** El juego es la actividad del niño; a través del juego aprende las destrezas que le permiten sobrevivir y descubre algunos modelos en el confuso mundo en el que ha nacido.

**(Des, 1967: párrafo 523):** El juego es el principal medio de aprendizaje en la primera infancia.....

Los niños desarrollan gradualmente conceptos de relaciones casuales, el poder de discriminar, de establecer juicios, de analizar y de sintetizar, de imaginar y formular.

**Para Vigotsky:** El juego es una actividad social y de cooperación, en donde los objetos simbólicos cobran un significado en el juego a través de la influencia de los otros.

**A.A. Liublinskaia:** Presenta un análisis del juego como una actividad multifacética cognoscitiva práctica del niño. Ella caracterizó el juego como la forma de adquirir y precisar los conocimientos, como el medio eficaz para asimilarlos, como la forma de pasar del desconocimiento al conocimiento.

11 LUZ MARIA IBARRA. Aprende Mejor con Gimnasia Cerebral. Garnik Ediciones. Pág. 43. México 1997

11 Antología. "El juego" UPN. Lic. En Educación Plan 94 Pág. 94

**A.S. Makarenko:** Considera el juego como un medio de educación moral, y propiciador de las relaciones amistosas y de colectivismo.

Además de tener un valor fundamental en la vida del niño, tiene el mismo valor que para los adultos la actividad, el trabajo, los servicios que prestan. Y de acuerdo como se manifieste el niño en el juego, depende mucho su actividad como trabajador en el futuro, por eso su educación tiene lugar ante todo en el juego.

Con base a lo que se ha mencionado anteriormente, podemos determinar que el ludismo es un lenguaje que se puede retomar para fines de un aprendizaje más significativo.

Ahora bien, el juego no implica un fin consciente o, en todo caso, no se practica por este fin exclusivamente; el trabajo implica un fin consciente y se efectúa para alcanzar este fin; la actividad en sí no es una fuente de alegría; ya que; a menudo es más bien penosa y exige un esfuerzo.

Así se comprende que la mayor parte de las escuelas hayan puesto en los programas como una de sus ramas importantes, los trabajos manuales creativos, es decir, aquellos en que los educandos fabriquen objetos interesantes y algunos otros que pueden utilizar en la vida práctica. De este modo el estudiante satisface el gusto por el juego gracias a la fantasía que puede manifestar en el y al margen de libertad y posibilidad de creación que se le deja; sufre por otra parte la influencia de sus compañeros y aprende a trabajar en colaboración para un fin común.

## 4.5 Estrategias didácticas

Con base a lo antes expuesto, se propondrán algunos juegos, para que el alumno se ubique en la recta numérica con números positivos y negativos, de tal forma que mediante dichas actividades obtenga una mejor comprensión de estos números con signo.

Cabe mencionar que estos juegos que se exponen, recaerían dentro de los juegos regulados de acuerdo al planteamiento sustentado por A. Heller, desde un punto de vista sociológico.

Debido a que los juegos regulados tienen dos elementos que son:

El primer elemento, es que son en general juegos colectivos, no es posible efectuarlos solos.

El segundo elemento, es su carácter competitivo, ya que; en ellos se puede perder o ganar.

Los juegos que se proponen son los siguientes:

- **El juego de la oca.**

Este juego tan conocido es una herramienta de gran importancia para transmitir el conocimiento de operaciones de números con signo.

Para llevar a cabo este juego es necesario tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

**Materiales a utilizar.**

- Una oca de preferencia de media cartulina.
- Dos dados (uno verde y otro rojo) u otros colores.
- De dos a cuatro fichas (según sean el número de jugadores).
- Un lápiz por cada integrante.
- Una hoja de papel por cada integrante para hacer anotaciones.

**Reglas para llevar a cabo este juego.**

1. Formar equipos de cuatro alumnos como máximo.
2. Todos los jugadores iniciaran a partir de la casilla No. 20 de la oca.
3. Al dado de color verde se le asignará un valor positivo y el jugador avanzará en una forma ascendente de acuerdo a la numeración de la oca.
4. Al dado de color rojo se le asignará un valor negativo y el jugador retrocede.
5. Cada integrante anotará en su hoja las cantidades que cayeron en cada dado, por cada tirada que realice.

**Desarrollo del juego.**

Cada uno de los jugadores, al realizar su tirada con ambos dados, podrá apuntar con su lápiz en la hoja las cantidades representadas por los dados y ejecutará la operación, por ejemplo, si al jugador 1 en su tirada, en el dado verde le cae 2, ya sabemos que su

valor es positivo, y si en el dado rojo le cae 4, ya sabemos que su valor es negativo, por lo tanto el jugador lo podrá representar en la hoja de la siguiente forma:

$$\begin{array}{rclcl} \text{(Dado verde)} + \text{(Dado rojo)} & = & \text{Avanza} & \text{ó} & \text{Retrocede} \\ (+2) & + & (-4) & = & -2 \\ (+5) & + & (-1) & = & 4 \end{array}$$

Y así sucesivamente cada uno de los jugadores tendrá la oportunidad de aprender un conocimiento por medio de este juego de azar y de competencia, realizando todas sus anotaciones correspondientes hasta que lo domine, para que posteriormente lo haga mentalmente. (Se recomienda un máximo de 30 minutos en clase).

### **Construcción de la recta numérica.**

La construcción de este material didáctico es realizado por cada uno de los alumnos, con el propósito de familiarizarse con dicho instrumento, ya que en el momento en que el educando vaya construyendo su recta numérica, desde ese instante aprenderá y tendrá el conocimiento y la posición adecuada de los números positivos y negativos, este juego se puede construir con los siguientes materiales, según sean las posibilidades económicas de cada persona, además los materiales abajo mencionados podrán ser utilizados según sea el criterio del profesor, y dependiendo si quiere realizar este trabajo en el aula o dejar que los alumnos lo elaboren en casa.:

Material a utilizar.

- Madera, cartón, papel cascarón, papel ilustración, cartulina, etc.
- Un conejo, una rana o un muñeco, del mismo material.
- Una regla graduada.
- Un lápiz, plumón, etc.
- Serrucho, navaja, tijeras, etc.

### **Construcción de la recta en el aula.**

Para construir la recta numérica en el aula es necesario tomar en cuenta las siguientes consideraciones. Es conveniente que los alumnos utilicen materiales manejables como es la cartulina, tijeras, etc.

## Procedimiento

Se divide la cartulina en tiras de 2 cm. de ancho, tomando en consideración el largo de la cartulina como se muestra en la figura 1, se recortan las tiras y se unen las mismas con pegamento como se representa en la figura 2, posteriormente con la regla y el lápiz se procede a hacer las marcas, tomando como punto de referencia la mitad de la tira formada para marcar el número cero, a continuación a la derecha del cero los números positivos y a la izquierda los números negativos.

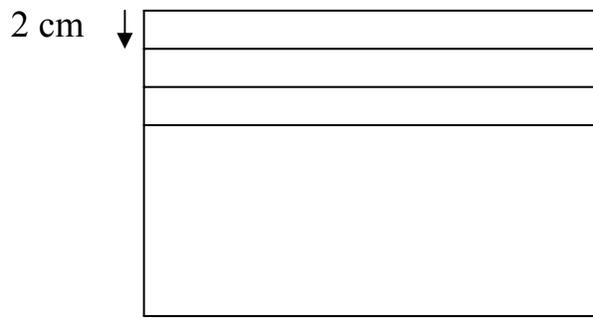


Fig. 1



Fig. 2

Una vez terminada la recta numérica los alumnos localizarán los números positivos y negativos en la misma, además que podrán realizar posteriormente operaciones de estos números con signo.

Una vez que los juegos anteriores han dejado en los educandos el conocimiento de localización de números con signo y la realización de operaciones con los mismos concluiremos este capítulo con el siguiente juego, con el cual pretendemos que los alumnos empiecen a ubicar un punto; en un plano espacial, utilizando uno de los cuadrantes del plano cartesiano.

### El juego del submarino.

¿Alguna vez hemos jugado submarino? Recordemos que para jugarlo, es necesario que sea entre dos participantes, en donde cada jugador debe tener una hoja cuadrículada en la que se señalarán los números del (0) al (10) o más en una línea horizontal y también en una línea vertical. Cada jugador dibuja uno o varios submarinos en su hoja y la posición de los submarinos queda determinada por un sistema de coordenadas. En este juego se trata de “hundir al submarino” del contrincante adivinando su posición, es decir, adivinando el sistema de coordenadas correspondientes al submarino.

### Desarrollo del juego.

Si el jugador número 1 empieza el juego y dice las coordenadas (2,3), ¿A qué nos referimos? A la posible posición que corresponde a 2 en la línea horizontal y al número 3 en la línea vertical. Si el jugador le atina a uno de los submarinos, tendrá que tacharlo, porque eso significa que ya lo “hundió”. Si le atinó, puede seguir adivinando. Si no le atinó, le toca jugar al jugador número 2.

## 4.6 Utilización del plano cartesiano.

Ya que hemos visto la trascendencia que hizo Descartes con su plano cartesiano, ahora nos toca dar a conocer la utilización de éste; y la forma de cómo trabajar con él.

Y es en este momento en que los docentes nos enfrentamos al cuestionamiento que los educandos nos plantean, **“de que me va a servir esto”**; y precisamente a partir de este capítulo, es donde expondremos algunas de las aplicaciones que se le dan al plano cartesiano en la vida cotidiana de los seres humanos, por lo que en primera instancia se propone hacer uso del video titulado **“ROBOTS TRABAJANDO”**; de la serie **“El mundo de las matemáticas”**, editado y distribuido por el **Instituto Latinoamericano de Ciencias de la Educación (ILCE)**, el cual nos muestra la aplicación que se le da al descubrimiento de Descartes en la industria.

Dicho video nos permitirá demostrar al educando la aplicación de los conocimientos del plano cartesiano y despertar el interés por dominarlo y conocerlo.

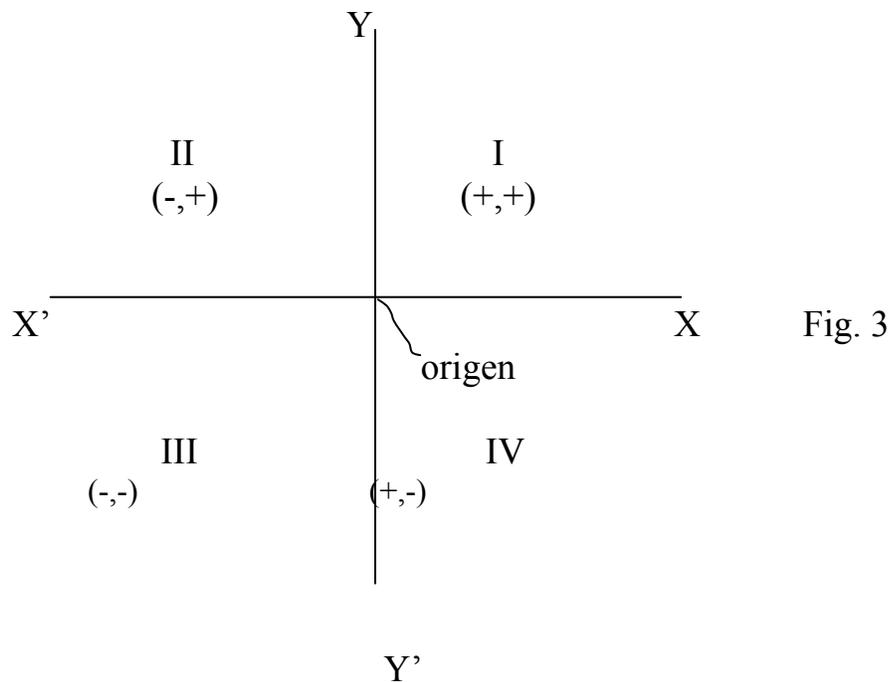
Después de haber observado el video, se procederá a la explicación de cómo está conformado el plano cartesiano y de que manera podrán trabajar en él los estudiantes utilizando solamente los ejes **“X”** y **“Y”**.

### Descripción del plano cartesiano.

Que está constituido por dos ejes perpendiculares, que se interceptan o que se cortan en un punto llamado origen. Del origen hacia la derecha sobre el eje de las abscisas los valores son positivos y hacia la izquierda los valores son negativos.

