

**PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE  
INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y  
EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)**

**JONATHAN FABIAN RINCÓN ARDILA  
DIANA MILENA ÁLVAREZ MANTILLA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE MATEMÁTICAS  
BUCARAMANGA  
2010**

**PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE  
INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y  
EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)**

**JONATHAN FABIAN RINCÓN ARDILA  
DIANA MILENA ÁLVAREZ MANTILLA**

**Trabajo de grado para optar el título de  
Lic. en Matemáticas**

**Director:  
CARLOS ARTURO RODRÍGUEZ PALMA  
Magister en Matemáticas**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE MATEMÁTICAS  
BUCARAMANGA**

**2010**

*A Dios por darnos la oportunidad de superar  
una nueva etapa en nuestras vidas y a  
nuestras familias por el  
apoyo brindado.*

## ÍNDICE

### PRESENTACIÓN

1. ANTECEDENTES.....	4
2. MARCO TEÓRICO.....	7
3. ANÁLISIS DE NECESIDADES EDUCATIVAS Y ESTABLECIMIENTO DEL PAPEL DEL JUEGO COMPUTARIZADO (MEC).....	12
4. DISEÑO DEL JUEGO COMPUTARIZADO (MEC).....	17
4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL, COMPUTACIONAL, EDUCACIONAL Y EJERCICIOS.....	17
4.1.1. Nivel I: “Prueba de admisión para la Escuela”.....	17
4.1.2. Nivel II: “Travesía para llegar a la Escuela”.....	27
4.1.3. Nivel III: “Conteo de proposiciones”.....	41
4.1.4. Nivel IV: “Encontrando el culpable”.....	47
4.1.5. Nivel V: “Encontrando el inocente”.....	56
4.1.6. Nivel VI: “Analizando lo Estipulado por el Juez”.....	64
4.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL DISEÑO COMUNICACIONAL.....	72
5. DESARROLLO DEL JUEGO COMPUTARIZADO (MEC).....	79
5.1. NIVEL I.....	80
5.2. NIVEL II.....	86
5.3. NIVEL III.....	90
5.4. NIVEL IV.....	93
5.5. NIVEL V.....	97
5.6. NIVEL VI.....	101
6. PRUEBA DE CAMPO.....	106

6.1. ANÁLISIS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.....	106
6.1.1. Nivel I.....	107
6.1.2. Nivel II.....	108
6.1.3. Nivel III.....	110
6.1.4. Nivel IV.....	112
6.1.5. Nivel V.....	113
6.1.6. Nivel VI.....	114
7. OBSERVACIÓN Y VALORACIÓN DEL MEC: “ESCUELA DE DETECTIVES LÓGICOS”.....	115
7.1. OBSERVACIÓN.....	115
5.1.1 Entorno.....	115
5.1.2 Componente educativo.....	117
5.1.3 Componente de comunicación.....	121
5.1.4 Componente de computación.....	122
7.2. VALORACIÓN.....	123
5.2.1 Relevancia.....	123
5.2.2 Pertinencia.....	124
5.2.3 Viabilidad.....	125
5.2.4 Interactividad.....	125
5.2.5 Calidad como “Juego Computarizado” (MEC).....	125
7.3. CONCLUSIÓN.....	126
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES.....	128
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	130
ANEXOS	

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A: Tabla 1 correspondiente a los resultados del nivel I	132
Anexo B: Tabla 2 correspondiente a los resultados del nivel II	133
Anexo C: Tabla 3 correspondiente a los resultados del nivel III	134
Anexo D: Tabla 4 correspondiente a los resultados del nivel I	135
Anexo E: Tabla 5 correspondiente a los resultados del nivel II	136
Anexo F: Tabla 6 correspondiente a los resultados del nivel III	137

## **RESUMEN**

**TÍTULO:** PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)\*

**AUTORES:** JONATHAN FABIÁN RINCÓN ARDILA\*\*  
DIANA MILENA ÁLVAREZ MANTILLA\*\*

**PALABRAS CLAVES:**

1. Lógica Matemática. 2. Material educativo computarizado. 3. Juego computarizado. 4. Reglas de inferencia. 5. Habilidades lógicas.

Este trabajo de grado presenta una propuesta didáctica que busca con el diseño y ejecución de un juego computarizado catalogado como Material Educativo Computarizado (MEC); cumplir el objetivo de introducir estudiantes de grado sexto en lógica matemáticas a partir del refuerzo de reglas de inferencia como habilidades lógicas, utilizando como metodología el modelo sistemático para el desarrollo de un MEC propuesto por Álvaro Galvis Panqueva.

En lo que respecta a la población objeto se tomo a 12 estudiantes de la Institución Educativa las Américas que culminaron quinto primaria y una vez analizadas las necesidades educativas, definiendo de paso el papel del MEC frente a estas, se continuó con el diseño, desarrollo, prueba de campo, análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje y valoración del MEC a través de criterios establecidos por GALVIS (1992).

Los resultados de este proceso permiten ver en el juego, además de la motivación, una oportunidad para el desarrollo de habilidades lógicas en pro del desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes y la realización de la reflexión sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje que tiene inmerso el presente MEC para introducir estudiantes de grado sexto, a partir del refuerzo de reglas de inferencia como habilidades lógicas aprovechando el enfoque heurístico que poseen los juegos, para tal fin.

\*Proyecto de grado

\*\*Facultad de Ciencia, Escuela de Matemáticas. Director: Carlos Arturo Rodríguez Palma, Magíster en Matemáticas.

## SUMMARY

**TITLE:** DIDACTIC PROPOSAL BASED ON REINFORCEMENT SKILLS OF THE INFERENCE RULES AS A LOGIC DESIGN AND IMPLEMENTATION OF COMPUTER GAME (MEC).\*

**AUTHORS:** JONATHAN FABIAN RINCÓN ARDILA\*\*  
DIANA MILENA ÁLVAREZ MANTILLA\*\*

**KEYWORDS:**

1. Mathematical logic. 2. Computerized educative material. 3. Computerized game. 4. Inference rules. 5. Logical skills.

This Project has a didactic proposal with the design and execution of a computer game, classified as a Computer Education Material (MEC). Achieve the goal to introduce students from the sixth grade in Logic mathematical from the reinforcement of inference rules and logical skills, using the systematic model, methodology for developing a proposed MEC by Alvaro Galvis Panqueva.

About the target population, we took 12 students from the Educational Institution called The Americas who culminated fifth elementary grade and after analyzing the educational need, we was defining the role of MEC in compared to these, we continuous with the design, development, field testing, analysis of teaching and/or learning process and assessment of MEC established by GALVIS (1992).

The results of this process let that we can see the game, besides the motivation, an opportunity for the develop logical ability and for development of logical thinking in students and the reflexion, about the teaching and/or learning process that has immersed the MEC to introduce students from the sixth grade to reinforcement of inference rules and logic heuristic skills approach that the games have, for that purpose.

\* Work Grade.

\*\* Faculty of Science, School of Mathematics. Director: Carlos Arturo Rodriguez Palma, Masters in Mathematics.

## PRESENTACIÓN

Teniendo en cuenta la importancia de generar pensamientos críticos y depuradores de información en un mundo donde la globalización nos mantiene informados hasta en los lugares más remotos a través de la Internet, la radio, la televisión, entre otros, no podemos ser anacrónicos intentando competir contra la tecnología desde el aula de clase, sino, al contrario, dar uso a la empatía que tienen los niños y niñas con ésta, y aprovechar las herramientas tecnológicas que sirvan para agilizar procesos de aprendizaje.

La idea central de este trabajo es introducir a los estudiantes de sexto grado en el uso de la lógica matemática; con el diseño y ejecución de un juego computarizado, catalogado como MEC (Material Educativo Computarizado), que refuerce de forma implícita reglas de inferencia como habilidades lógicas y pueda ser usado por estudiantes sin conocimientos previos sobre el tema. Es decir, se desea que ellos asimilen como primer paso ciertas reglas pero no de forma memorística en el contacto directo con éstas, sino, con la solución de problemas relacionados con su vida cotidiana y en cuyo proceso los estudiantes deban realizar una secuencia de pasos sugeridos por el juego o encontrar la estrategia para solucionarlos; lo que sería la utilización implícita de dichas reglas. En un proceso que le concede al estudiante el rol de detective que avanza niveles a medida que aumenta su habilidad en la utilización de éstas.

Con el fin de lograr cada uno de los retos planteados y utilizando como metodología el modelo sistemático para el desarrollo de un MEC, propuesto por

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

Álvaro Galvis Panqueva, el trabajo de grado está estructurado en cinco capítulos, de la siguiente forma:

En el primer capítulo: **ANTECEDENTES**

En el segundo capítulo: **MARCO TEÓRICO**

En el tercer capítulo: **ANÁLISIS DE NECESIDADES EDUCATIVAS Y ESTABLECIMIENTO DEL PAPEL DEL JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)**

En el cuarto capítulo: **DISEÑO DEL JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)**, en el que se plantea el nombre general del MEC, descripción general, diseño computacional, educacional y los ejercicios para cada uno de los niveles del juego con sus respectivos nombres; y una descripción general sobre el diseño comunicacional.

En el quinto capítulo: **DESARROLLO DEL JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)**, el cual cuenta con una descripción general sobre el proceso realizado y una secuencia de imágenes del juego con breves indicaciones sobre el orden de ejecución, para cada uno de los niveles.

En el sexto capítulo: **PRUEBA DE CAMPO**, se hace un recuento sobre la forma en que esta parte del proceso se realizó, las decisiones administrativas tomadas para la ejecución del juego y un análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje para cada uno de los niveles, tomando como referente la información registrada por el juego sobre el desempeño de los jugadores.

En el séptimo capítulo: **OBSERVACIÓN Y VALORACIÓN DEL MEC: “ESCUELA DE DETECTIVES LÓGICOS”**, en la cual se observa del MEC el entorno, componente educativo, componente de comunicación, componente de

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES  
LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

computación; con el fin de concluir con la valoración del MEC teniendo en cuenta además como criterios su relevancia, pertinencia, viabilidad, interactividad y calidad según el tipo de MEC (Juego computarizado).

Llegando a la parte final del proyecto con las **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES**, con el fin de establecer reflexiones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje conforme cada uno de los objetivos planteados, nuevas alternativas sobre el papel que pueden tomar los juegos computarizados como materiales educativos frente a los objetivos planteados y el establecimiento de algunas conjeturas basadas en el análisis de datos sobre el procesos de enseñanza-aprendizaje.

## 1. ANTECEDENTES

GUZMÁN (1984) expresa que el juego con ciertas características y la matemáticas tienen relación: “el juego que tiene bien definidas sus reglas y que posee cierta riqueza de movimientos, suele prestarse muy frecuentemente a un tipo de análisis intelectual cuyas características son muy semejantes a las que presenta el desarrollo matemático” (p. 2), una de las razones por las que no se puede obviar la relación existente a través de la historia entre matemáticas y el juego como tal. Así como tampoco se puede dudar de la relación entre los personajes matemáticos con los juegos, según comenta el mismo autor: “Por esto no es de extrañar en absoluto que muchos de los grandes matemáticos de todos los tiempos hayan sido agudos observadores de los juegos, participando muy activamente en ellos” (p. 3).

Caso particular LEIBNIZ (1646-1716), apoyaba la idea de actividad lúdica intelectual, tal como se evidencia en una de sus cartas en 1715, citada por GAIRÍN (1990): **“Nunca son los hombres más ingeniosos que en la invención de los juegos... Sería deseable que se hiciese un curso entero de juegos, tratados matemáticamente”**. Muestra del juego a nivel matemático para su respectivo estudio que no dejaba ver la herramienta en que se podría convertir el juego a la hora de enseñar. Consideración tomada un siglo después de la muerte de Leibniz como lo apunta el Grupo F9 (1999): “Hasta finales del siglo XIX, la acción de jugar había estado asociada al entretenimiento y a la diversión. Este hecho cambio gracias al movimiento pedagógico de la Escuela Nueva en la que el juego adquirió un importante protagonismo como metodología de enseñanza” (p. 2).

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

La introducción del computador en el aula, ha motivado también a diferentes investigadores a relacionar la enseñanza de la matemáticas con la tecnología; algunos de estos son citados en la ponencia de LEGUIZAMÓN (2006), sobre Materiales Educativos Computarizados (MEC's): "Investigadores como INKPEN, BOOTH & KLAWE (1992), usan el computador como un mecanismo para reforzar, en algunos casos, las asignaturas que son catalogadas con un grado de complejidad medio alto, como es el caso de las matemáticas o de asignaturas que requieren simular procesos que difícilmente se pueden lograr en un ambiente normal de clase" (p. 2).

En los últimos años el avance tecnológico se ha evidenciado, con la introducción y el mejoramiento de la calidad de computadores en el hogar, de lo que resultan posibilidades educativas, que han venido siendo aprovechadas, caso particular el Grupo F9, de las cuales se puede resaltar el desarrollo de un famoso juego de aventuras computarizado creado en 1987, con el fin de enseñar ciencias sociales llamado Jugando con Carmen Sandiego, en el que se puede evidenciar un constante aprendizaje por descubrimiento y el usuario toma el rol de detective que intenta capturar distintos delincuentes.

Desde otra perspectiva más pedagógico-psicológico, en los últimos años se ha despertado el interés por el refuerzo de habilidades de pensamiento, dentro de las que se encuentran las habilidades lógicas, más allá de la memorización de contenidos según lo afirma VALENZUELA (2008), mencionando críticas a programas de este tipo, debido a tender a favorecer el aprendizaje de destrezas de pensamiento obviando la relevancia de los contenidos, los propósitos, los métodos y las formas de comunicación de la disciplina.

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES  
LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

En lo que respecta a nuestro país el MEN (2008), señala la necesidad del cambio de una enseñanza regida por objetivos temáticos a una enseñanza que se oriente a apoyar estudiantes en el desarrollo de competencias, dentro de las que menciona las matemáticas, redefiniéndolas como: “Conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores” (p. 49).

## 2. MARCO TEÓRICO

Teniendo en cuenta los temas que de forma implícita se pretenden abordar con la presente propuesta didáctica y cuya finalidad es en últimas la introducción de estudiantes de grado sexto en lógica matemáticas. A continuación se muestran de forma puntual las definiciones, conceptos y reglas de inferencia, que sirven de referentes teóricos para el presente trabajo; basadas en APONTE (1993).