De igual forma pero hacia la parte superior del eje de las ordenadas, los valores son positivos y del origen hacia la parte inferior sobre el mismo eje de las ordenadas, los valores son negativos.

Y esto nos da como resultado, que se formen cuatro cuadrantes con valores positivos y negativos en sus pares de coordenadas, como se muestra en la figura 3.



Ahora bien, para realizar ejercicios utilizando este plano, se retoman los conocimientos adquiridos por los estudiantes acerca de la recta numérica y el juego del submarino, por lo cual; ellos podrán ubicar o encontrar un punto en cualquiera de los cuatro cuadrantes del plano cartesiano con solo conocer el par de coordenadas, de dicho punto.

Para continuar con éste capítulo es conveniente retomar el tema del juego; ya que, si bien lo hemos propuesto como una alternativa didáctica para la enseñanza del plano cartesiano. También es bien cierto, que en nuestras zonas urbanas el juego se ha convertido en una actividad mediatizada por el juguete industrial; el cual imita cada vez con mayor perfección, las figuras del mundo real y se centra en la producción de todo lo que existe. Las granjas de animales son desplazadas por estacionamientos en miniatura, el papalote cede sus cabeceos en el aire al avión de plástico, los soldados de plástico, las pistas de carreras de autos pintadas en el piso con gis, y los autos de plástico o metal, ahora han sido cambiados por los juguetes de vídeo de carreras de autos o motocicletas, así como; los enfrentamientos entre soldados y naves virtuales que luchan y se destruyen entre si.

Y es precisamente en la época de la televisión, del nintendo, play station y en la era de la computación, en donde se acentúa un fenómeno lúcido que se plasma en éste tipo de juegos que se juegan así mismos; y en este contexto se puede dar el caso de que el participante quede marginado de su apetito exploratorio, ya que un juego con éstas características adormece los sentidos y detiene el movimiento innato del cuerpo. Aunque se dice; que la actividad que desencadena el juego de vídeo es adquirir mayor velocidad cerebral, pero esto no quiere decir que se aprenda algo significativo, sólo se capturan las imágenes, las palabras y movimientos a gran velocidad, y este proceso es tan rápido que los jóvenes cerebros no alcanzan a asimilarlo.

Y es en esta circunstancia actual en la que se encuentra inmersa la unidad dialéctica producción/consumo, que hace del juego una relación productiva-reproductiva que no tiene sus límites en el juego mismo sino en los parámetros de la producción de las ideologías de las culturas dominantes.

Es por eso, que la mayoría de los jóvenes ve a la computadora como un juguete actual que aparenta eficacia, rapidéz y comodidad pero simultáneamente nos entrega la ilusión de un mundo que siempre debería funcionar con estos atributos, como simulacro de comodidad y bienestar.

Y es por lo antes expuesto que proponemos el siguiente planteamiento, con la finalidad de dar un mejor uso a la computadora y sobretodo, mostrar a los jóvenes educandos una de las tantas aplicaciones que se le puede dar, al método de coordenadas cartesianas en un plano, en una forma amena y creativa.

Esta opción se puede ver como una propuesta para descubrir conceptos matemáticos por parte del alumno al considerarlo como protagonista de su aprendizaje, y que este tenga un sentido para él y, donde el maestro se convierta en un facilitador, al observar y guiar los conocimientos que resulten significativos para el estudiante.

## 4.7 Aplicación computacional de las coordenadas cartesianas.

### 4.7.1.- ¿Es mi cerebro semejante a una computadora?

La computación ha influido fuertemente en casi todas las ramas de la ciencia, incluso ha tenido un fuerte impacto sobre la investigación y formulación de teorías psicológicas tales como: la psicología cognitiva y la programación neurolingüística.

### 4.7.2.- Psicología cognitiva o del procesamiento de la información.

A partir de la década de los setentas, esta teoría se ocupó de los fenómenos del procesamiento de la información que ocurren en la mente humana, a semejanza de los que suceden en las computadoras.

### 4.7.3.- Programación neuro-lingüística.

Es esta una técnica desarrollada en la década de los setentas, y que es conocida como la quinta fuerza en la psicología, nos proporciona una serie de herramientas y habilidades para desarrollar estados de excelencia individual y grupal. Sus creadores, Richard Bandler (Psicólogo) y John Grinder (lingüista), toman como base que la mente humana funciona como una computadora, aunque con algunas variantes con respecto a la psicología cognitiva.

### 4.7.4.- Modelo Cibernético.

Ahora bien, de la Psicología Cognitiva se desprende el modelo cibernético, el cual toma a la computadora como un modelo analógico que permite explicar la dinámica del procesamiento humano de información.

Explicándolo en su forma más simple, la computadora se reduce a una entrada de información (INPUT), un procesador de información, una memoria y la salida de un producto (OUT PUT). La analogía advertida con el procesamiento humano de

información permite concluir que este proceso contempla analógicamente los mismos elementos constitutivos que descubre la computadora. Con dicho modelo y de acuerdo al enfoque de sistemas, el procesamiento de información concede gran importancia al estudio de la información y a la estructura de la memoria.

Y es precisamente la memoria la base o estructura central de este proceso. Porque; además de presentar varias funciones y mecanismos, la memoria no es sólo un proceso, sino que esta constituida por varios procesos y fases, en las que destacan los procesos de codificación, almacenamiento y recuperación (términos extraídos del lenguaje de la computación).

Por lo que podemos decir, que en este modelo el proceso por el cual la información es almacenada consta básicamente de tres fases: 1)Registro Sensorial, 2)Memoria a corto plazo y 3)Memoria a largo plazo.

Lo anterior lo podemos representar con el siguiente esquema.



#### 4.7.5.- Modelo de programación neuro-lingüística.

Es éste un modelo que expresa clara y formalmente la experiencia humana, y la comunicación; describe la dinámica fundamental de los procesos neuro-lógicos que sostienen la actividad de nuestros sentidos.

Se llama neuro, porque mis sentidos informan al cerebro a través de la comunicación de las neuronas; lingüística, pues dicha información al ser procesada se manifestará en el lenguaje concreto de mi comportamiento, y programación, porque al repetirse el circuito de comunicación entre las neuronas y su expresión al mundo exterior forma en el cerebro una serie de programas que dan respuestas concretas; por ejemplo; poseemos un programa para vivir, para movernos, para comer, para respirar, para trabajar, para hablar, para pensar, para beber, para dormir, etcétera. Programa significa en realidad plan o acción para alcanzar una meta.<sup>12</sup>

12 LUZ MARIA IBARRA. Aprende Mejor con Gimnasia Cerebral. Garnik Ediciones México 1997 Págs. 57 y 58

Como se ha mencionado anteriormente, podemos concluir, que el cerebro humano recibe, procesa y archiva la información de manera similar a una computadora, aunque cabe destacar que nuestro cerebro es mucho más eficiente, porque si bien es cierto, que en los circuitos de una computadora los impulsos eléctricos viajan un millón de veces más rápido que los impulsos Bioquímico / electromagnéticos que pasan de una neurona a otra.

Además una computadora puede llegar a procesar una gran cantidad de información y de igual forma dar la respuesta inmediata o el que puedas acceder a diferentes lugares de acceso de la misma (lo que se conoce como abrir diferentes ventanas) conservando la información anterior; sin embargo, la computadora está limitada a un simple procesador. Y no importa que tan rápido sea éste: eventualmente se sobrecarga de información y entonces se produce la saturación del sistema, lo que provocaría un volcado de pila, que se podría propiciar por ejemplo, si efectuáramos una división entre cero.

Nuestro sistema nervioso no tiene esas limitantes.- Gracias a la compleja interconexión de las neuronas, así; la comparación y manipulación de la información es simultánea y sin que se presenten cuellos de botella, como sucede en las computadoras.

Además de que en los ordenadores la mayoría de las veces la información se desactualiza y es necesario incrementar la memoria y cargar nuevas versiones de los programas. Lo cual no ocurre en nuestro cerebro, debido a que la información es libre, y los datos se actualizan y están disponibles para su manipulación, para aprender y para hacer crecer la red neuronal.

## 4.8.- Nuestro portentoso cerebro.

A lo largo de los siglos los filósofos y científicos han comparado el cerebro con una variedad de mecanismos artificiales, pero ninguna máquina puede compararse con la prodigiosa habilidad del cerebro de procesar, almacenar y volver a dar información y de reaccionar en forma impredecible, en donde existen destellos de intuición que permiten la solución de situaciones complejas. Esto es lo que ha hecho que los científicos hayan estudiado en una forma más exhaustiva el funcionamiento del cerebro. Lo que ha llevado a los científicos a descubrir desde hace mucho tiempo, que la corteza cerebral – la parte del cerebro responsable de la autoconciencia y de las funciones cognitivas más elevadas, como el lenguaje y el razonamiento abstracto – está dividida en dos hemisferios.

### 4.8.1.- Los hemisferios cerebrales.

Al investigar las funciones del cerebro se ha demostrado que los hemisferios izquierdo y derecho difieren sustancialmente.

A fines de la década de los setenta, el profesor Roger Sperry, de California (que luego obtendría el premio Nóbel por su investigación), junto con otros neurocientíficos, anunciaron los resultados de sus estudios sobre el área más evolucionada del cerebro, la corteza cerebral. Los hallazgos iniciales de Sperry indica que los dos lados (o hemisferios) de la corteza cerebral tienden a dividirse entre ellos.

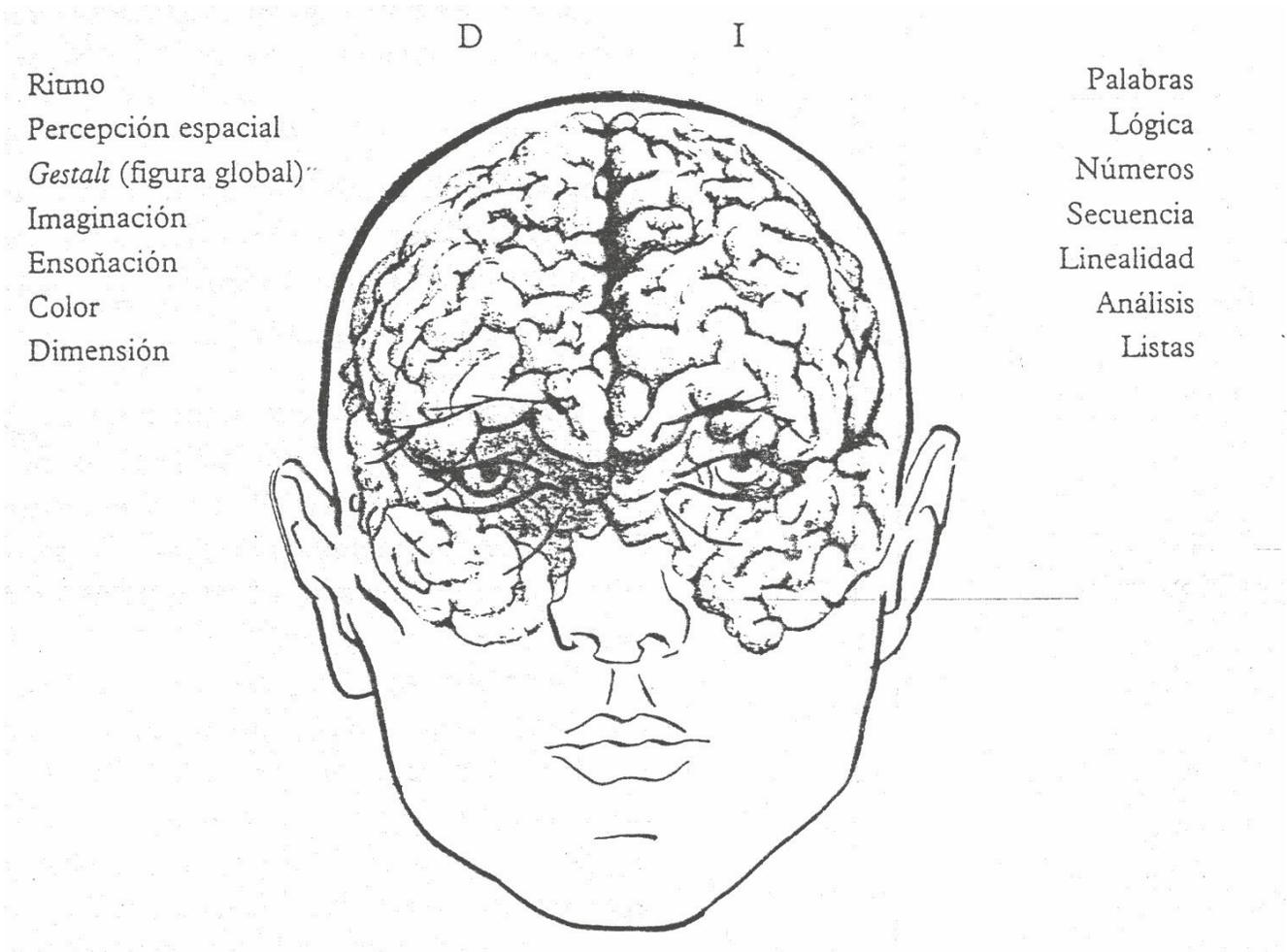
Así, llegaron a la conclusión de que el izquierdo se dedica a las tareas del razonamiento analítico y lógico – lineal; dicho de otra forma, éste muestra preponderancia en habilidades mentales como: la verbal, lógica, numérica, guía la secuencialidad, linealidad, análisis y enumeración.

El hemisferio derecho, por su parte se presenta como el dominante en los siguientes ámbitos intelectuales: el ritmo, la percepción espacial, la gestalt (estructura total), la imaginación, las ensoñaciones diurnas, el color y la dimensión.

Mientras el hemisferio izquierdo memoriza y aprende automáticamente o recorre un texto analíticamente para encontrar una respuesta, el derecho se dedicara al ¡Claro!; esto es, a percibir los modelos repentinamente; intuyendo de forma directa, inmediata y emocional las respuestas a los datos que recibe.

En el siguiente esquema se podrán observar los dos hemisferios cerebrales:

Cabe mencionar, que la mayoría de estas evidencias experimentales se han registrado en gente diestra, lo que deja abierta la cuestión de cómo funcionan los dos hemisferios en los zurdos .13



## 4.8.2.- El hemisferio derecho y las coordenadas cartesianas.

Si se ha dicho que la parte derecha de nuestro cerebro es el precursor de las habilidades artísticas; es la mitad que ve y recuerda figuras, rememora melodías y poetiza. Y tal vez la mayoría de las veces es poco desarrollado y sobretodo, sino; logramos unificarlo con el hemisferio izquierdo de nuestro cerebro, y más aún si los queremos involucrar para enseñar algún concepto matemático.

Y es precisamente en este punto, en donde se centra gran parte de éste trabajo. Ya que tomando en cuenta todo lo antes mencionado y avocándonos a la corriente pedagógica del constructivismo, proponemos la utilización del compilador – traductor QBASIC no solamente para buscar el desarrollo del hemisferio derecho del cerebro, sino; también para el aprendizaje de las coordenadas cartesianas, así como el dar una utilización de forma más creativa a la computadora.

## 4.9. El aprendizaje constructivista una buena opción.

El presente trabajo se plantea como una alternativa didáctica para la enseñanza – aprendizaje del manejo de las coordenadas cartesianas, basado en el constructivismo, tomando como línea rectora para la adquisición de contenidos matemáticos, la elaboración de gráficos; además, esta opción se puede ver como una propuesta para descubrir conceptos de temas matemáticos por parte del alumno, al considerarlo como protagonista de su aprendizaje, y que éste tenga un sentido para él, y donde el maestro se convierta en un facilitador, al observar y guiar los conocimientos que resulten significativos para el estudiante.

### 4.9.1. Constructivismo.

El constructivismo parte de la premisa de que el conocimiento que el estudiante posee, en cada momento, es el resultado de un proceso constructivo que él realiza a partir de sus saberes y conocimientos previos, en otras palabras, a partir de sus estructuras cognoscitivas.

Y es precisamente la epistemología de Piaget, lo que constituye el núcleo fundamental de las versiones constructivistas contemporáneas del conocimiento. ***Tanto para Piaget como para todos los constructivistas, el sujeto se acerca al objeto de conocimiento dotado de ciertos conocimientos, mediante los cuales “lee” al objeto de conocimiento. En el siguiente acercamiento su lectura es otra, pues como resultado de la primera lectura, el sujeto mismo, es decir, sus estructuras cognoscitivas, se han modificado.*** <sup>14</sup>

Además, para el constructivismo, todo el universo es interacción, acciones que se intercalan y que tienen siempre un sujeto y un hecho o una manera de ser y estar. Dicho de otra forma, el conocimiento producido siempre es contextual y social, el sujeto da una serie de significaciones que van determinando conceptualmente al objeto. Por lo que podemos decir, que el sujeto que vive y participa de una construcción no es el mismo antes y después del proceso, de hecho aprende y en consecuencia cambia su manera de ser, se modifican las formas de concebir, entender y asumir las situaciones, lo que sugiere que al hacer un retorno reflexivo, viva y participe de una nueva versión del proceso constructivo. En el ámbito educativo generalmente este proceso se genera mediante la interacción entre alumnos, libros de texto y además materiales didácticos; así como elementos portadores de información que pueden ser empleados.

***En este trabajo se pretende que dicha interacción se de cómo una trilogía, en donde se relacionen alumno, máquina (computadora) y profesor, sin caer en un aprendizaje mecánico o memorístico de hechos, conceptos y fórmulas, etc., sino contribuir a la creación de las condiciones que favorezcan en el alumno la construcción de aprendizajes significativos.***<sup>15</sup> que se relacionen con los conocimientos previos, enriqueciendo su conocimiento del mundo físico, social y potenciando su desarrollo personal.

<sup>14</sup> SANTOS TRIGO, LUZ MANUEL. Principios y Métodos de la Resolución de Problemas en el Aprendizaje de las Matemáticas. CINVESTAV-IPN PP 77 - 79

<sup>15</sup> Teoría de aprendizaje escolar de Ausubel que establece que el vínculo entre el nuevo material de aprendizaje y los conocimientos previos del alumno se relacionan no arbitraria, sino sustancialmente es decir que el conocimiento es asimilado por su estructura cognoscitiva. (AUSUBEL, David s/d p 58)

## 4.10 El aprendizaje posible.

El presente trabajo no pretende ser visto como una alternativa metodológica, sino de algo que podría calificarse de ideología, un sistema coherente y completo de pedagogía alternativa basada en la interacción del educando con su entorno. Una teoría con la que ha de trabajar el enseñante para construirse personal o colectivamente los modelos y ejemplos concretos de aplicación a desarrollar en el aula, porque si se está dispuesto a conceder al estudiante la autonomía en su propio aprendizaje, primero se tiene que estar preparado para concederse a uno mismo el derecho a experimentar, a utilizar la teoría desde la propia manera de pensar y reivindicar el derecho a cometer errores porque sólo el que se arriesga más allá de lo desconocido puede descubrir algo nuevo.

Por lo que podemos decir, que la construcción de los conceptos es algo que no se puede copiar, cada uno tiene que construir los propios; ésta es la actividad a la que llamamos aprendizaje.

Ahora bien; otro factor importante que debemos considerar es que el error no se considera un fracaso, sino un paso o etapa casi natural en el proceso de aprender. El papel del error, es decir, de las contradicciones en el propio pensamiento, es muy

importante: es que dinamiza la construcción genética del propio pensamiento, por lo que es muy interesante que el profesor sea capaz de seguir el proceso del conflicto. El error suministra tanto información como las respuestas correctas sobre la situación y conocimientos del alumno. Pues como mencionaba Albert Einstein **el aprendizaje es experiencia, todo lo demás es sólo información**; por lo tanto podemos reafirmar que de los errores también aprendemos.

### 4.10.1. El ordenador en la educación.

Desde el comienzo de la utilización de los ordenadores fuera de los laboratorios de investigación, se vislumbraron las posibilidades que ofrecía en el mundo de la enseñanza.

En nuestros centros escolares, la información está entrando de una manera peculiar, de forma que la informática no como una nueva tecnología que ayude a los alumnos a mejorar su intelecto; sino como una forma mecánica de manipulación de información.

Y por el contrario en este trabajo planteamos el uso de la programación para demostrar una aplicación práctica de las coordenadas cartesianas en el plano de uno de sus cuadrantes.

### 4.10.2. Breve cronología del lenguaje **BASIC**.

El nacimiento de la versión original de BASIC se da el 1 de Mayo de 1964 en Dartmouth College, bajo la dirección del profesor John Kemeny y Thomas E. Kurtz.

Así es como Kemeny y Kurtz realizaron su sueño; el de proporcionar una herramienta instructora para programadores principiantes.

En 1965, BASIC llegó a estar disponible fuera de Dartmouth, inicialmente en sistemas de tiempo compartido.

Alrededor de 1975 aparece BASIC en los computadores personales. Debido a que Ed Roberts, definitivamente el padre del computador personal, nos dió ALTAIR BASIC, más tarde llamado BASIC de Microsoft.

En 1985, Kurtz y Kemeny diseñaron una nueva versión que bautizaron con el nombre de TRUE BASIC.

Además de aparecer también TURBO BASIC de Borland y Quick BASIC de Microsoft.

En el año de 1991 apareció con la versión de 5.0 de MS-DOS, el interprete QBASIC similar a QUICK BASIC 4.5.

Y en el segundo trimestre de 1991, aparece una versión de BASIC que incorpora propiedades de programación orientada a objetos (POO); esta versión es VISUAL BASIC. Concebida para realizar aplicaciones en entornos Windows, de los cuales ya hay varias versiones en la actualidad. Y a últimas fechas lanza al mercado su versión BLITZ-BASIC, el cual está diseñado para efectuar programas de juegos de video.

Por lo que podemos decir, que el lenguaje BASIC está vivo y, pese a sus detractores, se seguirán formando numerosos estudiantes de secundaria, bachillerato, profesionales, ingenieros, etc., en este lenguaje informático por sus grandes cualidades: sencillo y potente a la vez, interactivo, y con versiones para todos los gustos (gestión, científicos, gráficos...), etc..

### 4.10.3. Programación con lenguaje **BASIC** como modelo pedagógico.

Hemos llegado tal vez a la parte que puede ser controvertida de este trabajo; ya que, se presenta el papel que jugará el lenguaje **Basic** en la escuela, asumiéndolo como modelo Psicopedagógico, en la aplicación de las coordenadas cartesianas, es decir, considerándolo como una herramienta con la que podemos superar el concepto tradicional de la educación entendida como mera transmisión de saberes – que en muchos casos se ha mostrado incapaz de preparar a la mayoría de los alumnos para que creen autónomamente nuevas ideas – y darle el uso a la computadora en la enseñanza, asumiéndole el nuevo papel de facilitador del descubrimiento.

Ahora es prudente mencionar que el lenguaje **Basic** es un lenguaje de programación de alto nivel, muy especializado y diseñado para permitir el diálogo interactivo entre la computadora y el usuario, no es complicado y es fácil de entender.

Un camino muy efectivo para aprender es observar detalles y características mientras se ejecuta una tarea: el método de descubrimiento.

Esto se efectuar utilizando en este caso una serie de pequeñas instrucciones y sentencias para la realización de gráficos, por medio de coordenadas cartesianas.

### 4.10.4. Uso de coordenadas de pantalla.

Es aquí donde empieza lo controvertido de este tema, ya que el sistema de coordenadas que se utilizaran es algo diferente al que se usa de manera normal, debido a que la pantalla del monitor se encuentra dividida de la siguiente manera:



Estas divisiones están definidas por píxeles (elementos de imagen). Este tipo de pantalla es utilizada solo en el modo de gráficos.

Una vez explicado esto a los alumnos, se procederá a dar la información de una serie de sencillas instrucciones y sentencias.

#### 4.10.5. Construir con Basic.

Para poder ingresar al modo de gráficos es necesario teclear la sentencia **SCREEN**, la cual se utiliza para conmutar de modo texto a modo gráfico.

Este trabajo se basará en la sentencia de **SCREEN 7** la cual ofrece 15 colores en media resolución.

Una vez que hemos ingresado a este modo de pantalla, se pondrá la primera orden para empezar a realizar el programa del dibujo o gráfico, escogido por el alumno.