**Definición de proposición:** Es una oración de la cual tiene sentido afirmar que es falsa o verdadera, pero no ambas a la vez.

Los siguientes enunciados son ejemplos de proposiciones:

- a)  $3+4=7$
- b) La semana tiene 5 días
- c) 5 es un número impar

Los enunciados tales como preguntas, órdenes y exclamaciones no se consideran proposiciones porque no son declarativas, por ejemplo:

- a) ¡hoy es un lindo día!
- b) ¿Tu nombre es Juan?
- c) Limpia tu cuarto

A la veracidad o falsedad de una proposición se le denomina el **valor de verdad** de la proposición, usamos la letra  $V$  para denotar que una proposición es verdadera y la letra  $F$  para denotar que es falsa.

Las proposiciones se representan mediante letras tales como  $p, q, r, s, \dots$ , las proposiciones sencillas se llaman **proposiciones simples o atómicas** y las proposiciones que se obtienen al combinar una o más proposiciones se les denominan **proposiciones compuestas**. La construcción de estas últimas se hace mediante el uso de operadores lógicos, de los cuales utilizaremos: Negación, conjunción y disyunción. Para determinar los valores de verdad de las proposiciones compuestas se utilizan las **tablas de verdad** que muestran las relaciones entre los valores de verdad de las proposiciones.

## OPERADORES LÓGICOS

**Operador negación (no):** Sea  $p$  una proposición. El enunciado “no se cumple  $p$ ” es otra proposición llamada la **negación de  $p$**  y denotada por  $\neg p$ , la cual es verdadera cuando  $p$  es falsa y viceversa. Su tabla de verdad es:

$p$	$\neg p$
$V$	$F$
$F$	$V$

Por ejemplo la negación del enunciado “2 es un número primo” es “no se cumple que 2 es un número primo” o simplemente “2 no es un número primo”.

**Operador conjunción (y):** Sean  $p, q$  proposiciones. La proposición “ $p$  y  $q$ ”, denotada por  $p \wedge q$ , es la proposición que es verdadera solamente cuando ambas proposiciones  $p, q$  son verdaderas y falsa en otro caso.  $p \wedge q$  se llama la **conjunción de  $p$  y  $q$** . Su tabla de verdad es:

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

$p$	$q$	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Las siguientes proposiciones son la conjunción de dos proposiciones:

- a) 2 y 5 son números primos
- b) 6 es múltiplo de 3 y 8 es un número par

No siempre que aparezca la “y” se trata de conjunción de proposiciones, por ejemplo: “la suma de 3 y 5 es 8”

**Operador disyunción (o):** Sean  $p, q$  proposiciones. la proposición “ $p \vee q$ ”, denotada por  $p \vee q$ , es la proposición que es falsa solamente cuando ambas proposiciones  $p, q$  son falsas y verdadera en otro caso.  $p \vee q$  se llama **disyunción de p y q**. Su tabla de verdad es: Se conoce como la suma lógica.

$p$	$q$	$p \vee q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Las siguientes proposiciones son disyunción de dos proposiciones:

- a) El día tiene 25 horas o la tierra es redonda
- b) 1 es impar o 7 es primo

## REGLAS DE INFERENCIA

Son argumentos válidos utilizados para hacer deducciones, de los cuales utilizamos los siguientes:

**Regla de la doble negación de proposiciones:** La negación de la negación de una proposición es equivalente a la proposición misma.

$$\neg(\neg p) = p$$

**Regla de adjunción:** Si dos proposiciones son verdaderas entonces la conjunción de estas es verdadera.

Proposición	Valor de verdad
p	V
q	V
<hr/> p ∧ q	V

**Regla de adición:** Si existe al menos una proposición verdadera entonces la disyunción de dicha proposición con otra cualquiera es verdadera.

Proposición	Valor de verdad
p	V
q	V
<hr/> p ∨ q	V

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

**Regla Tollendo Ponens:** Si una disyunción es verdadera entonces la negación de uno de los dos miembros afirma el otro.

Proposición	Valor de verdad
$p \vee q$	V
$\neg p$	V
<hr/>	
$q$	V

### **3. ANÁLISIS DE NECESIDADES EDUCATIVAS Y ESTABLECIMIENTO DEL PAPEL DEL JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)**

Para el análisis de las necesidades educativas que se pretenden superar con el presente proyecto de grado se toma como referencia de los tipos de necesidades mencionadas por GALVIS (1992): Las normativas, el cual las define como el resultado del análisis de la diferencia entre una norma o un patrón como ideal y la medida en que la población objeto la alcanza.

Para tales efectos se toma como patrón los lineamientos curriculares MEN (2008), capítulo correspondiente a los estándares básicos en competencias en matemáticas, y como población objeto a los alumnos que están iniciando grado sexto en la Institución educativa las Américas. La razón para tomar el primero como patrón referente es porque como lo señala la Ley General de Educación 115 de 1994, en el artículo 77 del capítulo II, es dentro de los límites de la misma ley y los lineamientos dados por el MEN que está garantizada la “autonomía” de las instituciones de educación formal; y en lo que respecta a la población objeto, se toma como referente los estudiantes de grado sexto debido a que el presente MEC está dirigido a estudiantes sin conocimientos o habilidades previas sobre los temas a tratar.

Comenzando con la parte normativa el MEN (2008) señala que desde hace tres décadas la comunidad colombiana de matemáticos viene investigando, reflexionando y debatiendo sobre la formación matemática y sobre la manera

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

como esta puede contribuir más eficazmente a las grandes metas y propósitos de la educación actual. Encontrando factores que exigen reorganizaciones, redefiniciones y reestructuraciones que concluyen en la necesidad de cambio del proceso de enseñanza y/o aprendizaje guiado por logros a uno que se oriente a apoyar estudiantes en el desarrollo de competencias: “Finalmente se hace necesario pasar de una enseñanza orientada sólo hacia el logro de objetivos específicos relacionados con los contenidos de área y hacia la retención de dichos contenidos, a una enseñanza que se oriente a apoyar a los estudiantes en el desarrollo de competencias matemáticas, científicas, tecnológicas, lingüísticas y ciudadanas”.(MEN, p. 48).

Transición de logros a competencias que viene en los lineamientos, MEN (2008), con unos estándares básicos de competencias que están distribuidos en cada uno de los cinco tipos de pensamiento matemático: numérico, espacial, métrico o medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional. Los cuales no incluyen de forma explícita competencias de tipo lógicas y con una idea general que no ve en las matemáticas la única oportunidad para desarrollar el pensamiento lógico; dando participación así a otras áreas de la educación como el deporte, la literatura, entre otros, para tales fines.

De lo anterior y comparando con la práctica se pudo notar: que el proceso de enseñanza y/o aprendizaje de la población objeto, debido a estar orientado exclusivamente hacia el cumplimiento de todas las competencias de los diferentes tipos de pensamiento matemático, ha descuidado el desarrollo de competencias de tipo lógicas. Hecho que termina convirtiéndose en la primer necesidad educativa a enfrentar pues pese a que el pensamiento lógico no está incluido de forma concreta en los estándares a través de este tipo de competencias, el MEN (2008) expresa de forma clara que ser matemáticamente competente incluye

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

también el desarrollo del pensamiento lógico por parte de los estudiantes: “Ser matemáticamente competente se concreta de manera específica en el pensamiento lógico y en el pensamiento matemático” (MEN, p. 56). Además en estos lineamientos se muestra no sólo la necesidad del desarrollo del pensamiento lógico, sino una segunda que es el desarrollo de este a través del pensamiento matemático como algo posible y que se debe realizar: “Es pues necesario dejar claro que el pensamiento lógico no es parte del pensamiento matemático, sino que el pensamiento lógico apoya y perfecciona el pensamiento matemático, y con este –en cualquiera de sus tipos- se puede y se debe desarrollar también el pensamiento lógico”. (p. 56).

Basados en las dos necesidades mencionadas el presente MEC busca concederle al estudiante el rol de detective, que soluciona casos cuya estrategia para lograr el éxito es de forma implícita el uso de reglas de inferencia, con el fin de introducirlos o dar al menos unas bases que favorezcan el inicio del desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes de grado sexto, a través de los cinco tipos de pensamiento matemático y sus respectivos estándares básicos de competencia. Para lo cual cada uno de los enunciados y proposiciones que el juego mostrará de forma aleatoria, en cada uno de los niveles, están redactados con base a los estándares matemáticos que deben haber adquirido los estudiantes hasta quinto grado según los lineamientos curriculares MEN (2008); de tal forma que la introducción en lógica matemáticas y por ende el favorecimiento del pensamiento lógico sea través del pensamiento matemático.

Definido hasta este punto y de forma general el papel que cumplirá el presente MEC frente a las necesidades principales damos paso al papel de este frente a las necesidades emergentes por la transición de logros a competencias, pues este cambio por si solo trae nuevos retos para la educación tal como lo resalta el MEN (2008); debido a que la generación de competencias requiere de ambientes

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

de aprendizaje enriquecidos: “Las **competencias matemáticas** no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problemáticas significativas y comprensivas que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos”. Estos últimos requerimientos planteados de forma inmersa para los procesos de enseñanza aprendizaje actuales permiten la reivindicación de la importancia del presente Juego computarizado desde su perspectiva como MEC.

En lo que respecta a la creación de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problemáticas significativas y comprensivas, no son los MEC´s el único medio para conseguirlo. Sin embargo, la necesidad de avanzar niveles de competencias cada vez más complejos en las situaciones problema, como otro requerimiento para el alcance de competencias, la posibilidad con que cuentan los estudiantes de la Institución educativa las Américas de tener una sala de 12 computadores en condiciones básicas para la ejecución del presente MEC y las ventajas de los MEC´s en lo que respecta a niveles de competencia; le dan a los Materiales Educativos Computarizados ciertas ventajas que los hacen penitentes, en este caso, y pueden servir además de referencias sobre el papel que debe tener el presente material desde su perspectiva como MEC para hacer valer estas:

- La posibilidad de distribuir las situaciones problema en diferentes niveles o grados de complejidad.
- Dado un conjunto de problemas o casos, la posibilidad de presentarlos en forma aleatoria al ser ejecutados por los usuarios.
- El avance en los niveles conforme a capacidades individuales a través de puntajes mínimos que pueden ser pre-establecidos en la etapa de diseño.

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

- La posibilidad de tener acceso a registros individuales sobre la ejecución del MEC por parte de cada estudiante.

Por último se toman algunas ventajas del presente MEC, desde su perspectiva como juego, para definir el papel que este debe cumplir para hacer valer sus ventajas frente a otros tipos de Materiales educativos computarizados a la hora de enfrentar las necesidades emergentes:

- Aprovechar el enfoque educativo Heurístico que poseen los juegos, señalado por GALVIS, con el fin de permitir al estudiante tener contacto con situaciones en las que pueda explorar conjeturalmente y tener un aprendizaje por descubrimiento.
- Dar manejo desde su diseño comunicacional y educativo para utilizar al máximo el potencial de juego, que no solo se reduce a la motivación y el aprendizaje, sino que trasciende a la posibilidad del desarrollo de destrezas, habilidades y estrategias, tal como lo señala el Grupo F9.

## **4. DISEÑO DEL JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)**

Nombre: **“Escuela de Detective Lógicos”**

### **4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL, COMPUTACIONAL, EDUCACIONAL Y EJERCICIOS.**

#### **4.1.1 Nivel I: “Prueba de admisión para la Escuela”**

##### **Descripción general:**

Para ser admitido en la Escuela de Detectives Lógicos el jugador deberá mostrar su capacidad para reconocer cuando de un enunciado se puede afirmar que es verdadero, falso o no es ni verdadero ni falso y una vez finalizado este primer nivel se proceda a la definición de que es proposición, teniendo en cuenta la habilidad para dar valores de verdad. En este nivel los enunciados aparecerán de forma aleatoria y el jugador podrá optar por una de las respuestas anteriormente mencionadas que vienen dadas en forma de botones que al darles clic le mostrarán si su respuesta fue correcta o en caso de ser incorrecta la respectiva corrección.

##### **Descripción computacional del nivel:**

El jugador tendrá la posibilidad de escoger 1 entre 5 sitios (casa, parque, cancha, supermercado y biblioteca) que aparecerán en forma de botones. En cada uno de estos sitios el jugador deberá tener un puntaje acumulado mayor o igual a 8 puntos para ir cambiando de sitio; por cada respuesta acertada el jugador ganara dos puntos y recibirá una felicitación, de lo contrario si la respuesta es errada

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

perderá un punto y recibirá información de la razón porque dicha respuesta, no es correcta. Terminado el reto en los cinco sitios el jugador recibirá una felicitación por la culminación del nivel I para dar paso al nivel II.

**Descripción Educativa:**

En los cinco sitios el objetivo del juego es el mismo: que el estudiante afirme si determinado enunciado es verdadero, falso o no es ni verdadero ni falso. Sin embargo los enunciados varían según el lugar en que el estudiante este jugando, debido a que estos estarán basados en los diferentes tipos de pensamiento y sistemas, conforme están en la siguiente tabla:

<b>LUGAR EN EL JUEGO</b>	<b>TIPO DE PENSAMIENTO Y SISTEMA</b>
Parque	Pensamiento numérico y sistemas numéricos.
Casa	Pensamiento variacional y sistema algebraico y analítico.
Cancha	Pensamiento métrico y sistemas de medida.
Supermercado	Pensamiento aleatorio y sistemas de datos.
Biblioteca	Pensamiento espacial y sistemas geométricos.

Como se busca en este nivel del juego que los estudiantes puedan adquirir la capacidad de dar valores de verdad y reconocer proposiciones, entre diferentes tipos de enunciados, tomamos para dicho fin los siguientes seis tipos: proposiciones, preguntas con respuestas abiertas, órdenes, oraciones con signo de admiración, preguntas con respuestas concretas y preguntas cuya respuesta

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES  
LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

es sí o no; que estarán distribuidos conforme se muestra en la siguiente tabla, para que los estudiantes tengan mayor probabilidad de acceso a los diferentes tipos de enunciados comparados con enunciados que son proposiciones.

<b>LUGAR EN EL JUEGO</b>	<b>TIPO DE ENUNCIADOS</b>
Parque	4 Proposiciones 4 Preguntas con respuestas abiertas
Casa	4 Proposiciones 4 Órdenes
Cancha	4 Proposiciones 4 Oraciones con signo de admiración
Supermercado	4 Proposiciones 4 Preguntas con respuestas concretas
Biblioteca	4 Proposiciones 4 Preguntas que se pueden responder con sí o no.