##### **Orden CLS.**

Si la pantalla está llena de líneas de programa, resultados o datos, y desea limpiar o borrar la pantalla completamente, introduciremos la orden **CLS**.

Esta orden no borra el programa que esté almacenado en memoria.

**Sentencia LINE.**

La forma más rápida de dibujar una línea, desde un punto de la pantalla a otro, es usar la sentencia **LINE**.

Sintaxis: **LINE** (X1,Y1) – (X2,Y2)

X1, Y1, X2, Y2 son respectivamente las coordenadas de los puntos inicial y final de la línea a trazar.

Si se desea colorear las líneas deben utilizarse los números que tiene cada uno de los siguientes colores:

0 negro	8 gris oscuro
1 azul rey	9 azul celeste
2 verde bandera	10 verde limón
3 azul cielo	11 azul agua
4 rojo	12 rosa
5 lila oscuro	13 lila claro
6 café	14 amarillo
7 gris claro	15 blanco intenso

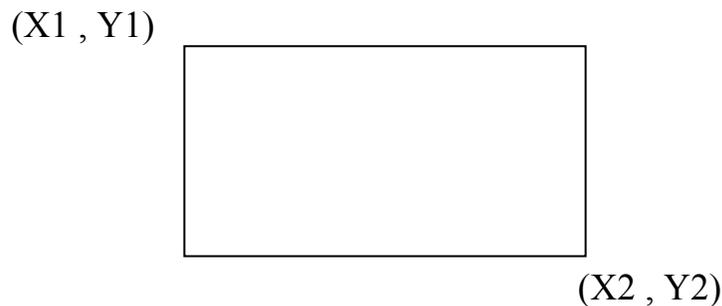
Por lo cual su sintaxis será.

**LINE** (X1 , Y1) – (X2 , Y2), número de color.

Si se desea realizar el dibujo de cuadrados o rectángulos utilizando una sola instrucción **LINE**, se tomará como primera coordenada la esquina superior izquierda y como segunda coordenada la esquina inferior derecha, además de utilizar la letra **B**.

Quedando de la siguiente forma.

LINE (X1 , Y1) – (X2 , Y2),color, B.



si desea rellenar de color el cuadrado o el rectángulo, se utiliza además la letra **F** en la sentencia LINE.

LINE (X1 , Y1) – (X2 , Y2),color, BF.

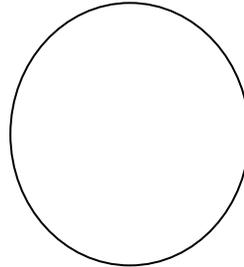


### Sentencia CIRCLE.

La sentencia **CIRCLE**, dibuja en pantalla, circunferencias, elipses o arcos de las mismas.

Esta es una sentencia de la que podemos obtener bastante provecho si sabemos utilizarla con todas sus posibilidades, ya que trazaremos con ella desde circunferencias, arcos de circunferencia, hasta las más variadas figuras geométricas, sólo limitadas por el dominio de las matemáticas y el ingenio de cada uno.

Sintaxis: CIRCLE (X,Y), radio, color.



Las coordenadas (X, Y) nos indica la posición horizontal y vertical en que se situará el centro de la circunferencia a considerar.

En **RADIO**, se especificará la longitud en píxeles del radio de la circunferencia.

**COLOR** indicara el color del trazo y que, como ya sabemos, podrá oscilar entre 0 y 15.

Para poder dibujar sectores de círculos, es necesario saber que una circunferencia está dividida en 6.28 radianes aproximadamente. Con base en esto, la sentencia CIRCLE se utilizará de la siguiente forma:

Sintaxis: Circle (X , Y), Radio, color, ángulo inicial, ángulo final.

Esta forma nos proporciona el dibujo de un arco.

Ahora bien, si lo que se desea es dibujar sectores de círculos, se especificarán los ángulos inicial y final del arco como cantidades negativas, de esta forma..

Circle (180, 100),50,4,-0.0001,-1.57.

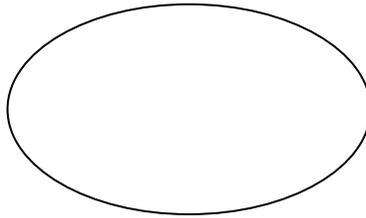
Pero como el computador no reconoce un cero negativo, se utilizará una cantidad negativa muy pequeña (-0.0001). Cabe aclarar que estos valores negativos, se tomarán como valores absolutos.

Si consideramos que lo que en realidad hace esta sentencia son elipses y que la circunferencia es un caso particular, tendremos que dar una relación entre las medidas de estos radios para calcular la forma de esta elipse. Este parámetro es el **factor de excentricidad** (razón de altura a anchura de la superficie).

Factor de excentricidad = radio en Y/ radio en X.

Una vez calculado este factor, se podrán dibujar las elipses, de la siguiente forma:

Sintaxis: Circle (X, Y), radio, color, , , excentricidad.



Las comas son necesarias, para reservar el sitio, para dibujar arcos o sectores.

### **Sentencia PAINT.**

La sentencia que nos permite rellenar o iluminar una figura con un color determinado es *PAINT*.

Su sintaxis es: PAINT (X , Y), color área, color límite.

Esta sentencia pinta el área determinada por la periferia que encuentre del *color límite* con *color área* y que encierra al punto de coordenadas (X , Y).

Hasta estas sentencias podríamos decir que se ha logrado la posibilidad de construir una concepción de las coordenadas cartesianas a partir de distintos datos y mediante retornos reflexivos recupera de modo consistente la idea de aproximación de lo que se pretende expresar gráficamente, en el sentido de que la versión construida sobre los hechos no es un conocimiento acabado, sino una condición de entendimiento y comprensión, a manera de escalón (andamiaje) en los procesos de construcción del conocimiento. Debido a que la utilización de imágenes y colores permite a nuestro cerebro, no solamente aprender copiando dichas imágenes, sino, cultiva su poder de crear nuevas imágenes o conceptos a partir de los que ha copiado.

De acuerdo por lo mencionado por la Lic. Luz María Ibarra, en su libro *Gimnasia Cerebral Págs. (35-39)*.

En donde argumenta que las imágenes penetran por nuestros ojos y se invierten hacia atrás mientras entran por el nervio óptico y a través del quiasma óptico. Se dirigen del tálamo al lóbulo occipital donde la visión primaria es procesada. La visión completa se produce cuando la información de todos los lóbulos cerebrales ha sido accesada.

Por tanto, es el cerebro el que compone la tercera dimensión integrando la información que proviene de cada ojo y ajustándola de una manera sorprendente.

En consecuencia, aprendemos viendo; y así, podemos brindar la oportunidad a los alumnos de elegir ¿Qué? Imágenes quieren llevar a su cerebro.

Es importante destacar que el sentido de la vista funciona mejor cuando nuestros ojos están en movimiento activamente recogiendo la información sensorial del medio.

Por lo que, en una situación de aprendizaje activo, los músculos externos del ojo se mueven constantemente de arriba abajo, de lado a lado o en círculos.

Así, cuanto mayor sea el movimiento ocular más músculos de ambos ojos trabajarán juntos en una labor coordinada de equipo. Estos músculos integran lo visual con lo kinestésico (sensación) para entender las formas naturales, los movimientos y la alerta espacial.

Razón por la cual, con palabras de la sabiduría popular, ***una imagen vale más que mil palabras*** y es que las imágenes estimulan una amplísima variedad de habilidades corticales: colores, formas, líneas, dimensiones, texturas y ritmos visuales, estimulando especialmente la imaginación, término proveniente de la palabra latina *imaginari*, cuyo significado literal es **representarse mentalmente**.

Hasta este momento hemos tratado de ir fusionando el constructivismo con la neuro-lingüística, en el proceso y creación de gráficos utilizando las coordenadas cartesianas, creando en el alumnado, lo que llamo Vigotsky la zona de desarrollo próximo en la resolución de los pequeños problemas a tareas cognitivas a las que se enfrentan los jóvenes en la programación de sus gráficos y en la solución que encuentran ellos mismos, sin ayuda de los adultos.

Además de que muchas de estas soluciones no han sido pasadas en una forma lineal; sino, de una forma a la cual De Bono llama pensamiento lateral, en donde el alumno conjuga la creatividad con un pensamiento lateral; ya que los estudiantes logran generar ideas que aun cuando parezcan ilógicas contribuyen a la solución del problema. Y así, con todo lo antes expuesto podemos decir que con las instrucciones hasta ahora vistas del Qbasic, encontramos la comunión entre la una y la otra corriente pedagógica. Aunque podría objetarse que hasta este momento del trabajo, únicamente sería aplicable

para aquellas personas que son consideradas en su mayor parte de aprendizaje, como visuales y kinestésicos. ¿Y que de los auditivos?, pues para complementar este trabajo expondremos la utilización de tres instrucciones más, que tiene Basic, para producir sonidos, aunque cabe aclarar que no necesariamente deben de tener referencia en el plano cartesiano, pero el alumno puede realizar ciertos arreglos para que se produzcan ciertos efectos, los cuales propicien un trabajo mucho más vistoso y creativo.

### **Constructivismo y Ritmo**

De acuerdo a lo expuesto por Ibarra (Gimnasia cerebral) que menciona al oído como uno de los sentidos más importantes que poseemos, porque a través de él entran vibraciones al cerebro, algo crucial en el aprendizaje. Con base a esto, pondremos de manifiesto las siguientes sentencias en Basic, Para la elaboración de sonidos y musicalización, que se pueden utilizar para complementar los trabajos de gráficos de los educandos.

Iniciaremos con:

#### **Sentencia BEEP**

Operación: Genera un pitido de 0.04 segundos aproximadamente de duración.

Sintaxis: BEEP

#### **Sentencia PLAY**

Operación: Genera notas musicales

Sintaxis: PLAY

Esta sentencia generará los sonidos musicales que hayamos diseñado o codificado. Los macro comandos A, B, C, D, E, F, G, #, +, - sirven para codificar la nota musical que queremos oír.

A = La	E = Mi	G = Sol
B = Si	D = Re	
C = Do	F = Fa	

# ó + = Después de alguna nota, indica que será sostenida.

- = Indica que la nota anterior a este signo debe de ser Bemol.

Ejemplo:

PLAY "L8DL8DL4GL8GL8FL8GL4AL8FL8GL8AL4BL8GL8AL8B"

### Macro comando O

Indica cuál de las ocho octavas se selecciona para las siguientes notas, mediante un número entero comprendido entre 1 y 8.

Ejemplo:

PLAY "ABCO5ABCO6ABCO7"

### Macro comando L

Determina el tiempo de duración de la nota. La nota más larga se indica con el 1 y la más corta con el 64 que es la gama de números enteros que puede ir detrás del macro comando L.

Si deseamos especificar la duración para una sola nota, bastará con escribir después de la nota el tiempo de duración de la misma.

- L1 Duración de Redonda
- L2 Duración de Blanca
- L4 Duración de Negra
- L8 Duración de Corchea
- L16 Duración de Semicorchea
- L32 Duración de Fusa
- L64 Duración de Semifusa.

Ejemplo:

PLAY "L4A.L3B.."

(Cada punto después de la nota hace que su duración aumente en una unidad más).

### **Macro comando T**

Se utiliza para establecer lo que en términos musicales se llama el *Tempo*, y es que nos indica el número de notas (negras) o los cuartos de compás por minuto. El valor numérico que le siga debe de estar comprendido entre 32 y 235; por defecto se toma 120.

Ejemplo:

PLAY "T32ABCT255ABC"

### **Sentencia SOUND**

Esta sentencia, permite controlar la frecuencia (o tono) del sonido, así como su duración (la longitud de tiempo que el sonido se oye). Por ejemplo, la siguiente sentencia SOUND provoca que, el computador, toque la nota media C durante 18 ticks o alrededor de un segundo (18.2 ticks equivale a un segundo):

SOUND 262, 18    —→ Duración  
                   ↓  
                   Frecuencia

Oirá la media C durante, alrededor, de un segundo. Ahora bien la siguiente tabla nos muestra las notas y frecuencias que podemos utilizar.