**Ejercicios:**

<b><i>Pensamiento Numérico</i></b>
<p>1. La fracción que representa 100 mts de los 400 mts que tiene un parque de largo es <math>\frac{1}{4}</math>.</p> <p>Respuesta correcta: verdadero.</p> <p>Refuerzo por respuesta incorrecta: Tu respuesta es incorrecta, 100 si es la cuarta parte de 400.</p>

2.  $\frac{3}{4}$  de helado, quiere decir que divides el helado en 4 porciones y tomas 3 de estas.

Respuesta correcta: verdadero.

Refuerzo por respuesta incorrecta: Tu respuesta es incorrecta,  $\frac{3}{4}$  de helado es la fracción que resulta de dividir en 4 porciones el helado y tomar 3 de estas.

3.  $\frac{1}{2}$  de un parque es equivalente al 60% del parque.

Respuesta correcta: falso.

Refuerzo por respuesta incorrecta: Tu respuesta es incorrecta,  $\frac{1}{2}$  del parque sería la mitad es decir el 50% y no el 60% como lo afirma la oración.

4. En la frase: “Sólo hay 5 personas en el parque”, el 5 actúa como ordinal.

Respuesta correcta: falso.

Refuerzo por respuesta incorrecta: Tu respuesta es incorrecta, el 5 en este caso se está refiriendo al número de personas por lo tanto está siendo usado como cardinal.

**Nota:** En caso de que la persona responda no es verdadero ni falso, aparecerá el siguiente refuerzo: “Acabas de perder un punto debido a que de la presente oración es posible afirmar que es falso o verdadero”

5. ¿Por qué el parque es el mejor sitio para divertirse?
6. ¿Por qué crees que las personas normalmente se divierten en el parque?
7. ¿Cómo podría ser el parque un lugar más divertido?
8. ¿Cómo convences a tus padres que te lleven al parque?

**Nota:** En caso de que la persona responda verdadero o falso, aparecerá el siguiente refuerzo: “Acabas de perder un punto pues no tiene sentido afirmar que este enunciado es verdadero o falso, pues el enunciado es una pregunta”.

### ***Pensamiento Variacional***

9. El área total de la sala cubierta con 20 baldosas, de 10 centímetros cuadrados de área, es 200 centímetros cuadrados.

Respuesta correcta: verdadero.

Refuerzo por respuesta incorrecta: Tu respuesta es incorrecta pues el área total de la sala se obtiene multiplicando el número de baldosas por el área de cada una de ellas.

10. Si una nevera se recarga a las 9: 15, 9: 30, 9: 45 de la mañana, la próxima hora de recarga es a las 10 am.

Respuesta correcta: Verdadero.

Refuerzo por respuesta incorrecta: Tu respuesta es incorrecta en la secuencia se deduce que la nevera se recarga cada 15 minutos, por lo tanto es cierto que vuelve a recargarse a las 10 am.

11. La tercera parte de 9 huevos es 6 huevos.

Respuesta correcta: falso.

Refuerzo por respuesta incorrecta: Tu respuesta es incorrecta pues la tercer parte de nueve es 3.

12. En la secuencia: reloj, nevera, televisor, reloj, nevera, televisor,... el objeto que sigue es nevera.

Respuesta correcta: falso.

Refuerzo por respuesta incorrecta: Tu respuesta es incorrecta pues en la secuencia reloj, nevera, televisor, reloj, nevera, televisor el objeto que continua es reloj.

**Nota:** En caso de que la persona responda No es verdadero ni falso, aparecerá el siguiente refuerzo: “Acabas de perder un punto debido a que de la presente oración es posible afirmar que es verdadera o falsa”.

13. Gira 180 grados

14. Pásame dos sillas blancas

15. No dar un paso al frente

16. No hables en vos alta

**Nota:** En caso de que la persona responda verdadero o falso, aparecerá el siguiente refuerzo: “Acabas de perder un punto pues no tiene sentido afirmar que este tipo de enunciado es verdadero o falso, pues el enunciado es una orden”.

### ***Pensamiento Métrico***

17. La bola de baloncesto tiene más volumen que la bola de tenis.

Respuesta correcta: verdadero.

Refuerzo por respuesta incorrecta: Tu respuesta es incorrecta pues por la diferencia notoria de tamaños se puede notar que el volumen de la bola de baloncesto es mayor que el volumen de la bola de tenis.

18. Dos polígonos de igual área no siempre tienen igual perímetro.

Respuesta correcta: verdadero.

Refuerzo por respuesta incorrecta: Tu respuesta es incorrecta, si tienes

en cuenta que por ejemplo un rectángulo de 4 cm por 1cm tiene la misma área que un cuadrado de lado 2 cm, sin embargo el perímetro del primero es 10 cm y el perímetro del segundo es 8 cm.

19. El volumen de un balón es mayor si se llena con agua que si se llena con aire.

Respuesta correcta: falso.

Refuerzo por respuesta incorrecta: Tu respuesta es incorrecta pues el volumen es el espacio ocupado por un objeto.

20. 1200 metros cuadrados es el área de una cancha de fútbol que tiene 4 metros de largo y 300 centímetros de ancho.

Respuesta correcta: falso.

Refuerzo por respuesta incorrecta: Tu respuesta es incorrecta, porque 300 cm equivale a 3 m y el área de la cancha, con esas dimensiones sería 12 metros cuadrados.

**Nota:** En caso de que la persona responda No es verdadero ni falso, aparecerá el siguiente refuerzo: “Acabas de perder un punto debido a que del enunciado es posible afirmar que es verdadero o falso”

21. ¡No me gustan los juegos de pelota!

22. ¡No está haciendo un día soleado!

23. ¡Es un día muy bonito para jugar fútbol!

24. ¡Es el mejor gol que he visto!

**Nota:** En caso de que la persona responda verdadero o falso, aparecerá el siguiente refuerzo: “Acabas de perder un punto pues no tiene sentido afirmar

que este tipo de enunciado es verdadero o falso”.

### ***Pensamiento Aleatorio***

25. Si los precios de las manzanas de diferentes proveedores son 500, 550 y 450 pesos, se puede decir que en promedio del valor comercial de una manzana es 500 pesos.

Respuesta correcta: verdadero.

Refuerzo por respuesta incorrecta: Tu respuesta es incorrecta porque el promedio de 500, 550 y 450 es 500.

26. Se puede decir que la mitad de los precios de una bicicleta son menores de 200.000 pesos si la mediana de los precios es 200.000 pesos.

Respuesta correcta: verdadero.

Refuerzo por respuesta incorrecta: Tu respuesta es incorrecta porque si 200.000 pesos es la mediana significa el valor de la mitad al ordenarlos de menor a mayor.

27. Es más fácil sacar una balota blanca de una bolsa que contiene una bola blanca y cinco rojas.

Respuesta correcta: falso.

Refuerzo por respuesta incorrecta: Tu respuesta es incorrecta, es más probable sacar una roja debido a la cantidad de éstas.

28. Si los precios de las peras de diferentes proveedores es el mismo, se puede decir que no existe un valor promedio del valor de las peras.

Respuesta correcta: falso.

Refuerzo por respuesta incorrecta: Tu respuesta es incorrecta, el valor

promedio de un valor que se repite varias veces es el mismo valor.

**Nota:** En caso de que la persona responda No es verdadero ni falso, aparecerá el siguiente refuerzo: “Acabas de perder un punto debido a que de la presente oración es posible afirmar que es verdadera o falsa”

29. ¿Qué sección prefieres entre la de ropa o la de juegos?

30. ¿Cuántos supermercados hay cerca de tu casa?

31. ¿Qué supermercado prefieres?

32. ¿Qué sección no te parece divertida la de ropa o la de juegos?

**Nota:** En caso de que la persona responda verdadero o falso, aparecerá el siguiente refuerzo: “Acabas de perder un punto pues no tiene sentido afirmar que este tipo de enunciado es verdadero o falso, pues es una pregunta”.

### ***Pensamiento espacial***

33. Dos cuadrados son congruentes si al menos un lado de uno de ellos mide lo mismo que un lado del otro.

Respuesta correcta: verdadero.

Refuerzo por respuesta incorrecta: Tu respuesta es incorrecta, recuerda que un cuadrado tiene todos sus lados iguales y por lo tanto es congruente con otro con solo tener la medida de un lado igual.

34. Al girar una vuelta y luego un cuarto de vuelta se gira en total 450 grados.

Respuesta correcta: verdadero.

Refuerzo por respuesta incorrecta: Tu respuesta es incorrecta pues al girar una vuelta son 360 grado y luego un cuarto de vuelta son 90 grados

por lo tanto se giran en total 450 grados.

35. El ángulo entre dos rectas perpendiculares es 180 grados.

Respuesta correcta: falso.

Refuerzo por respuesta incorrecta: Tu respuesta es incorrecta pues por definición dos rectas son perpendiculares si el ángulo entre ellas es de 90 grados.

36. Dos triángulos equiláteros son congruentes si un lado de uno de ellos es mayor que un lado del otro.

Respuesta correcta: falso.

Refuerzo por respuesta incorrecta: Tu respuesta es incorrecta pues por definición un triángulo equilátero tiene sus medidas iguales y por lo tanto es congruente con otro triángulo si un lado de uno de ellos mide igual a un lado del otro.

**Nota:** En caso de que la persona responda No es verdadero ni falso, aparecerá el siguiente refuerzo: “Acabas de perder un punto debido a que de la presente oración es posible afirmar que es verdadera o falsa”

37. ¿La biblioteca es un sitio divertido?

38. ¿La biblioteca es un sitio cómodo para estudiar?

39. ¿En la biblioteca hay hemeroteca?

40. ¿En la biblioteca no se puede gritar?

**Nota:** En caso de que la persona responda verdadero o falso, aparecerá el siguiente refuerzo: “Acabas de perder un punto pues no tiene sentido afirmar que este tipo de enunciado es verdadero o falso, pues es una pregunta”.

#### **4.1.2 Nivel II: “Travesía para llegar a la Escuela”**

##### **Descripción general:**

Después de la admisión a la Escuela de detectives el jugador deberá saltar troncos evitando ser comido por tiburones, con el fin de llegar a la Escuela de Detectives Lógicos. La idea central es que en el tronco donde se ubique el jugador tiene escrita una proposición y tendrá en frente dos opciones, de las cuales para evitar ser comido deberá escoger la que tenga la negación de dicha proposición.

##### **Descripción computacional del nivel:**

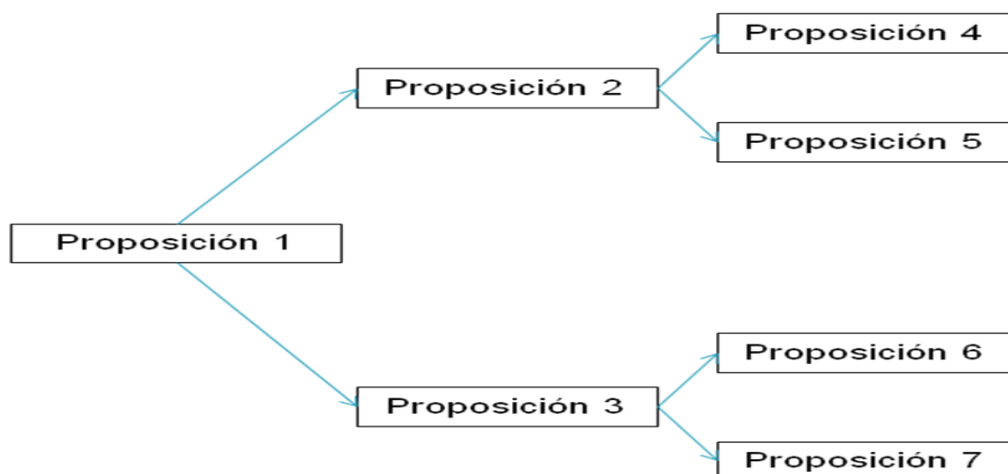
Al estar el jugador ubicado en el primer tronco le aparecerán dos opciones para realizar el salto, es decir dos troncos cada uno de ellos con una proposición y un botón para escoger el tronco al cual se desea saltar. Al dar clic sobre la opción correcta el jugador tendrá de nuevo dos opciones (troncos con proposiciones y botones correspondientes) y deberá realizar un segundo salto a la opción que tenga la negación de la proposición del tronco en el que en dicho momento se encuentre ubicado. En caso que este segundo salto sea correcto el jugador ganará un punto, por el contrario si el jugador se equivoca en uno de los dos saltos aparecerá en la pantalla el jugador siendo devorado por un tiburón y se ubicarán de forma aleatoria nuevas proposiciones y este deberá intentar realizar los dos saltos de forma correcta para lograr otro punto.

Al completar diez puntos el jugador llegará a la Escuela de Detectives Lógicos y continuará al tercer nivel.

### Descripción Educativa:

La regla de inferencia a reforzar es la doble negación de proposiciones. Para esto, siempre en el primer tronco habrán proposiciones con valor de verdad: verdadero. Además se realizarán dos saltos para ganar un punto, con el fin de que los jugadores escojan la negación de la proposición inicial y luego la negación de la proposición resultante, dando comienzo a la visualización de la regla de la doble negación de proposiciones, al contrastar la proposición inicial con la proposición final.

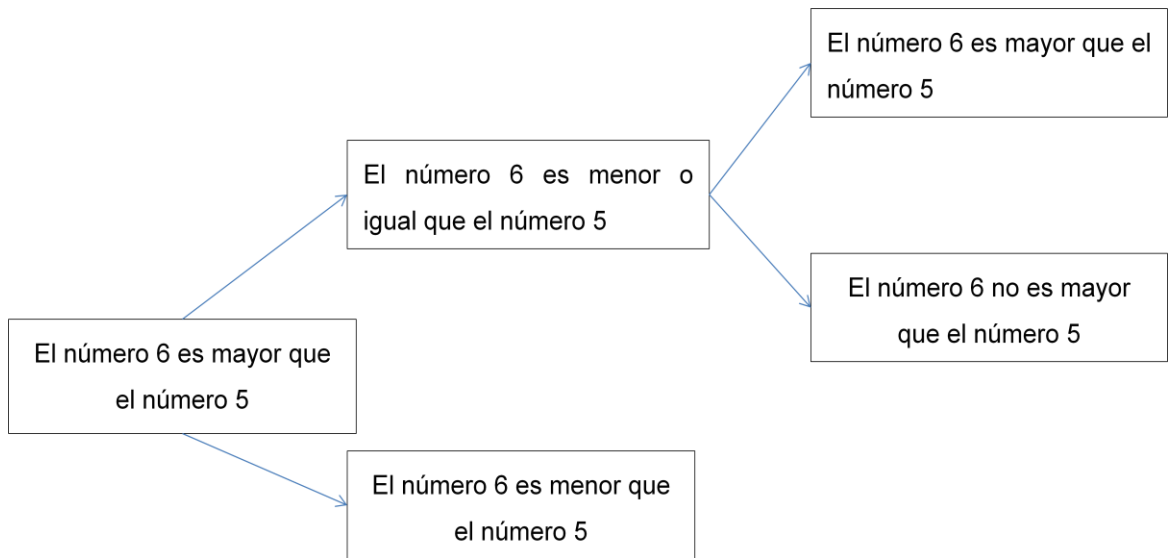
El esquema de los saltos es el siguiente:



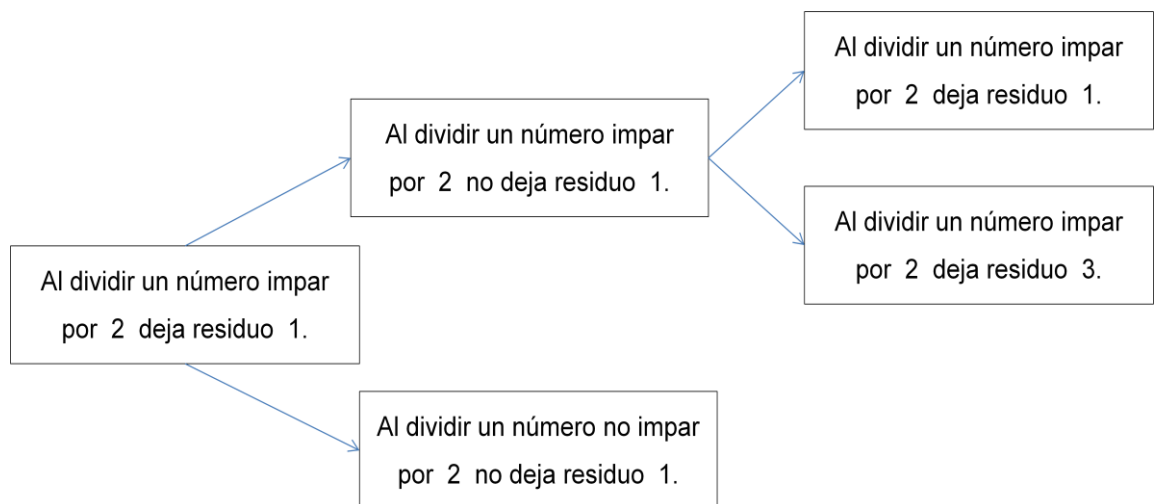
Los saltos correctos serán escritos en forma de vector de dos coordenadas, por cuestiones prácticas. Así por ejemplo: Si la respuesta correcta viene dada por el vector (2,4); eso querría decir que estando el jugador parado en la primera proposición la negación de esta sería la proposición dos (la primer componente del vector), y en caso de seleccionar esta como respuesta y tener como opciones para saltar: la proposición 4 y la proposición 5. Entonces la negación de la proposición 2 vendría siendo la proposición 4, es decir la segunda componente del vector.

**Ejercicios:**

1) Solución: (2,4)

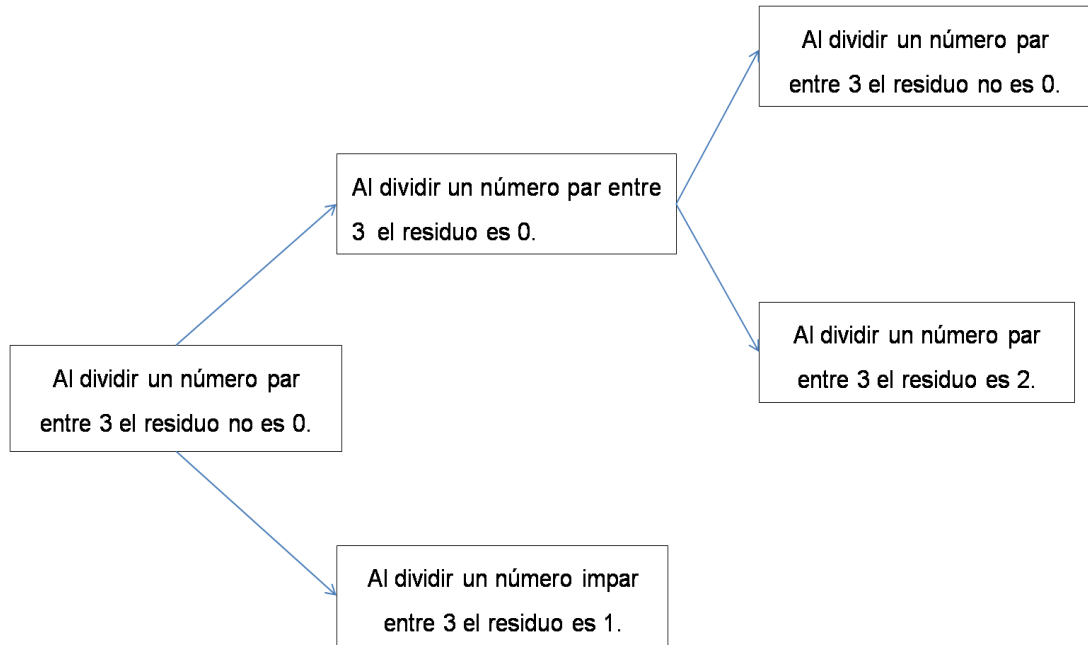


2) Solución: (2,4)

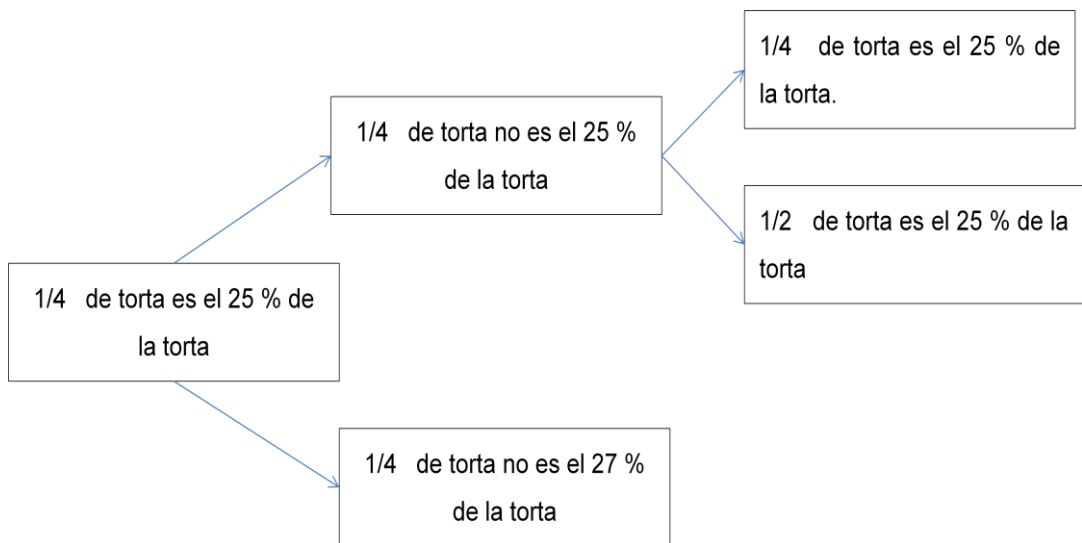


PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

3) Solución: (2,4)

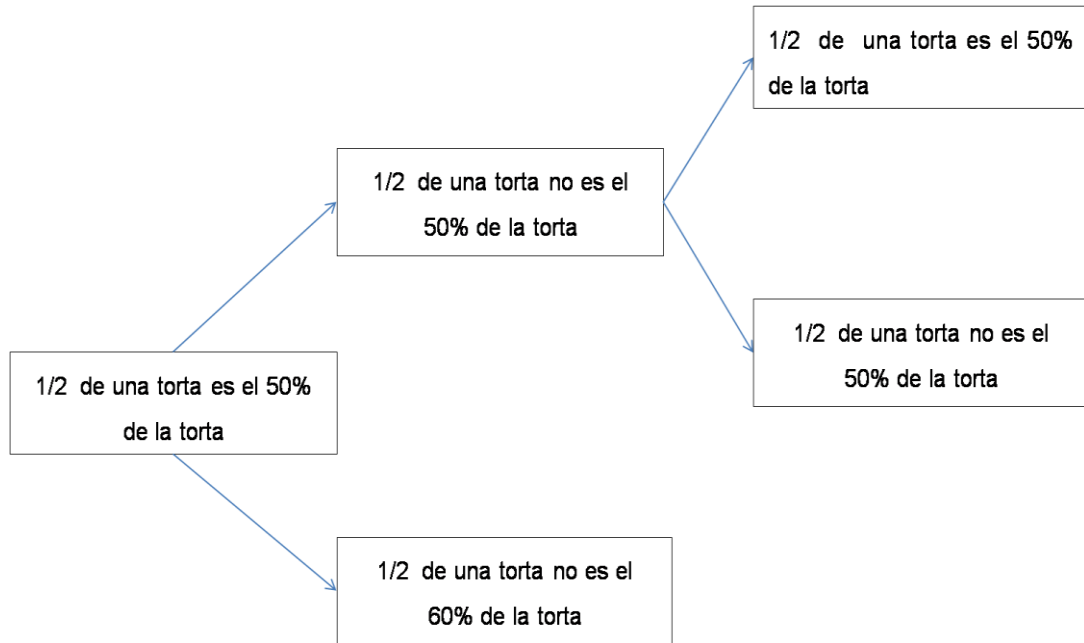


4) Solución: (2,4)

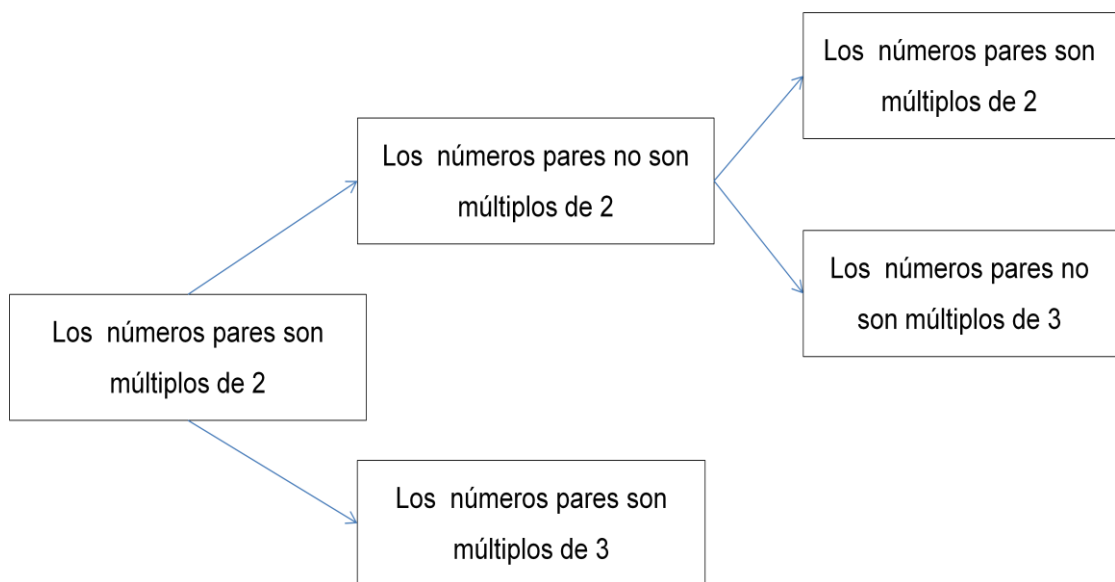


PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

5) Solución: (2,4)

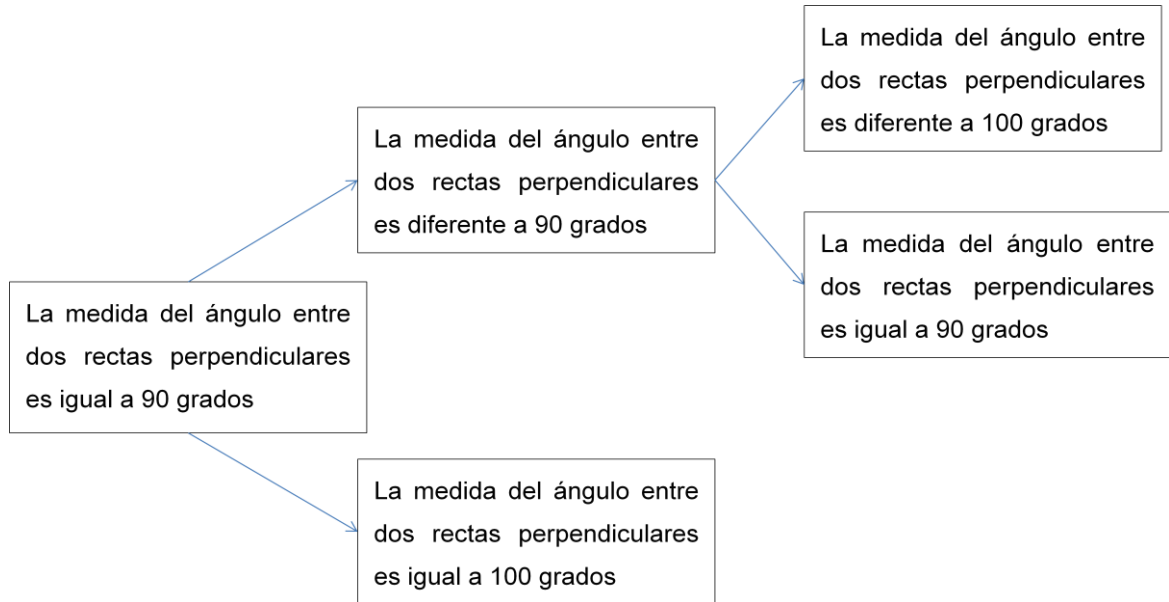


6) Solución: (2,4)