Nota	Frecuencia	Nota	Frecuencia
C	130.81	C	523.25
D	146.83	D	587.33
E	164.81	E	659.26
F	174.61	F	698.46
G	196.00	G	783.99
A	220.00	A	880.00
B	246.94	B	987.77
C	261.63	C	1046.50
D	293.66	D	1174.70
E	329.63	E	1318.50
F	349.23	F	1568.00
G	392.00	G	1568.00
A	440.00	A	1760.00
B	493.88	B	1975.50

Con éstas últimas sentencias cerramos la conjugación que pretendemos realizar entre constructivismo y neuro-lingüística de una forma sistemática.

Tal como lo menciona Barreiro en su artículo escrito en la revista **Educación hoy Perspectivas Latinoamericanas, No. 28 Bogotá, 1975.**

En donde reconoce que el concepto de sistema empleado en educación, empezó a desarrollarse en la ingeniería.

### **Ingeniería, Constructivismo y Neuro-Lingüística**

Es la ingeniería una de las partes fundamentales de éste trabajo, pues como se menciona en la *antología de educación tecnológica (sistema de evaluación de carrera magisterial, SEP)*, la ingeniería es el componente que está ligado de manera más estrecha con la investigación científica, el uso de las matemáticas, la interacción de la creatividad, la lógica, el análisis de un problema y el diseño de su solución.

Y es precisamente que uno de los problemas a los que nos enfrentamos los docentes es que nuestros alumnos no comprenden el uso del plano cartesiano y sus coordenadas, debido a la carencia de estrategias didácticas para enseñarlo, tal y como se menciona en el cuadernillo de matemáticas de los talleres generales de actualización docente 1999, SEP.

Por tal motivo presentamos este trabajo, siguiendo una sistematización que parte del juego, hasta el uso de la computadora en una forma ordenada y codificada. Dicho de otra forma, así lo define Barreiro; **Como organismos sintéticos deliberadamente diseñados y constituidos por componentes que se interrelacionan e interactúan de manera integrada para lograr un propósito determinado;** en este caso el uso del plano cartesiano.

Todo esto apoyándonos en la tríada *Ingeniería, Constructivismo y Neuro-Lingüística*, para ofrecer una propuesta pedagógica, de una forma práctica, amena y fácil. Pero además con la finalidad de prevenir y corregir los siguientes problemas que pueden presentar los alumnos:

## 1. Correspondencia Biunívoca

La correspondencia término a término o correspondencia biunívoca es la operación a través de la cual se establece una relación de uno a uno entre los elementos de dos o más conjuntos a fin de compararlos cuantitativamente.

Ahora bien Piaget menciona dos tipos de relación biunívoca:

- a) *La relación biunívoca cualificada*, que está fundada en una correspondencia a través de semejanzas de los elementos; en este tipo de correspondencia priman las características cualitativas tales como; la forma, el color, el tamaño, etc..
- b) *La relación biunívoca cuantificada*, que se refiere a la acción de vincular elementos cualesquiera, uno a uno, haciendo abstracción de las cualidades diferenciales.

Por lo tanto podemos decir que el estudio de la correspondencia biunívoca, en el nivel de la representación gráfica, es importante ya que a través de ella nos aproximamos al análisis de lo cualitativo y de lo cuantitativo que pueden presentar los alumnos en sus gráficos.

## 2. El Frenesí y Pasar de Largo

Son dos graves errores de enumeración. En el primero el alumno empieza con una correspondencia biunívoca, pero no la mantiene hasta el final, y en el segundo no intenta establecer la correspondencia al empezar o al acabar el proceso de enumeración. El frenesí puede darse como resultado de no controlar los elementos etiquetados (error de partición), no coordinar la cuenta oral y la acción de señalar (error de coordinación), o

ambos a la vez. Pasar por alto comporta no hacer ningún intento de controlar o coordinar la serie numérica con la acción de señalar cada elemento.

Ahora bien, con los alumnos que *pasan por alto* algún elemento, es indispensable que se les hagan las siguientes recomendaciones:

- a) Contar despacio y con atención.
- b) Aplicar una etiqueta a cada elemento.
- c) Contar ordenadamente para ahorrar esfuerzo en el control.

Antes de concluir este capítulo, es fundamental mencionar la evaluación de ésta propuesta pedagógica. Ya que, se ha reconocido que la evaluación es necesaria en toda acción educativa, y aunque éste tema es sumamente escabroso trataremos de concretarlo de una manera fehaciente.

Y si, se sabe que la evaluación es un proceso eminentemente didáctico y, se concibe como una actividad que, convenientemente planeada y ejecutada, puede coadyuvar a vigilar y mejorar la calidad de toda práctica pedagógica. Y tomando como base los lineamientos establecidos en el artículo 50 de la ley general de la educación y en el artículo 1 del acuerdo 200; así como, en el instructivo para la evaluación del aprendizaje en las escuelas secundarias con base en el acuerdo No. 200.

Por lo cual, podemos decir que la evaluación de ésta propuesta pedagógica, debe de realizarse de una forma sistemática, en donde debe reunirse información tal como; observar las actividades del alumno, su participación en el trabajo tanto en forma individual y en colectivo, sus habilidades y destrezas en la elaboración de sus gráficos. Y aquí es donde el profesor tiene que echar mano de su buen juicio y criterio, debido a que ésta evaluación, debe de transformarse en una acreditación o dicho de otra forma en un número que se tiene que plasmar en una boleta de calificaciones. Y es precisamente por lo que el docente tendrá que tomar en cuenta la creatividad y complejidad de los gráficos de sus educandos, para poder permitir al participante, la reflexión del curso sobre su propio proceso de aprendizaje. La evaluación así concebida tendría a propiciar que el sujeto sea auto consciente de su proceso de aprendizaje.

Y verlo reflejado en una escala numérica, que el profesor tiene que cuantificar. Por último diremos, que si nuestro trabajo sirve para que otros se aproximen a lo que deseamos conseguir, habrá cumplido su finalidad.

El maestro debe orientar sus métodos y procedimientos con arreglo a leyes y principios psicológicamente correctos.

Enseñar no es cosa fácil. No puede ser hecho con posibilidades de acierto por individuos indiferentes, mal formados y sin habilitación, portadores de una personalidad inexpresiva y de limitada experiencia vital.<sup>16</sup>

## 5. Aplicación de un cuadrante del plano cartesiano en el ámbito Psíco - social.

### 5.1. GRAFICA DE VIDA.

Dentro de nuestro sistema educativo, se dá un gran realce a “La educación como el medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura; como un proceso que contribuya al desarrollo del individuo y a la transformación de la sociedad. Así como; plantear al proceso educativo de una manera, que deberá asegurarse la participación activa del educando, estimulando su iniciativa y su sentido de responsabilidad social”.

De esta forma se plantea el proceso educativo en la ley general de educación en su artículo 2°.

Por lo que podemos decir, que la educación es un proceso social, cuyo objetivo es modificar la conducta de manera conveniente, aunque esta no siempre se dá en un óptimo término, y es precisamente en el que este trabajo de tesis, trata de dar una alternativa al docente, para que el aprendizaje del educando, no dependa solamente del planteamiento adecuado de los conocimientos transmitidos y de una acertada conducción de los mismos, sino principalmente de las condiciones personales de los alumnos.

Ya que de acuerdo a sus características físicas, intelectuales y sobretodo emocionales, van a permitir adecuar o frustrar su adaptación a la escuela al estudiante.

### 5.2. ¿Por qué no aprenden los alumnos?

Es esta una interrogante que nos planteamos gran parte de los que estamos inmersos en el mundo de la educación.

<sup>16</sup> William Burton, Ajenda del Maestro 2002 “día a día” .SEP

Y por eso buscamos métodos, técnicas y procedimientos pedagógicos para lograr que nuestros alumnos logren aprender.

¿Pero que es aprender?. Según Willian Kelly, aprender “supone una actividad mental por medio de la que se adquieren, retienen y utilizan el conocimiento y la habilidad”.<sup>17</sup> Pero para que se logre dar este proceso se requiere de motivación, dirección, orientación, control, evaluación, pero sobretodo de conocer la situación emocional, por la cual atraviesan nuestros alumnos.

Y es precisamente en este último aspecto en donde ponemos el menor interés, debido a una y mil situaciones, por las que atravesamos los docentes. Y es aquí en este rubro en donde proponemos a los profesores a orientar sus métodos y procedimientos con arreglo a leyes y principios Psicológicamente básicos de una manera sencilla utilizando uno de los cuadrantes del plano cartesiano.

### **5.3. El plano cartesiano y la Psicología educativa.**

Al igual que gran parte de las ciencias, la psicología educativa se apoya en una rama de las matemáticas, que es la Estadística, en donde se utilizan las coordenadas cartesianas, trabajando en un cuadrante del plano cartesiano, formado por el eje  $x$  y el eje  $y$ , construyendo en dicho cuadrante un polígono de frecuencias o un histograma, formado por todos los datos obtenidos, en algún tipo de estudio, al cual llama, “representación gráfica de medida de tendencia central”<sup>18</sup>, el cual le permite reunir datos, de una forma sencilla y veráz.

### **5.4. Las coordenadas cartesianas como un *TEST*.**

Con base a lo antes expuesto y con la finalidad, de brindar una herramienta más de trabajo a nuestros compañeros profesores, planteamos la siguiente alternativa, de utilizar uno de los cuadrantes del plano cartesiano para efectuar una especie de *TEST* a nuestros alumnos, para tratar de obtener datos de su situación emocional y así poder buscar las instancias correspondientes para que se les pueda brindar apoyo y ayuda a nuestros alumnos, si es que este escapa de nuestros alcances.

Ya que no puede efectuarse ningún crecimiento intelectual en los educandos, sin un ambiente que le apoye y propicie este desarrollo.

<sup>17</sup> Kelly Willian, Psicología de la educación, Trad. Gonzalo Gonzalvo. Mainar, 5ª edición, Morata, Madrid, 1972, página 5.

<sup>18</sup> De Cabid, Sofía L. P. Manual Teórico Práctico de Psicología educacional. Kapelusz, 2ª, Ed. Buenos Aires, 1979, pág. 16.

Por lo que, es conveniente hacer un alto, y detectar que existen obstáculos por parte del sujeto que limitan el desarrollo óptimo de su aprendizaje. Ya que el estado de ánimo es determinante en gran medida para el desarrollo intelectual del individuo. Y precisamente lo que proponemos en este capítulo del trabajo de tesis, es el poder detectar ciertas problemáticas que inhiben a nuestros alumnos a obtener un buen desarrollo intelectual y moral.

Ahora bien, es necesario aclarar ¿por qué se quiere utilizar a las coordenadas cartesianas como un *TEST*.

Primeramente diremos que la palabra *TEST*, es de origen inglés, y se usa en nuestro idioma sin traducción y significa prueba o reactivo mental.<sup>19</sup>

Además apoyándonos en los puntos que marcan Sofía L. P. De Cabib y S. E. G. de Culebra Masón en su libro manual teórico práctico de Psicología educacional, en donde mencionan que un *TEST* procura ofrecer una apreciación objetiva, por lo general de tipo cuantitativo y comparable de uno o más aspectos de la conducta o de la personalidad, o de ambos, mediante recursos más o menos simples y de aplicación relativamente sencilla.

Y tomando los siguientes puntos estipulados por ambos:

1. La confección del Test.
2. Una uniformidad en la información.
3. Rapidez de aplicación.
4. Sencillez técnica y
5. De interés.

Y se podría clasificar de acuerdo a los siguiente criterios como:

- ❖ Según su manera de proceder: Test de papel y lápiz (bolígrafo)
- ❖ Según el número de individuos a los que se aplica: Test colectivo.
- ❖ Según el tiempo disponible: Test de tiempo libre.
- ❖ Según lo que se requiere investigar en este caso: Test de problemática emocional.

Por lo que, basándonos en lo antes expuesto por los citados autores, presentamos la forma en que podemos aplicar las coordenadas cartesianas para lograr obtener la mayor cantidad de datos, acerca de la situación emocional de nuestros alumnos.

<sup>19</sup> Szekely, Bela, Los TEST, 4ª Edición, Ed. Kapelusz, Buenos Aires, 1960. Pág. 5.