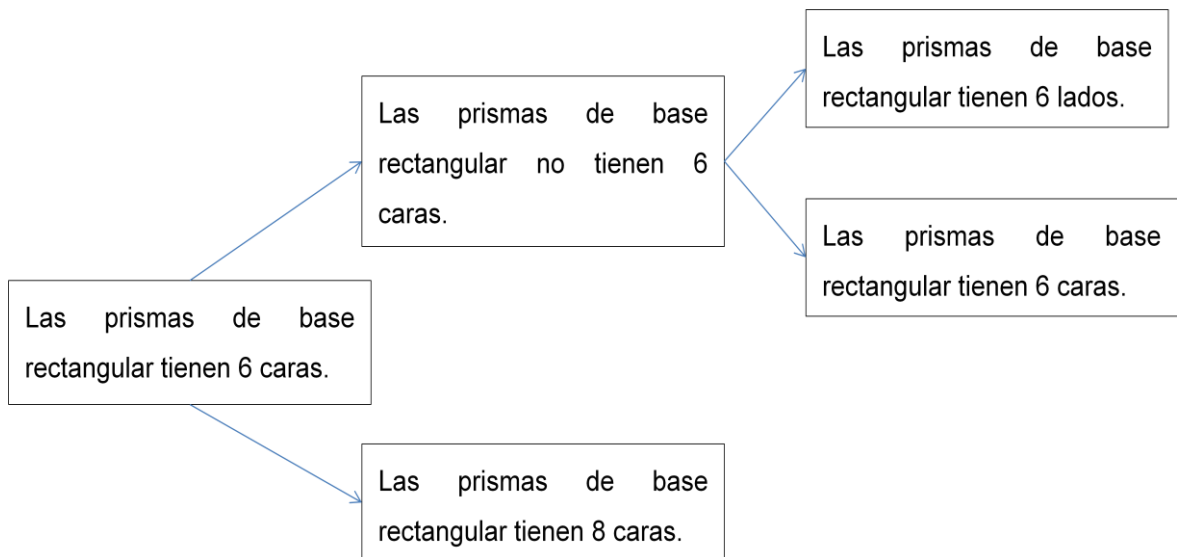


PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

7) Solución: (2,5)

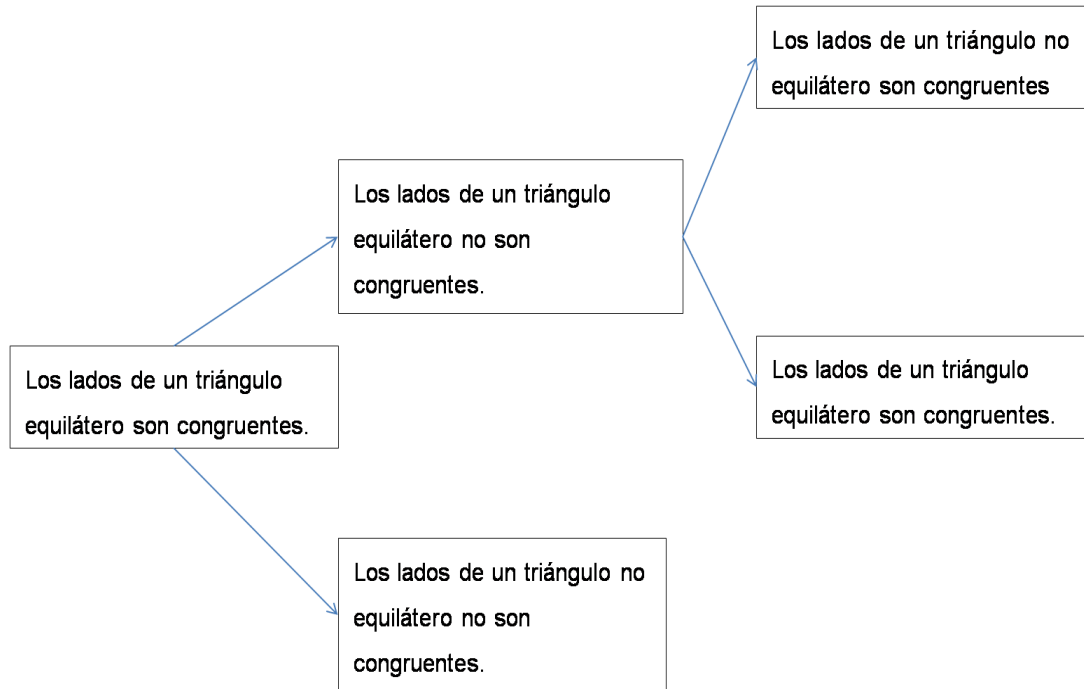


8) Solución: (2,5)

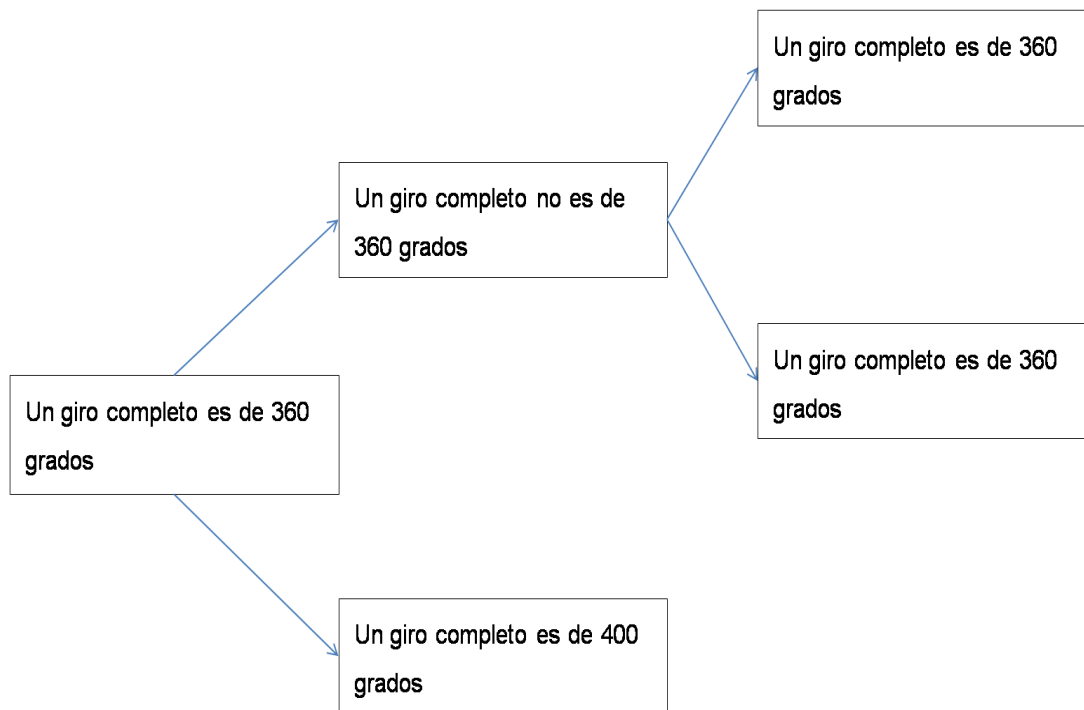


PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

9) Solución: (2,5)



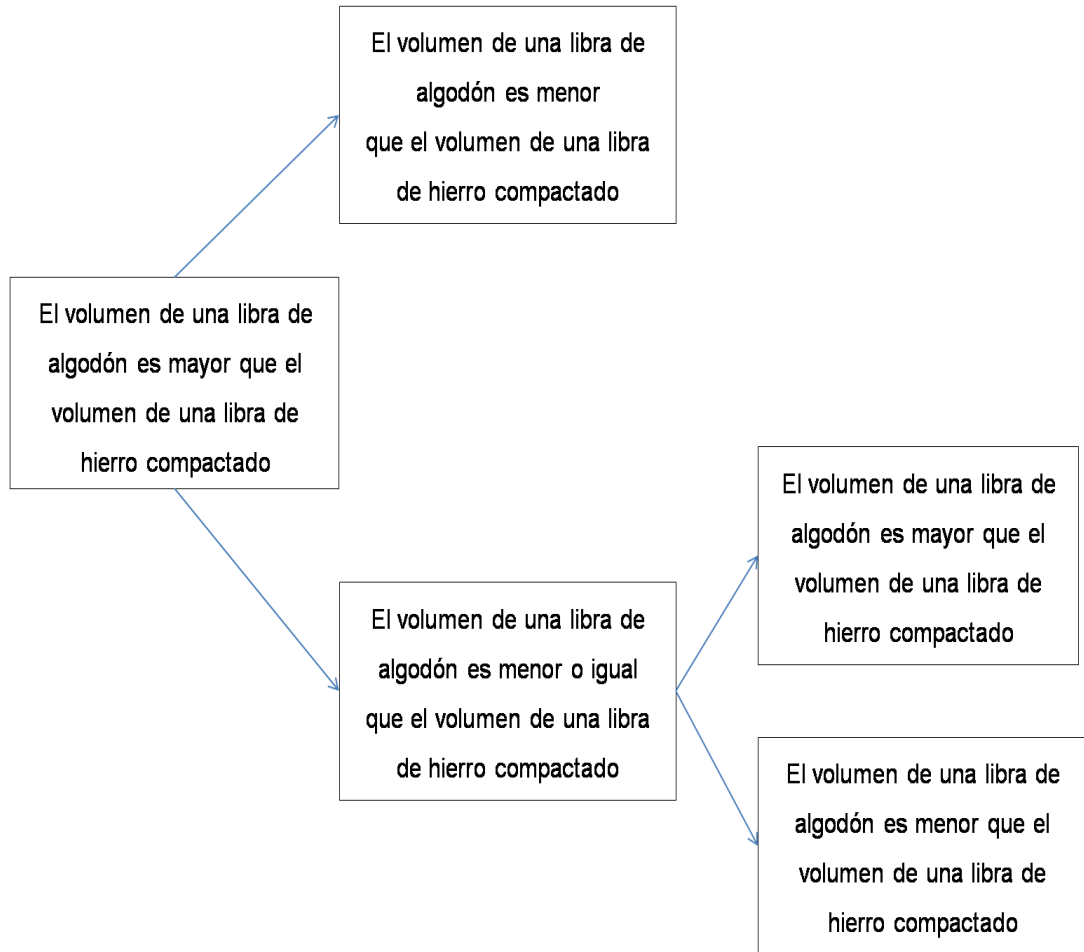
10) Solución: (2,5)





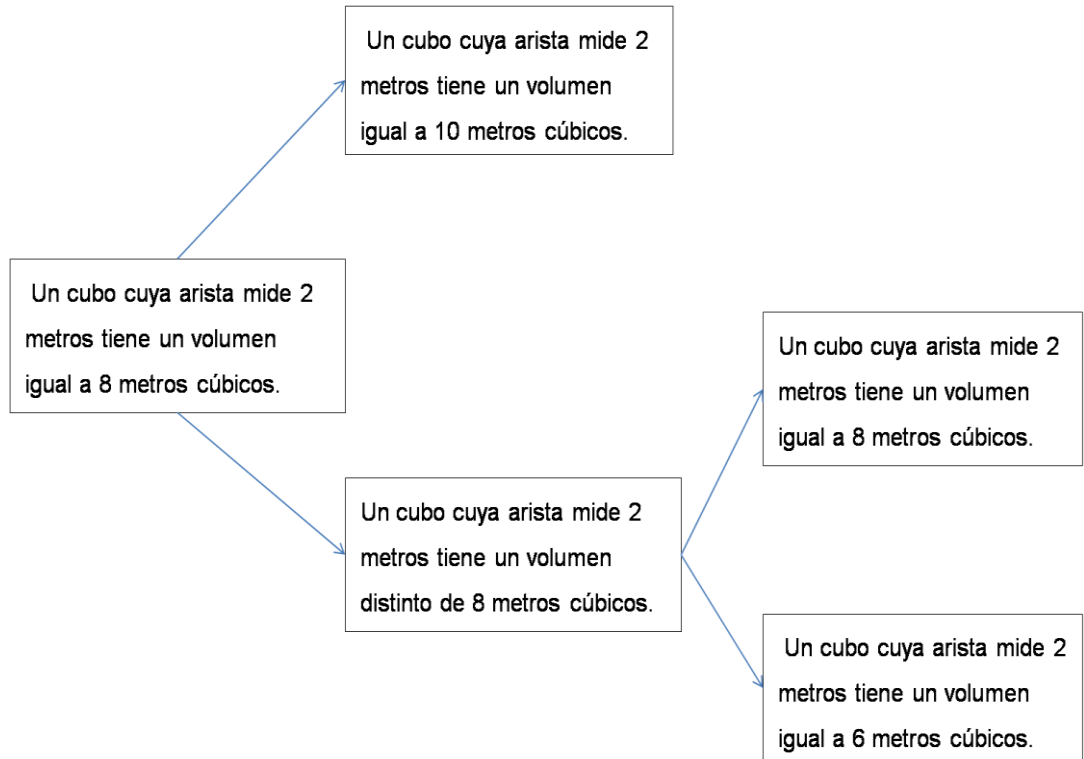
PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

13) Solución: (3,6)

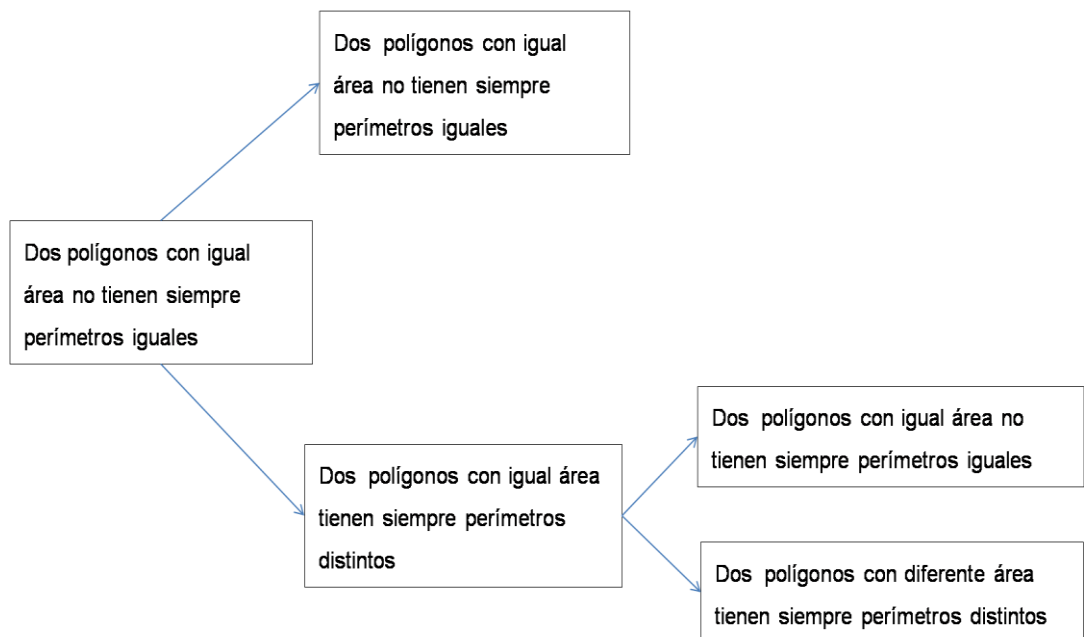


PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

14) Solución: (3,6)

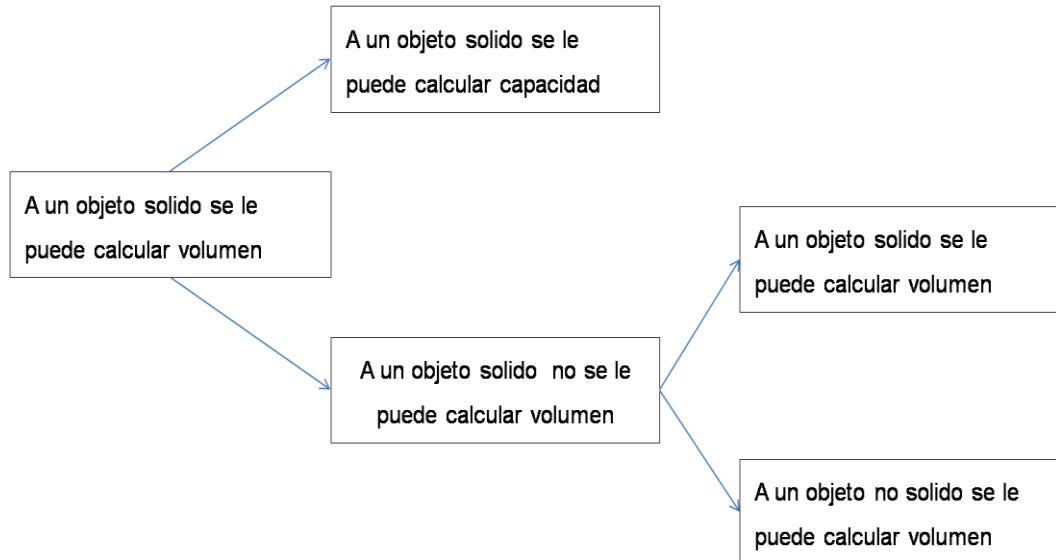


15) Solución: (3,6)

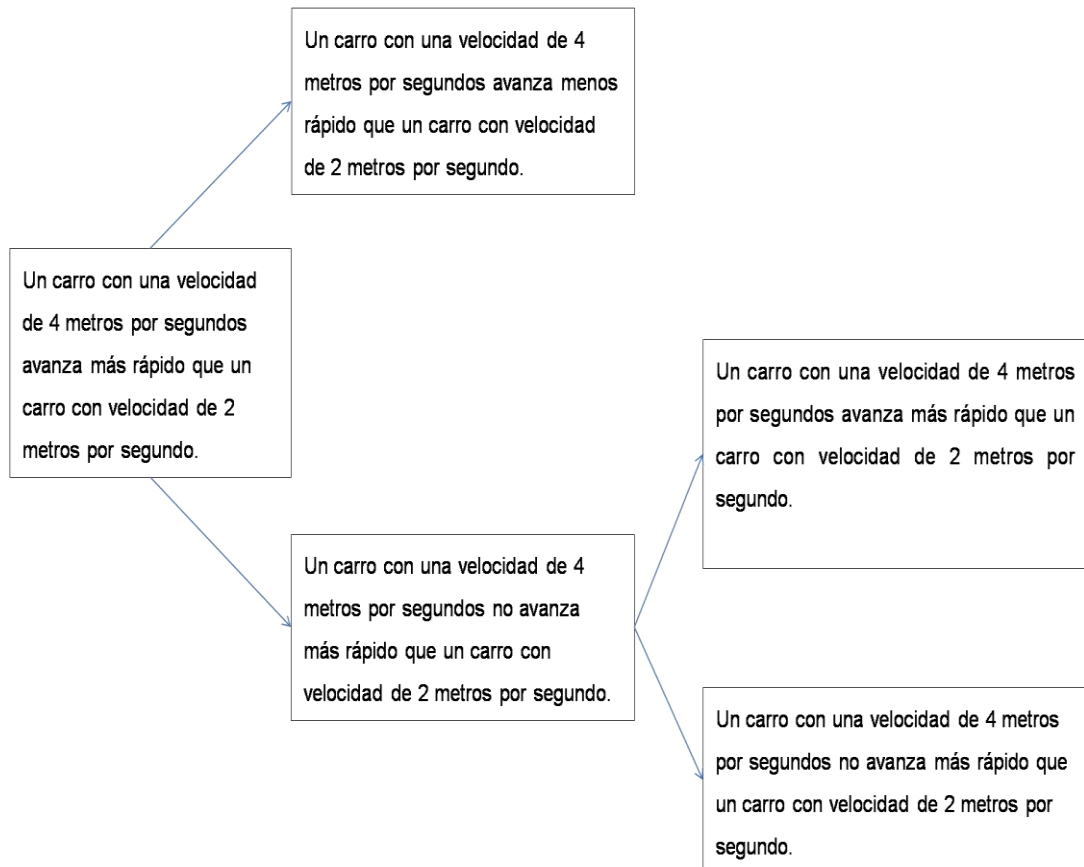


PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

16) Solución: (3,6)

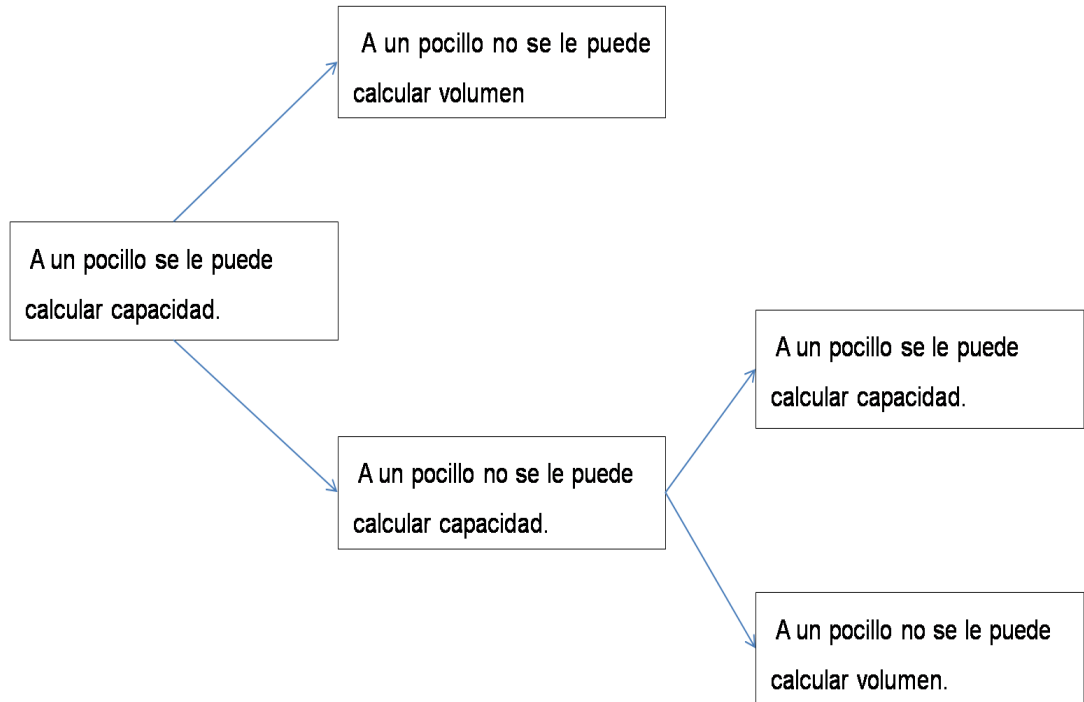


17) Solución: (3,6)

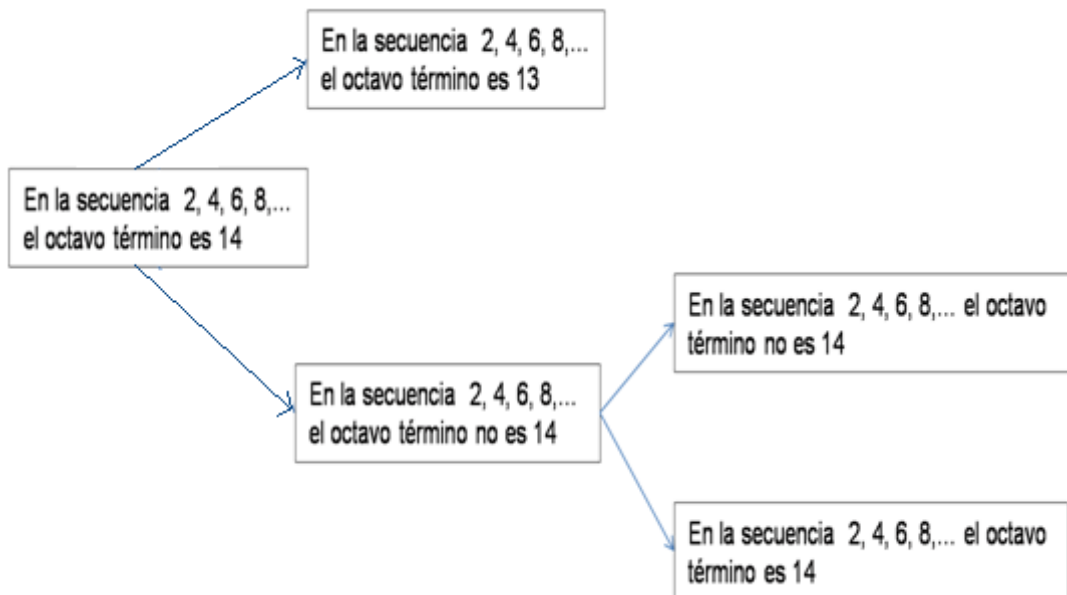


PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

18) Solución: (3,6)

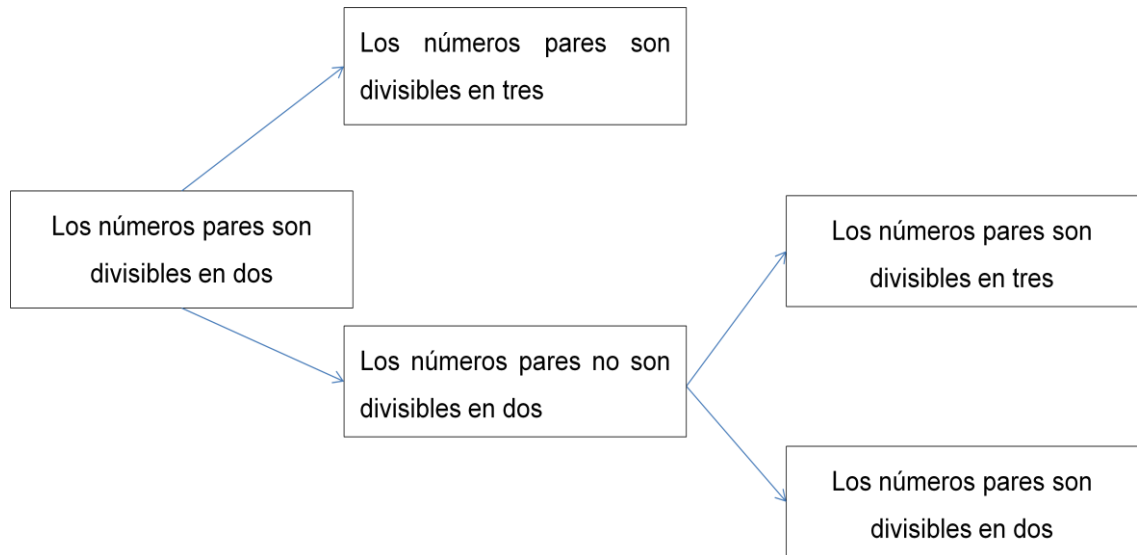


19) Solución: (3,7)

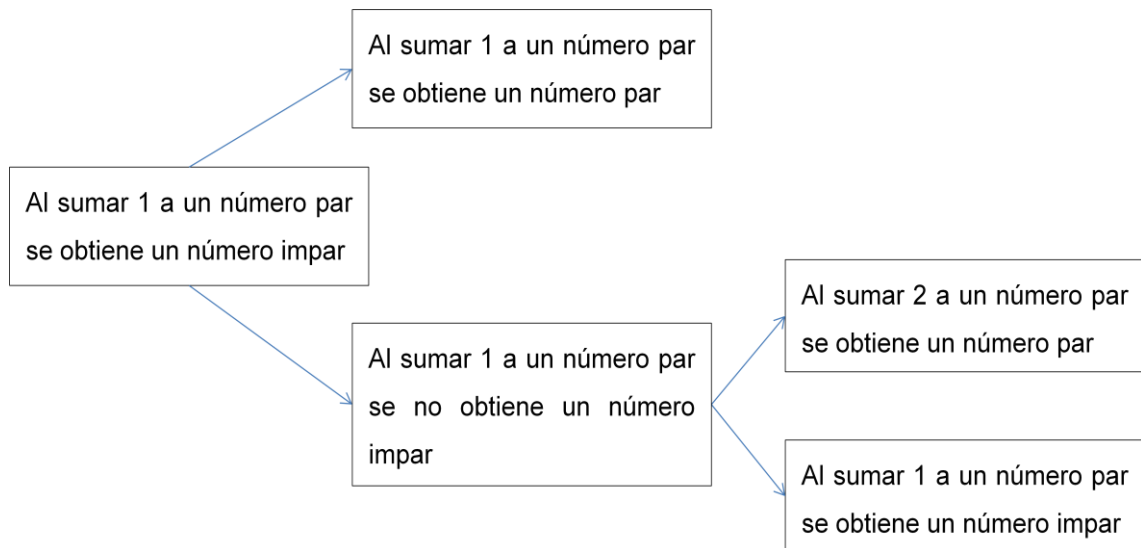


PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

20) Solución: (3,7)