## 5.5 La memoria y las coordenadas cartesianas.

Es bien sabido que la memoria tiene una importancia fundamental en la vida de todos los seres humanos, que poseen esta capacidad, siempre y cuando no haya daños cerebrales producidos por algún accidente o enfermedad como es “Alzheimer”.

En el ser humano, la memoria es la historia de su experiencia personal, es el pegamento que une la existencia mental y le permite crecer y cambiar a través de la vida. *Además, el aprendizaje y la memoria trascienden al individuo para transmitir la cultura y civilización de generación. Es una fuerza decisiva en la evolución cultural y social, así como del comportamiento.*<sup>20</sup>

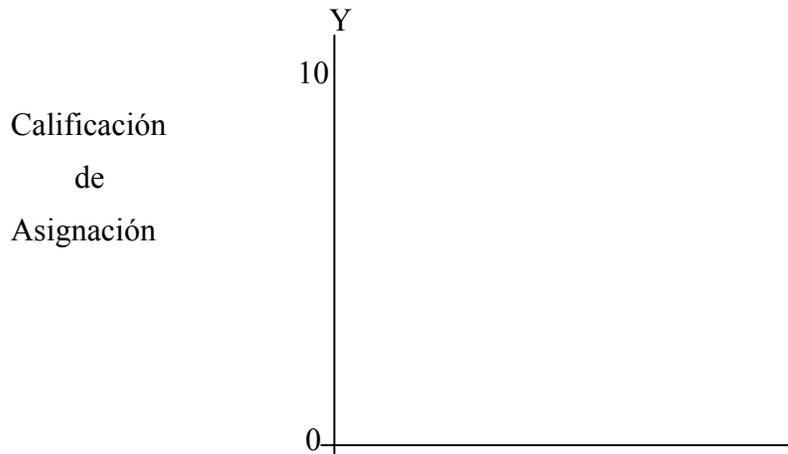
Y es precisamente en el comportamiento y personalidad de nuestros alumnos, en donde tenemos la menor atención, debido a una y mil razones. Por lo que, es en este capítulo, donde podemos intentar escudriñar en la memoria de nuestros jóvenes estudiantes sus recuerdos gratos o no gratos, para así, poderlos canalizar a los centros de atención más viables y poder ayudarlos. Incluso poder brindarles ayuda nosotros mismos.

Ahora bien, para que el ser humano recuerde algo de lo que ocurrió en su pasado hace falta como premisa indispensable, que se haya fijado en la memoria, es decir, que se hayan formado conexiones temporales firmes capaces de actualizarse en el futuro y en el peor de los casos, estar siempre presentes, viviendo en un estado de resentimiento lastimándose y dañándose física y Psicológicamente la persona, si es que estos recuerdos no son gratos o contrariamente, motivándonos los buenos recuerdos. Ya que estos recuerdos son parte de nuestra vida cotidiana.

Podemos hacer que nuestros alumnos puedan evocar sus recuerdos de la manera más verás posible, y en una forma confidencial, siempre y cuando así se lo manifestemos y los motivemos a expresarlo, sin ningún temor de la siguiente forma:

En el eje de las ordenadas “y” o eje vertical, se manejará una escala de 0 a 10 que será tomada como calificación para evaluar cada una de las etapas de su vida, sobre el eje de las abscisas “x” o eje horizontal las etapas de su vida más relevantes y que formarán un par de ordenadas con el eje “y”, en donde quedará asignada una calificación a ese recuerdo evocado por el alumno.

A continuación se ilustrará como deberá quedar formada dicha gráfica:



Etapas o años de la vida transcurridos.

Como no es posible escribir en dicho cuadrante lo que sucedió en cada etapa de la vida que tengan presente (la cual sea motivo de una fijación), cada uno de estos recuerdos será representado por medio de un punto, se indicará a los jóvenes que en la parte inferior de la hoja en donde han realizado la gráfica, escriban lo que les sucedió en el transcurso de cada una de las etapas de su existencia, y de acuerdo a la complejidad de cada una de esas vivencias será la calificación que ellos se asignen.

## 5.6 Interpretación de la gráfica.

En este apartado mencionamos, que esta gráfica elaborada por los alumnos podría caer en métodos y técnicas subjetivas tales como:

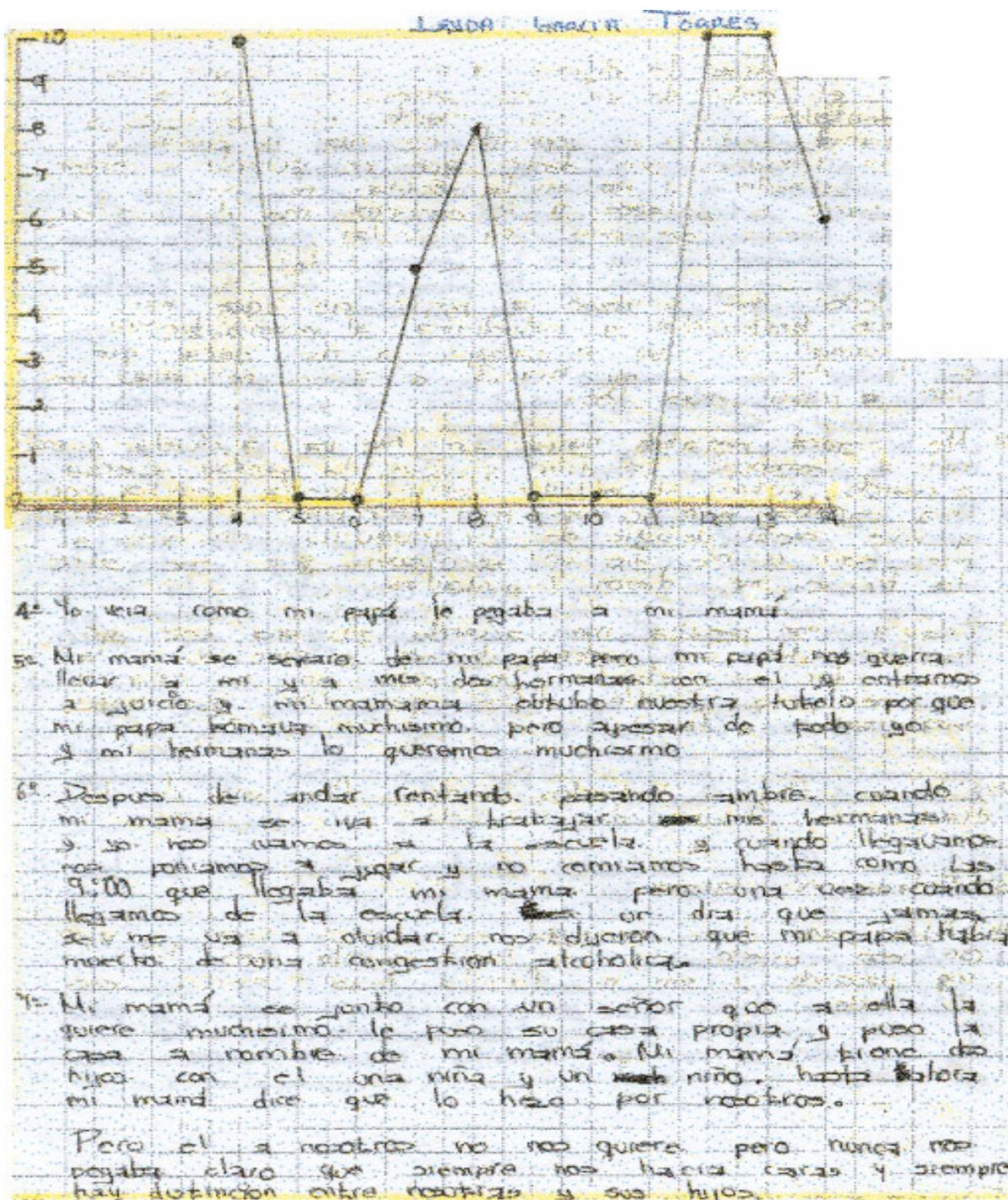
- a) Método anecdótico.
- b) Autobiografía.

Por lo que se podrá interpretar la gráfica en dos formas:

1. Leer todo lo escrito por los alumnos.
2. Leer solo los puntos críticos mostrados en la gráfica.

Con lo anterior queremos decir que a manera de sugerencia, se deberá dar prioridad al punto 2 expresado anteriormente ya que en estos puntos críticos plasmados en la gráfica se refleja la problemática que vive el joven.

Por lo tanto a continuación mostramos las gráficas de algunos alumnos, para poder así demostrar lo expresado en este capítulo.



8º Cuando nosotros lo dijimos a mi mamá lo que nos  
hacía el señor de que nos amonestaba que si  
no íbamos a la misa cuando él nos llama y  
mi mamá estuviera conmigo no iba a pagar y  
nosotros teníamos que decir que no queríamos comer  
en el comedor si no en la cocina mi mamá  
lo agarró a palazos y lo echó me dio tanta  
alegría ahora se me va olvidar

9º So. lo que me empezó a pagar por que mis  
hermanas trabajaban y estudiaban al mismo tiempo  
mi mamá se iba a trabajar y me decía que  
si le decía a mi mamá o a mis hermanas me  
iba a pagar más feo.

10º No sé si alguna vez me va a olvidar cuando  
salí a comprar un dulce y dejé la puerta abierta  
y cuando entré al establo detrás de la puerta con  
una escoba pero yo me metí corriendo a la sala  
y me metí debajo de la alfombra entonces el  
me sacó y me dio un escobazo y se me abrió  
la frente, me dieron 7 puntadas.

11º Todavía me pagaba me acuerdo que una vez se  
me encontró una especie de oro que me dio  
que dar me abrí una paja en mi cara se  
se me puso horrible y por que cree que cosas  
sacristanas y cosas más.

12º El con los Estados Unidos he uno de los  
días más felices de mi vida.

13º Todavía no recuerdo.

14º Ablo para decir que si me quiere venir y vivo  
con ese miedo y en la escuela pero la  
voy pasando y con mi familia más o menos eso  
es todo.

**Me vida:**

Antes que todo yo no conocí a mi papá por que al morir antes de que yo naciera en un accidente automovilístico.

1: No recuerdo

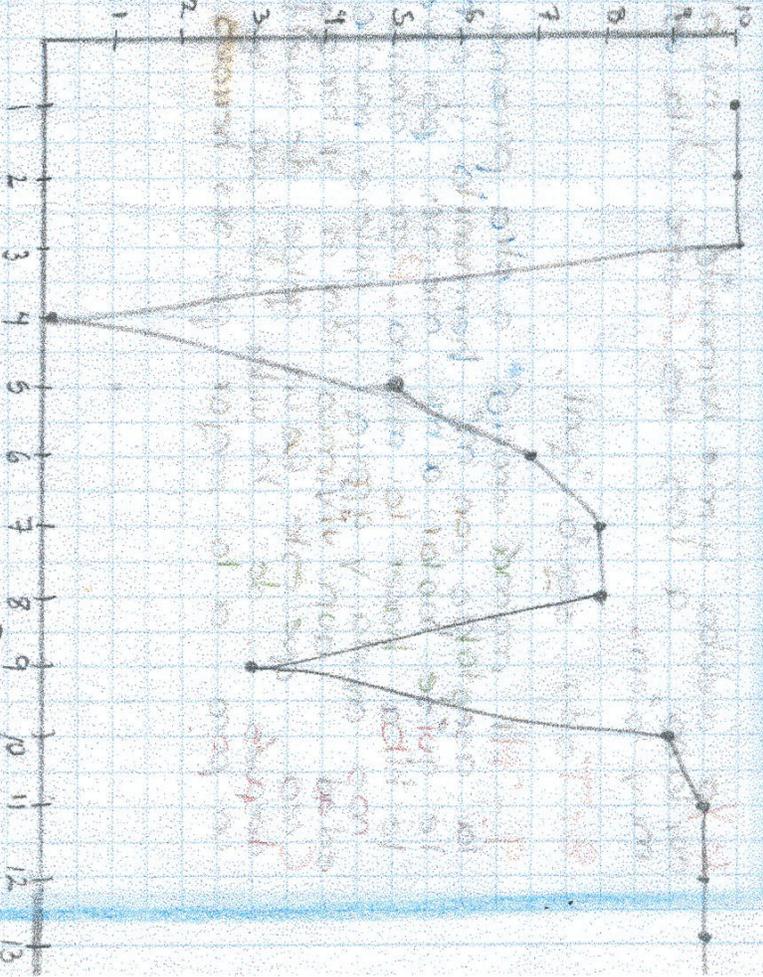
2: Vivía con mi mamá y mis abuelitos.