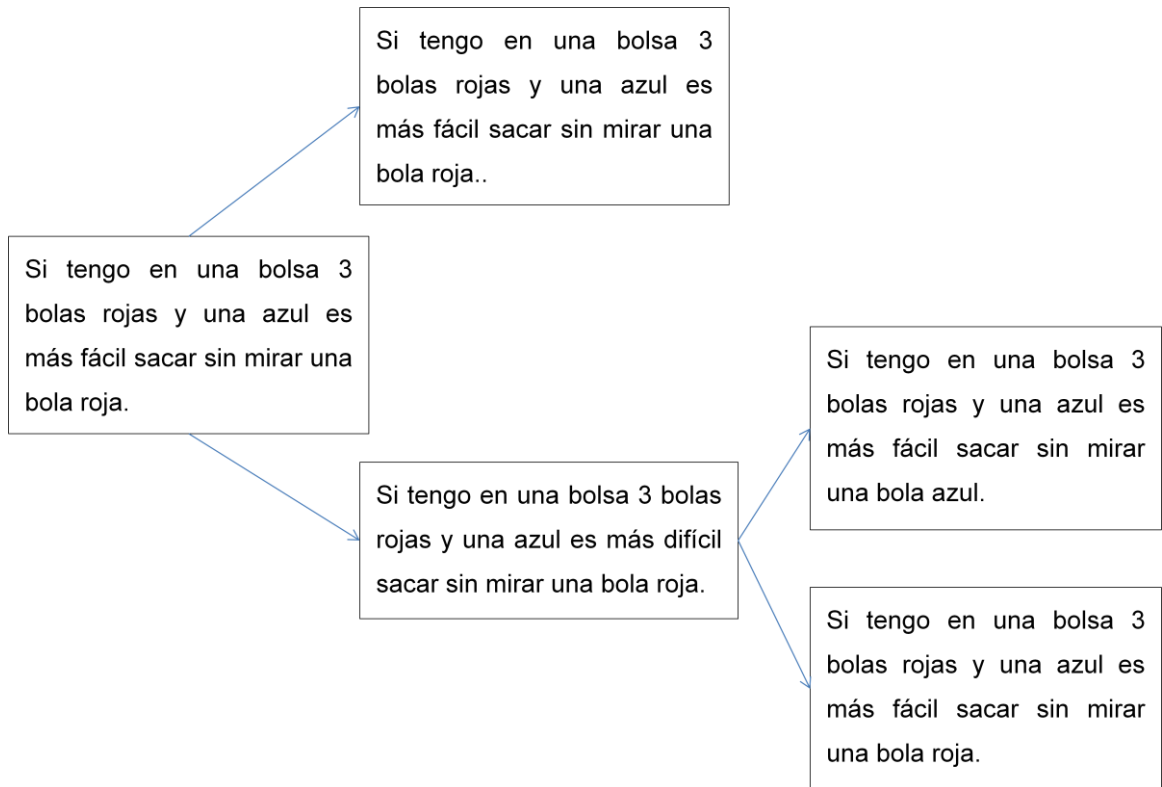


21) Solución: (3,7)

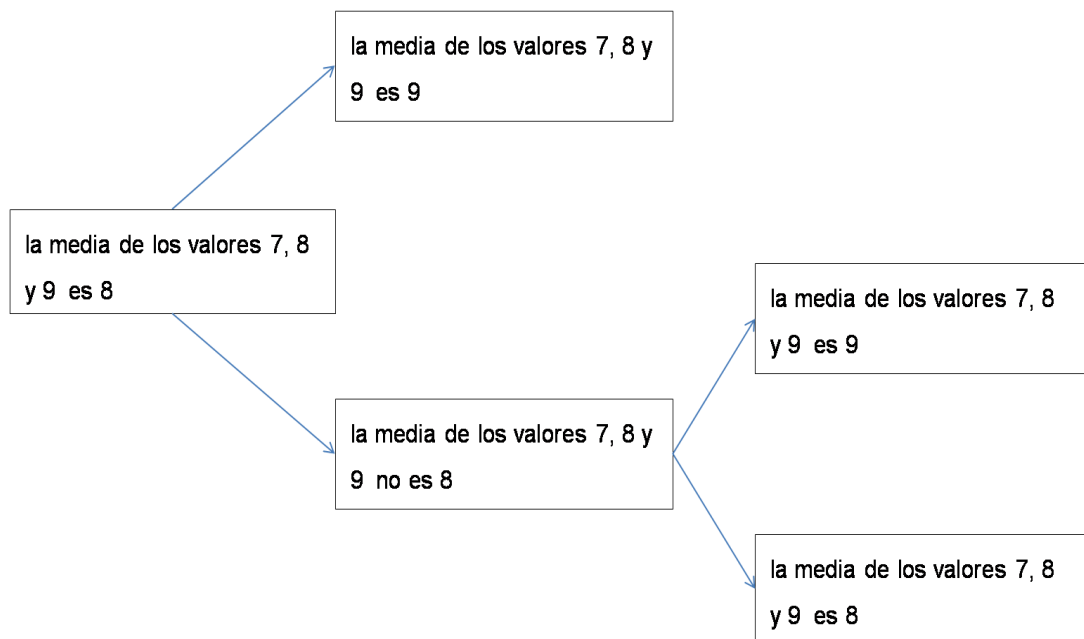


PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

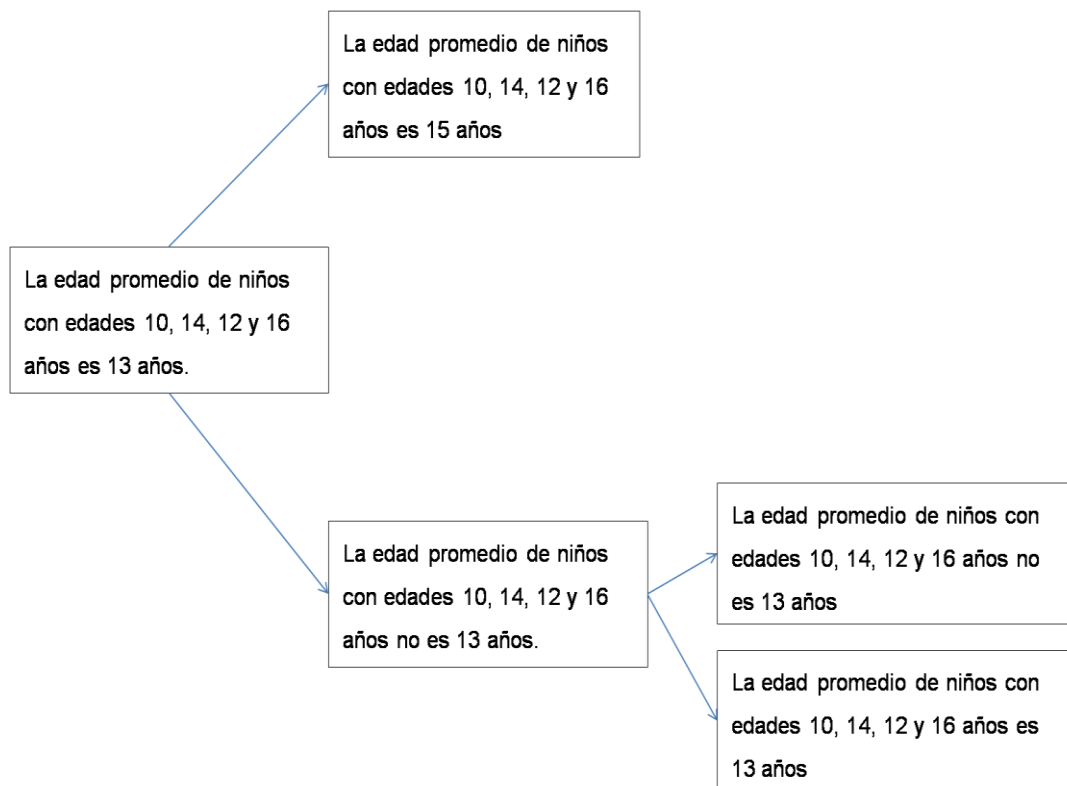
22) Solución: (3,7)



23) Solución: (3,7)



24) Solución: (3,7)



#### 4.1.3 Nivel III: "Cuento de proposiciones"

##### Descripción general:

En la Escuela de detectives Lógicos el jugador tendrá que adquirir la capacidad de reconocer cuando la "y" o la "o" están sirviendo como conectivos lógicos y cuando como conectivos lingüísticos. Para esto irán apareciendo de forma aleatoria enunciados que tiene alguna de las dos letras, de tal forma que sirvan como referentes para que el jugador identifique si en el enunciado hay: **Una proposición** (el vocablo "y" u "o" está sirviendo como conectivos lingüísticos en la proposición, o está sirviendo de conector lingüístico entre una proposición y un

enunciado que no es proposición), **dos proposiciones** (el vocablo “y” u “o” está uniendo dos proposiciones simples, lo que le daría la denominación de conectores lógicos) o **no hay ninguna proposición** (el vocablo “y” u “o” está sirviendo como conector lingüístico en un enunciado que no es proposición o uniendo dos enunciados que no son proposiciones).

#### **Descripción computacional del nivel:**

Los enunciados irán apareciendo de forma aleatoria y las tres opciones que vendrán en forma de botón son: “Una proposición”, “Dos proposiciones” y “Ninguna proposición”. Una vez pulsado alguno de estos botones, el jugador recibirá una felicitación al acertar y en caso contrario recibirá el respectivo refuerzo que especificará la función que en dicho caso estaba cumpliendo el vocablo “y” u “o”.

Para pasar el nivel el jugador debe acumular como mínimo 8 puntos los cuales se obtendrán de la siguiente forma: cada respuesta acertada suma al puntaje del jugador dos puntos y cada respuesta errada resta un punto.

#### **Descripción Educacional:**

En este nivel no se pretende reforzar alguna regla de inferencia, sino, lograr que los estudiantes identifiquen el “y” y el “o” como conectores de proposiciones simples (Conjunciones y disyunciones), más allá de su uso como conectores lingüísticos, a través de la adquisición de competencias y no del contacto teórico.

En los ejercicios estarán combinados los casos ya mencionados en la descripción general: para que exista una proposición, dos proposiciones o ninguna proposición; en cierto enunciado.

## Ejercicios:

### ***Enunciados con una proposición***

1) ! Hoy es un buen día ¡y 5 es un número impar!

Respuesta correcta: Una proposición.

Refuerzo en caso de respuesta incorrecta: El “y” está sirviendo para conectar un enunciado que no es proposición y una proposición.

2) El producto de 4 y 2 es 9

Respuesta correcta: Una proposición.

Refuerzo en caso de respuesta incorrecta: El “y” está sirviendo para indicar que números se van a multiplicar, por lo cual está siendo utilizado en una sola proposición.

3) 8 es el mínimo común múltiplo de los números 2 y 8

Respuesta correcta: Una proposición.

Refuerzo en caso de respuesta incorrecta: El “y” está siendo utilizado para conectar dos números cuyo mínimo común múltiplo es 8 por lo cual está siendo utilizado en una sola proposición.

4) 2 es par y ¡Estoy diciendo la verdad!

Respuesta correcta: Una proposición.

Refuerzo en caso de respuesta incorrecta: El “y” está sirviendo para conectar un enunciado que es proposición y uno que no es proposición.

5) ¿Estoy equivocado? o 12 es múltiplo de 4

Respuesta correcta: Una proposición.

Refuerzo en caso de respuesta incorrecta: El “o” está sirviendo para conectar un enunciado que no es proposición y uno que es proposición.

6) 8 es divisible por 3 o ¡Estoy pensando de forma errada!

Respuesta correcta: Una proposición.

Refuerzo en caso de respuesta incorrecta: El “o” está sirviendo para conectar una proposición falsa y un enunciado que no es proposición.

7) No entiendo bien las propiedades de los reales o  $4 \geq 8$

Respuesta correcta: Una proposición.

Refuerzo en caso de respuesta incorrecta: El “o” está sirviendo para conectar un enunciado que no es proposición y una proposición.

8)  $8 \geq 4$  o ¡Aún no he aprendido propiedades de los reales!

Respuesta correcta: Una proposición.

Refuerzo en caso de respuesta incorrecta: El “o” está sirviendo para conectar una proposición falsa y un enunciado que no es proposición.

### ***Enunciados con dos proposiciones***

9) Los números pares son múltiplos de dos y  $8 < 2$

Respuesta correcta: Dos proposiciones.

Refuerzo por respuesta incorrecta: El “y” está uniendo la proposición “los números pares son múltiplos de dos” con la proposición “ $8 < 2$ ”.

10) 2 y 4 son números impares

Respuesta correcta: Dos proposiciones.

Refuerzo por respuesta incorrecta: El “y” está uniendo dos proposiciones que redactadas de forma separada quedarían: 2 es un número impar y 4 es un número impar.

11) 3 y 7 son números pares

Respuesta correcta: Dos proposiciones.

Refuerzo por respuesta incorrecta: El “y” está uniendo dos proposiciones que redactadas de forma separada quedarían: 3 es un número par y 7 es un número par.

12)  $2 < 8$  y  $4 \geq 2$

Respuesta correcta: Dos proposiciones.

Refuerzo por respuesta incorrecta: El “y” está uniendo la proposición “ $2 < 8$ ” con la proposición “ $4 \geq 2$ ”.

13) Los triángulos tienen 3 lados o los cuadrados tienen 3 lados.

Respuesta correcta: Dos proposiciones.

Refuerzo por respuesta incorrecta: El “o” está uniendo dos proposiciones.

14) 2 o 5 son números pares.

Respuesta correcta: Dos proposiciones.

Refuerzo por respuesta incorrecta: El “o” está uniendo dos proposiciones que redactadas de forma separada quedarían: 2 es un número par o 5 es un número par.

15) 2 es un número par o 3 es un número impar.

Respuesta correcta: Dos proposiciones.

Refuerzo por respuesta incorrecta: El “o” está uniendo dos proposiciones.

16) 2 divide a 8 o 4 divide a 8.

Respuesta correcta: Dos proposiciones.

Refuerzo por respuesta incorrecta: El “o” está uniendo de proposiciones sobre divisibilidad.

***Enunciados sin proposiciones***

17) ¿Hoy es un día hermoso? y ¡Estoy feliz!

Respuesta correcta: No hay proposiciones.

Refuerzo por respuesta incorrecta: El “y” está sirviendo como conector de dos enunciados que no son proposiciones.