3: N, para ingresar al kínder era mayor que yo pero no quiso seguir yendo, ingresé por ella.

4: Fue una etapa muy difícil ya que mi mamá empezó a trabajar de encontrar a alguien que la quisiera y la ayudara fue un compañero de trabajo nos fuimos a vivir ella y yo con él. Pero fue horrible ya que mi mamá tenía que trabajar nos de él, las cosas me maltrataban.

5: Después de un tiempo ingresé al kínder y a medio año mi mamá me sacó para regresar a vivir con mis abuelitos. Pero este hombre al saber que mi mamá estaba esperando un bebé la abandonó. Pero afortunadamente mis tres y abuelitos nos abarcaron todo su apoyo.

6: Era mi ingreso a la primaria mi mamá no pasó mucho tiempo a mi lado. Como ella trabajaba uno tres días ayudaba a cuidarme pero eran muy duros y malos con mis amigos.

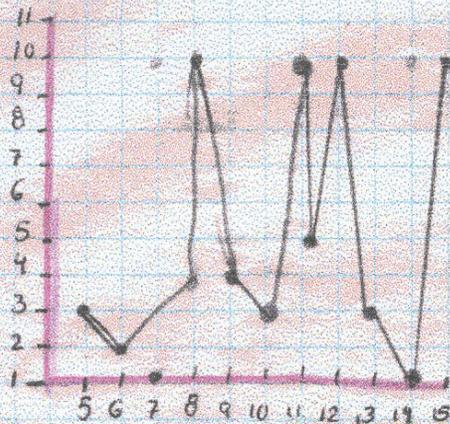


**F:** Yo cuidaba a mi hermanito. Y mi abuelita que vivía a veces cuidaba a los dos. Como ella estaba grande no nos podía cuidar muy bien.

**Q:** Todo seguía igual.

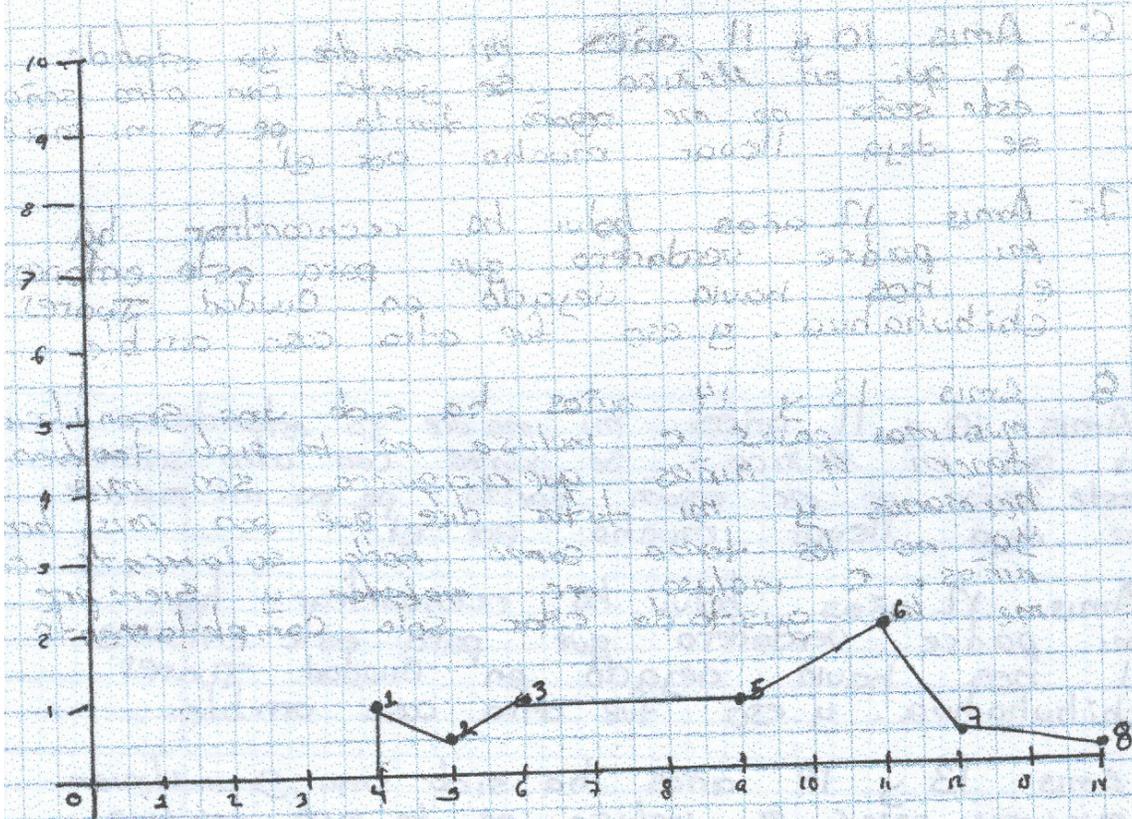
**R:** Mi mamá conoció a otra persona la cual la quería mucho y la aceptaba con mi hermanito y con mígo. Yo al saber eso no le quise hablar a mi mamá por que creía que esta persona le iba hacer lo mismo. Pero ahora veo que esta persona no ayuda y golpea y quiere mucho a mi mamá, des de esta edad aun vivimos con el y tengo otra hermanita de 3 años. Creo que este fue un golpe de suerte para mi mamá pues después de la vida que tuvo creo que aunque yo sufrí un poco a lo mejor por sus hermanos ella sufrió más que yo.

Sara Francisca Martínez Juárez  
'3 D' A 14-09-99.



- 1: a los 4 años me acuerdo que mi tra murió la mama de mi prima
- 2: a los 6 años me acuerdo que mi papa siempre golpeaba a mi mama.
- 3: a los 7 años mi hermano se asidento un oso.
- 4: a los 8 años fui muy feliz porque me fue a Hidalgo
- 5: a los 9 años me fue mal porque me asidento una perra
- 6: a los 10 años me fue muy bien porque me compraron zapatos nuevos.
- 7: a los 11 años ise examende 6 y reprove
- 8: a los 12 años Se murió mi abuelita por asma
- 9: a los 13 años Se interno a mi mama por Cancer
- 10: a los 14 años abusaron de mi tra mi propia padre
- 11: a los 15 años acorta me ba muy bien

Susana Adriana Mora Pérez 2<sup>o</sup> D.



1<sup>o</sup> A mis 4 años pase algo horrible mi madre se junto con un señor tal señor la golpeava.

2<sup>o</sup> A mis 5 años este señor seguia golpeando ha mi madre e intento violarme.

3<sup>o</sup> A mis 6 años seguiamos viviendo con este señor e incluso mi madre tomo la deciecion de dejarlo y venimas ha México

4<sup>o</sup> No recuerdo nada de mis 7 y 8 años

5<sup>o</sup> A mis 9 años ingrese a 3 de primaria y fue algo orible porque me toco una maestra gruñona gor da fea y que se paraba las pelos

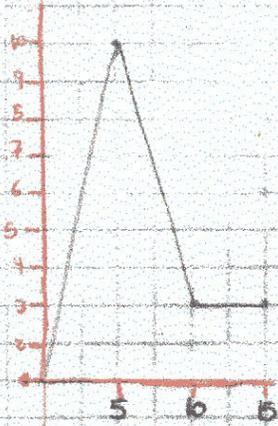
6- A mis 10 y 11 años mi madre ya estando a qui en México se junto con otro señor este señor no me regaña tanto pero mi madre se deja llevar mucho por el.

7- A mis 12 años pude haber encontrado a mi padre verdadero que para este entonces el nos había dejado en Ciudad Juárez Chihuahua, y eso fue otra cosa horrible.

8 A mis 13 y 14 años ha sido una gran ilusion muchas cosas e incluso no ha sido tambien tener 4 niños que ni siquiera son mis hermanos y mi tutor dice que son mis hermanos yo no los tomo como nada solamente como niños, e incluso me molestan y siempre me ha gustado estar solo completamente solo.

Mayeli Garcia Gomez

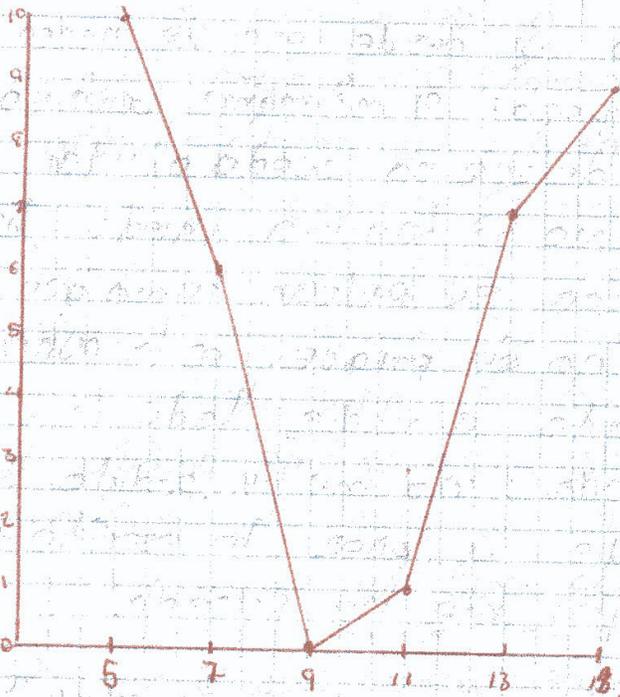
3" D"



- Como no me acuerdo de nada entonces fui muy feliz
- Uba bastantes problemas entre mis padres las tantas
- Cuando me quemé mi pie cuando me caí mi mamá y mi pie cuando bajaron a mi hermano

ELISA MARTINEZ MARTINEZ  
N.º 1 = 2

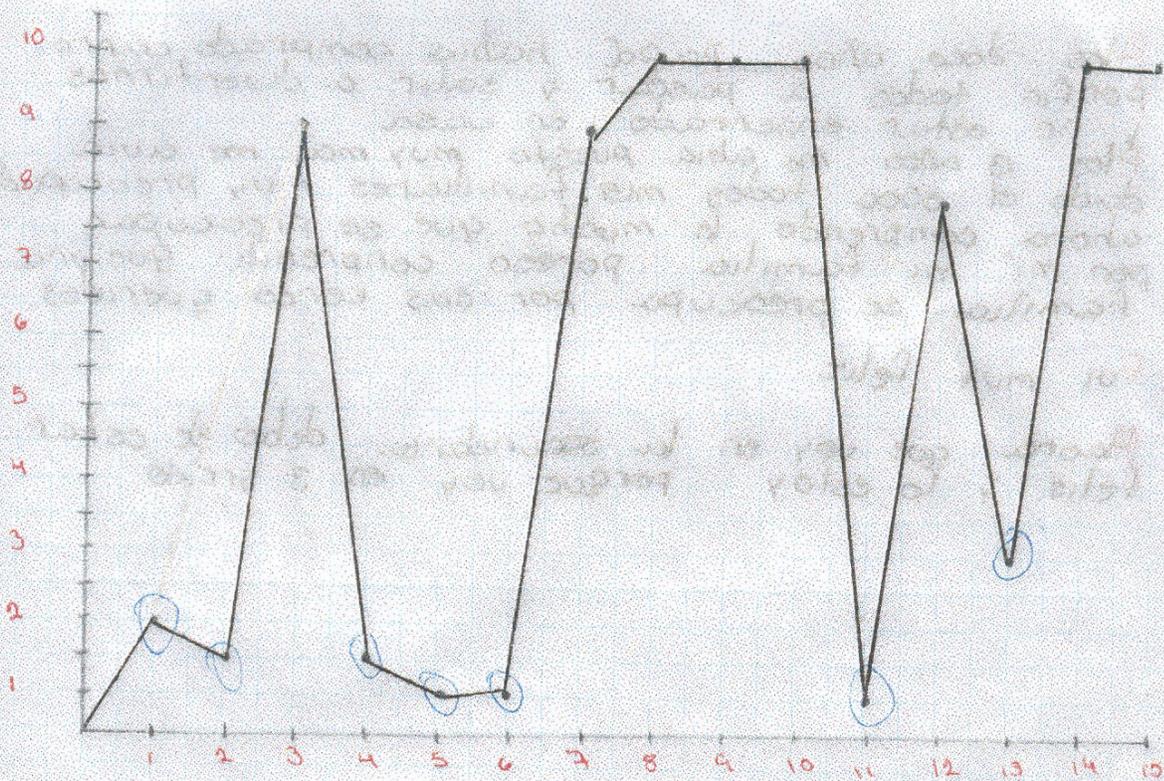
3B  
Maklono



- 1 En el primer punto pues me lo fase bien.
- 2 Lo que es de 7 empezaron algunos problemas con mis padres, me da pena decirlo, mi papa le pegaba a mi mamá cuando tomaba pero a esa edad fue cuando empezo eso, no le pegaba siempre, solamente cuando se emborrachaba tomaba.
- 3 Después a los 9 años fue mas feo para mi pero como le pegaba, cuando ibamos a una fiesta yo tenia miedo, no queria que mi papa tomara porque siempre llegando a la casa empezaba a pegarle, incluso una vez yo me salte por una ventana y me sali.
- 4 De los 11 años mi papa aun lo seguia pegando yo me quedaba a ver como la golpeaba.
- 5 En el quinto punto ya habian mejorado las cosas, nos dimos cuenta que a mi papa le habian hecho magia negra algo así.

y pues él se cayó y desde esa vez nunca le a oído a pegar a mi mamá, pero ya lo que tengo es de que no puedo olvidar todo eso, es como si tuviera miedo, hasta cuando los chicos se pelean. como que me da miedo y no se porque. esto nunca se lo he contado a nadie. todo lo he tenido guardado, no me he podido desahogar con nadie. y pues le escribo un poco de lo que me ha pasado.

6 A los 14 porque apenas voy a cumplir 15 pues un mesorado muchísimo las cosas en mi casa con mi familia me llevo muy bien, todos nos llevamos bien, en la escuela pues me la paso bien y aora que eses ~~para~~ siempre tiene que aver un problemita, pero apesar de eso me la he pasado bien. lo que no he podido olvidar es lo que me paso desde los 7 años. Gracias por escucharme un poco de lo que me ha pasado. Gracias //



- 1: No era bebé feliz naci malo y mis papas preocupados y el día de los reyes mis hermanos no recibieron regalos
- 2: Cuando me conpuse me internaron para áber que tenia mis papás lloraban porque pensaban que no me iba a recuperar
- 3: Cuando me dieron de alta mis papas y hermanos reian y lloraban de felicidad.
- 4: Nosotras heramos muy pobres, rentabamos en un cuartito muy chico
- 5: Luego papá gallava trabajo para mantenernos y ningun lado le daban trabajo
- 6: Viviamos en una vecindad que no nos querian
- 7: Papá por fin avia conseguido trabajo y era una buena noticia
- 8: Papá le abian dado su primer sueldo
- 9: Con lo que iban ganando papá y mamá compraron un terreno
- 10: Todos vivimos feliz en la casa nueva y adios vecindad
- 11: A los once años mi abuelita habia fallecido eso fue una mala noticia para mamá y todos y para mí porque mi abuelita nos queria mucho

12.- A los doce años papá había comprado carro por fin todos a pasear y salir a divertirse y no estar encerrado en casa

13.- A los 13 años me había puesto muy mal me cuia dado el caso todos mis familiares muy preocupados ahora comprendo lo mucho que se preocupan por mí mi familia por eso comprendo que una familia se preocupa por sus seres queridos

14.- Fui muy feliz

15.- Ahora que voy en la secundaria debo de estar feliz y lo estoy porque voy en 3 grado

# BIBLIOGRAFÍA.

A.A.V.V. (2000). **Descubre y Aprende Matemáticas 2**. México. Prentice Hall.

AA. VV. (1995). **Fundamentos de la Cognición “Cuaderno de Apoyo Didáctico**. México. Editado por el Gobierno del Estado de México.

AA. VV. (**Análisis Curricular**). Antología Básica. México. UPN.

AA. VV. (**Construcción del Pensamiento Matemático**). Antología Básica. México. UPN.

AA. VV. (**Construcción Social del Conocimiento y Teorías de la Educación**). Antología Básica. México. UPN.

AA. VV. (**Constructivismo y Evaluación**). Curso Taller Promovido por el Centro de Maestros de Naucalpan del Estado de México.

AA. VV. (**El Génesis del Pensamiento Matemático**). Antología Básica. México. UPN.

AA. VV. (**El juego**). Antología Básica. México. UPN.

ALBRECHT, Bob y INMAN, Don (1993). **GW BASIC a su alcance**. México. Mc. Graw-Hill.

ALBRECHT, Robert L., FINKEL, LeRoy y BROWN, Jerry (1985). **Lenguaje BASIC**. México. LIMUSA.

BALDOR, Aurelio (1990). **Álgebra**. México. Publicaciones Culturales.

BERGAMINI, David (1983). **Tomo de Matemáticas de la Colección Científica Time Life**. México. Ediciones Culturales Internacionales.

BUZAN, Tony y Barry (1996). **El libro de los Mapas Mentales**. México. Urano.

CÁRDENAS, Trigos Humberto. (1973). **El Plano Euclidiano**. México. Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior. Programa Nacional de Formación de Profesores.

CASTELLANOS, Casas Ricardo y FERREIRA, Cortés Gonzalo (2000). **Informática I**. México. Alfa.

CASTRO, Rivas Jorge Francisco y DE LA CRUZ, Guillén Olga Isela (1996). **Computación el ABC de la Informática I**. México. Larousse. Págs. 54 – 69.

DE BONO, Edward (1992). **El Pensamiento Lateral (Manual de Creatividad)**. Argentina. Paidós.

DE BONO, Edward (1994). **El Pensamiento Creativo**. México. Paidós.

DE CABIB, Sofía L. P. y DE CULEBRA, Masón Susana E. G. (1988). **Manual Teórico Práctico de Psicología Educacional**. Buenos Aires, Argentina. Kapelusz.

DE SÁNCHEZ, Margarita (1997). **Desarrollo de Habilidades del Pensamiento (Creatividad)**. México. Trillas.

ESPÍNDOLA, José Luis (1996). **Creatividad (Estrategias y Técnicas)**. México. Alhambra.

FULLER, Gordon y TARWATER, Dalton (1990). **Geometría Analítica**. E.U.A. ADDISON- WESLEY IBEROAMERICANA.

GARCÍA, Córdova Fernando (1995). **La Tesis y el Trabajo de Tesis. El Maestro en Metodología de la Ciencia**. México. Spanta S.A.de C.V.

GÓMEZ, Ruiz Rafael (1987). **Curso de MSX BASIC**. Barcelona, España. Boixarev Editores.

**Guía de Programación EDUSAT.** 2000. (No. 19) Pág. 11. México. SEP.

HARARY, Keith y WEINTRAUB, Pamela (2000). **Desarrolle el Hemisferio Derecho de su Cerebro en 30 días.** Madrid, España. Edaf, S: A.

HIDALGO, Guzmán Juan Luis (2000). **Constructivismo y Aprendizaje Escolar.** México. Castellanos Editores.

IBARRA, Luz María (1997). **Gimnasia Cerebral.** México. Garnik.

JOYANES, Aguilar Luis (1992). **Programación BASIC para Microcomputadoras.** México. Mc. Graw-Hill.

LEHMAN, Charles H. (1982). **Geometría Analítica.** México. LIMUSA.

**Ley General de la Educación.** 1993. Diario Oficial de la Federación. México.

**Los Contenidos de Matemáticas y el Diseño de Estrategias Didácticas.** México. PRONAP. Guía de Trabajo para Desarrollar los Talleres Generales de Actualización 1999. Pág. 7. SEP.

**Matemáticas 2 Guía para el Libro de Apoyo Didáctico Educación Básica Secundaria.** 1997. Págs. 37 – 39. Toluca México. Secretaría de Cultura y Bienestar Social. Gobierno del Estado de México.

OROPEZA, Monterrubio Rafael (1994). **Creatividad e Innovación Empresarial.** México. Panorama Editorial.

OSTROSKY, Solís Feggy (2000). **TOC; TOC. ¿Hay Alguien Ahí? Cerebro y Conducta. Manual para usuarios inexpertos.** México. Infored.

OTTENSMANN, John R. (1990). **QuickBasic.** México. ADDISON-WESLEY IBEROAMERICANA.

PIAGET, Jael (1990). **A Dónde va la Educación.** México. Teide. S.A.

**Sugerencias Didácticas 2 (Matemáticas).** 1989. Toluca México. Departamento de Elaboración de Libros de Texto.

SYMOND, N. Percival (1964). **Qué enseña la Psicología a la Educación.** Buenos Aires, Argentina. Pidos. Págs. 7 y 8.

WATT, Sofía y MANGADA, Miguel (1988). **BASIC Avanzado para niños.** México. Fernández Editores.

WATT, Sofía y MANGADA, Miguel (1988). **BASIC para niños.** México. Fernández Editores.

[www.cairp.org/pml2.htm](http://www.cairp.org/pml2.htm)

[www.cmpnl.edu.mx/](http://www.cmpnl.edu.mx/)

[www.mantra.com.ar/frame\\_pnl.html](http://www.mantra.com.ar/frame_pnl.html)

[www.pnlmexico.8m.com/basics.html](http://www.pnlmexico.8m.com/basics.html).

[www.pnlnet.com./](http://www.pnlnet.com/)

[www.sctsystemic.com/rempnl1intro.htm](http://www.sctsystemic.com/rempnl1intro.htm).

# INDICE

<b>1 <i>Diagnostico</i></b>	<b>9</b>
1.1 Artículos referentes a la educación.	
1.2 Análisis situacional.	
<b>2 Planteamiento del Problema: El hallazgo</b>	<b>19</b>
2.1 Situación analizada.	
3 Elección del proyecto: El juego y la ingeniería en el proceso enseñanza aprendizaje del plano cartesiano.	65
3.1 La enseñanza del plano cartesiano.	
<b>4 Alternativa de solución: La importancia del juego en la enseñanza del plano cartesiano y aplicación computacional de las coordenadas cartesianas.</b>	<b>69</b>
4.1 Conceptos básicos.	
4.2 Presentación del tema.	
4.3 Hipótesis.	
4.4 Marco Teórico.	
4.4.1 Antecedentes.	
4.4.2 Opinión de los autores sobre la actividad.	
4.5 Estrategias didácticas.	
4.6 Utilización del plano cartesiano.	
4.7 Aplicación computacional de las coordenadas cartesianas.	
4.7.1 ¿Es mi cerebro semejante a una computadora?	
4.7.2 Psicología cognitiva o del procesamiento de la información.	
4.7.3 Programación neuro – lingüística.	
4.7.4 Modelo cibernético.	
4.7.5 Modelo de programación neuro – lingüística.	

<b>4.8 Nuestro portentoso cerebro.</b>	
<b>4.8.1 Los hemisferios cerebrales.</b>	
<b>4.8.2 El hemisferio derecho y las coordenadas cartesianas.</b>	
<b>4.9 El aprendizaje constructivista una buena opción.</b>	
<b>4.9.1 Constructivismo.</b>	
<b>4.10 El aprendizaje posible.</b>	
<b>4.10.1 El ordenador en la educación.</b>	
<b>4.10.2 Breve cronología del lenguaje BASIC.</b>	
<b>4.10.3 Programación con lenguaje BASIC como modelo pedagógico.</b>	
<b>4.10.4 Uso de coordenadas de pantalla.</b>	
<b>4.10.5 Construir con BASIC.</b>	
<b>5 Aplicación de un cuadrante del plano cartesiano en el ámbito Psíco – social.</b>	<b>106</b>
<b>5.1 Gráfica de vida.</b>	
<b>5.2 ¿Por qué no aprenden los alumnos?.</b>	
<b>5.3 El plano cartesiano y la Psicología educativa.</b>	
<b>5.4 Las coordenadas cartesianas como un TEST.</b>	
<b>5.5 La memoria y las coordenadas cartesianas.</b>	
<b>5.6 Interpretación de la gráfica.</b>	
<b>Bibliografía.</b>	<b>123</b>