18) ¡Hablar y morder a la misma vez es un poco complicado!

Respuesta correcta: No hay proposiciones.

Refuerzo por respuesta incorrecta: El “y” está sirviendo como conector en un enunciado que no es proposición.

19) ¿El sábado y domingo puedo descansar?

Respuesta correcta: No hay proposiciones.

Refuerzo por respuesta incorrecta: El “y” está sirviendo como conector en un enunciado que no es proposición.

20) ¡Es un día soleado! y quiero que te vengas ya para mi casa

Respuesta correcta: No hay proposiciones.

Refuerzo por respuesta incorrecta: El “y” está sirviendo como conector de dos enunciados que no son proposiciones.

21) Debes tener buenas calificaciones y comportarte bien

Respuesta correcta: No hay proposiciones.

Refuerzo por respuesta incorrecta: El “o” está sirviendo como conector de dos enunciados que no son proposiciones.

22) Párate ya o quédate callado

Respuesta correcta: No hay proposiciones.

Refuerzo por respuesta incorrecta: El “o” está sirviendo como conector de dos enunciados que no son proposiciones.

23) ¿El sábado o el domingo estudias?

Respuesta correcta: No hay proposiciones.

Refuerzo por respuesta incorrecta: El “o” está sirviendo como conector en un enunciado que no es proposición.

24) ¿En vacaciones de fin de año viajas o lees libros?

Respuesta correcta: No hay proposiciones.

Refuerzo por respuesta incorrecta: El “o” está sirviendo como conector en un enunciado que no es proposición.

#### 4.1.4 Nivel IV: “Encontrando el culpable”

##### **Descripción general:**

El nivel IV busca que los estudiantes reconozcan cuando una conjunción de dos proposiciones es verdadera. Para esto al jugador se le presentarán de forma aleatoria casos, cada uno de los cuales consta de una conjunción que debe

cumplir el culpable y cuatro sospechosos denominados como: perfil1, perfil2, perfil3 y perfil4. Con el fin que el jugador reconozca con las características correspondientes a cada perfil cual es el culpable. Es decir cuál con sus características hace verdadera la conjunción inicial.

**Descripción computacional del nivel:**

La conjunción que deberá cumplir el culpable aparecerá encabezando cada caso y los cuatro sospechosos tendrán iconos con los siguientes nombres: perfil1, perfil2, perfil3 y perfil4. De los cuales el jugador podrá tener acceso a la información del perfil que desee, en la parte izquierda de la pantalla, con solo pasar el mouse sobre estos. Por otra lado, el juego tendrá en la parte inferior de cada perfil botones de caja para marcar el valor de verdad que el jugador dé a las proposiciones de cada sospechoso al ir observando la información de cada perfil, lo que tendrá como única función; servir de herramienta visual para que el estudiante recuerde los valores de verdad que asigne. Para que una vez lo considere pertinente, el jugador de clic sobre el botón “culpable” que tenga asignado el perfil al que desee señalar como culpable.

Cada vez que el estudiante señale al “culpable” recibirá una felicitación y obtendrá un punto si su respuesta es correcta, de lo contrario aparecerá el mensaje “Has dejado en libertad un culpable”. El juego continua hasta que el jugador obtenga diez puntos, que le permitirán continuar al nivel cinco.

**Descripción Educativa:**

La Regla de inferencia a reforzar es la Adjunción: “Si dos premisas son verdaderas entonces la conjunción de ellas también es verdadera”.

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES  
LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

**Ejercicios:**

En este nivel los casos vienen dados: por la conjunción que cumple el culpable, las características de los sospechosos nombrados por perfiles y la solución o perfil culpable.

1) EL CULPABLE CUMPLE: Tiene más de 20 años y mide menos de 1.70 m.

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Juan Apellido: Pérez Edad: 18 años Estatura: 1.80 m	Nombre: Camilo Apellido: Hernández Edad: 23 años Estatura: 1.60 m	Nombre: Marcos Apellido: Vidal Edad: 24 años Estatura: 1.80 m	Nombre: María Apellido: Pérez Edad: 18 años Estatura: 1.56 m
Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V

PERFIL CULPABLE: 2

2) EL CULPABLE CUMPLE: Tiene más de 22 años y el color de ojos no es negro.

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: María Apellido: Suarez Edad: 21 Color de ojos: Negro	Nombre: Carlos Apellido: Parea Edad:18 Color de ojos: Azul	Nombre: Juana Apellido: Arcos Edad: 26 Color de ojos: Negro	Nombre: Fernando Apellido: Martínez Edad: 24 Color de ojos: Verde
Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:V

PERFIL CULPABLE: 4

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES  
LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

3) EL CULPABLE CUMPLE: Edad es un número par y peso es divisible entre dos

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Pedro Apellido: Carrillo Edad: 24 años Peso: 72 kilos	Nombre: María Apellido: Botero Edad: 23 años Peso: 73 kilos	Nombre: Pedro Apellido: Mora Edad: 26 años Peso: 71 kilos	Nombre : Santiago Apellido: Pulido Edad: 21 años Peso: 78 kilos
Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V

PERFIL CULPABLE: 1

4) EL CULPABLE CUMPLE: Nombre comienza con la letra “C” y forma de cara rectangular.

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Charly Apellido: Coronel Forma de cara: Cuadrada	Nombre: Vicente Apellido: Rincón Forma de cara: Rectangular	Nombre: Carlos Apellido: Martínez Forma de cara: Rectangular	Nombre : Santiago Apellido: Martínez Forma de cara: Cara: Circular
Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:F Proposición 2:F

PERFIL CULPABLE: 3

5) EL CULPABLE CUMPLE: Peso no mayor de 60 kilos y estatura no mayor de 1.72 m.

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Ana Apellido: Coronel Estatura: 1.80 m Peso: 70 kilos	Nombre: Andrea Apellido: Rincón Estatura: 1.60 m Peso: 50 kilos	Nombre: Ricardo Apellido: Martínez Estatura: 1.65 m Peso: 80 kilos	Nombre : Nicolás Apellido: Martínez Estatura: 1.80 Peso: 55 kilos
Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F

PERFIL CULPABLE: 2

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

6) EL CULPABLE CUMPLE: Edad divisible entre 3 y peso divisible entre 2.

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: María Apellido: Nazario Edad: 23 años Peso: 81 kilos	Nombre: María Apellido: Gómez Edad: 28 años Peso: 80 kilos	Nombre: Benito Apellido: Torres Edad: 21 años Peso: 84 kilos	Nombre: Lucas Apellido: Ardila Edad: 24 años Peso: 87 kilos
Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F

PERFIL CULPABLE: 3

7) EL CULPABLE CUMPLE: Edad múltiplo de 3 y edad tiene como segundo dígito un número par

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Teresa Apellido: Ardila Edad: 32	Nombre: Antonio Apellido: Torres Edad: 21	Nombre: Alejandro Apellido: Gómez Edad: 19	Nombre: Mateo Apellido: Sánchez Edad:24
Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:V

PERFIL CULPABLE: 4

8) EL CULPABLE CUMPLE: Nombre Jennifer y edad no mayor de 18

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Jennifer Apellido: Londoño Edad: 17 años	Nombre: Jennifer Apellido: Cárdenas Edad: 20 años	Nombre: Mónica Apellido: Rueda Edad: 30 años	Nombre: Mónica Apellido: Rivero Edad: 16 años
Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V

PERFIL CULPABLE: 1

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

9) EL CULPABLE CUMPLE: Calza 40 y edad es la mitad de lo que calza.

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Gloria Apellido: Bustamante Edad: 31 años Número calzado: 40	Nombre: Lorena Apellido: Fernández Edad: 23 años Número calzado: 46	Nombre: Milena Apellido: Orduz Edad: 20 años Número calzado: 40	Nombre: Patricia Apellido: Gálvez Edad: 36 años Número calzado: 42
Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:F Proposición 2:F

PERFIL CULPABLE: 3

10) EL CULPABLE CUMPLE: Color del cabello no es castaño y edad impar.

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Pedro Apellido: Ortiz Color de cabello: Castaño Edad: 22 años	Nombre: Paula Apellido: Rodríguez Color de cabello: Rubio Edad: 27 años	Nombre: Camilo Apellido: Gonzales Color de cabello: Negro Edad: 22 años	Nombre: Dayana Apellido: Reyes Color de cabello: Castaño Edad: 29 años
Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V

PERFIL CULPABLE: 2

11) EL CULPABLE CUMPLE: Color de ojos azul y cabello castaño

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Olga Apellido: Rondón Color de cabello: Castaño. Color de ojos: Azul	Nombre: Javier Apellido: Álvarez Color de cabello: Castaño. Color de ojos: Negro	Nombre: Martha Apellido: Pacheco Color de cabello : Negro Color de ojos: Azul	Nombre: Alberto Apellido: Suarez Color de cabello: Rubio. Color de ojos: Verde
Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:F

PERFIL CULPABLE: 1

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

12)EL CULPABLE CUMPLE: Edad menor o igual que 22 años y peso mayor o igual 72 kilos

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Verónica Apellido: Orozco Peso: 60 kilos Edad: 23 años	Nombre: Milena Apellido: Torres Peso:72 kilos Edad: 24 años	Nombre: Lady Apellido: Fuentes Peso:70 kilos Edad: 22 años	Nombre: Adolfo Apellido: Martínez Peso: 74 kilos Edad: 21 años
Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:V

PERFIL CULPABLE: 4

13)EL CULPABLE CUMPLE: Nombre Martha y apellido Pérez

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Carlos Apellido: Rincón	Nombre: María Apellido: Pérez	Nombre: Martha Apellido: Ardila	Nombre : Martha Apellido: Pérez
Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:V

PERFIL CULPABLE: 4

14)EL CULPABLE CUMPLE: Apellido Pérez y nombre Martha

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Vicente Apellido: Pérez	Nombre: Martha Apellido: Rincón	Nombre: Martha Apellido: Pérez	Nombre : Nicolás Apellido: Benítez
Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:F Proposición 2:F

PERFIL CULPABLE: 3

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

15)EL CULPABLE CUMPLE: Edad mayor que 22 años y edad menor que 30 años

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Alejandro Apellido: Cárdenas Edad: 18 años	Nombre: Jennifer Apellido: Londoño Edad: 24 años	Nombre: Mónica Apellido: Rueda Edad: 30 años	Nombre : Pedro Apellido: Rivero Edad: 22 años
Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V

PERFIL CULPABLE ES: 2

16)EL CULPABLE CUMPLE: Edad mayor que 24 años y edad menor que 28 años.

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Ednita Apellido: Torrado Edad: 24 años	Nombre: Andrea Apellido: Zárate Edad: 28 años	Nombre: Esteban Apellido: Estupiñán Edad: 26 años	Nombre : Víctor Apellido: Gualdrón Edad: 32 años
Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F

PERFIL CULPABLE ES: 3

17)EL CULPABLE CUMPLE: Edad mayor que 28 años y edad menor que 32 años

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Wilson Apellido: Coronel Edad: 28 años	Nombre: Osman Apellido: Rincón Edad: 29 años	Nombre: Ricardo Apellido: Pulido Edad: 32 años	Nombre : Gabriela Apellido: Laverde Edad: 19 años
Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V

PERFIL CULPABLE ES: 2

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

18)EL CULPABLE CUMPLE: Edad mayor que 22 años y edad mayor que 30 años

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Victoria Apellido: Ardila Edad : 18 años	Nombre: Naomi Apellido: Torres Edad: 23 años	Nombre: Carolina Apellido: Gómez Edad: 23 años	Nombre : Estefany Apellido: Sánchez Edad: 32 años
Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:V

PERFIL CULPABLE ES: 4

19)EL CULPABLE CUMPLE: Edad mayor que 21 años y edad mayor que 32 años

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Andrés Apellido: Uribe Edad: 17 años	Nombre: Juana Apellido: Mora Edad: 34 años	Nombre: Mario Apellido: Ospina Edad: 22 años	Nombre : Melisa Apellido: Ortiz Edad:21años
Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:F

PERFIL CULPABLE: 3

20)EL CULPABLE CUMPLE: Edad menor que 21 años y edad menor que 32 años

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Andrés Apellido: Uribe Edad: 18 años	Nombre: Mario Apellido: Ospina Edad: 27 años	Nombre: Juana Apellido: Mora Edad: 33 años	Nombre : Melisa Apellido: Ortiz Edad: 31 años
Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V

PERFIL CULPABLE ES: 1

#### **4.1.5 Nivel V: “Encontrando el inocente”**

##### **Descripción general:**

El nivel V busca que los estudiantes reconozcan cuando una disyunción de dos proposiciones es verdadera. Para esto al jugador se le presentarán de forma aleatoria casos, cada uno de los cuales consta de una disyunción que debe cumplir el culpable y cuatro sospechosos denominados como: perfil1, perfil2, perfil3 y perfil4. Con el fin que el jugador reconozca con las características correspondientes a cada perfil cuál es el inocente. Es decir una vez el estudiante reconozca los culpables (los que hacen verdadera la disyunción inicial), señale al inocente.

##### **Descripción computacional del nivel:**

La disyunción que los culpables harán verdadera con sus características aparecerá encabezando cada caso y los cuatro sospechosos tendrán iconos con los siguientes nombres: perfil1, perfil2, perfil3 y perfil4. De los cuales el jugador podrá tener acceso a la información del perfil que desee, en la parte izquierda de la pantalla, con solo pasar el mouse sobre estos. Por otro lado, el juego tendrá en la parte inferior de cada perfil botones de caja para marcar el valor de verdad que el jugador dé a las proposiciones de cada sospechoso al ir observando la información de cada perfil, lo que tendrá como única función; servir de herramienta visual para que el estudiante recuerde los valores de verdad que asigne y una vez lo considere pertinente, el jugador de clic sobre el botón “inocente” que tenga asignado el perfil que él elija, o sobre el botón “Todos son culpables” en caso que todos hagan verdadera la disyunción inicial.

Cada vez que el estudiante señale el “culpable” recibirá una felicitación y obtendrá un punto si su respuesta es correcta, de lo contrario aparecerá el mensaje “Has

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

culpado un inocente”. El juego continuará hasta que el jugador obtenga diez puntos, que le permitirán continuar al nivel seis.

**Descripción Educativa:**

La regla de inferencia a reforzar es la adición: “Si existe al menos una proposición verdadera entonces la disyunción de dicha proposición con otra cualquiera es verdadera”.

**Ejercicios:**

En este nivel los casos vienen dados: por la disyunción que cumplen los culpables, las características de los sospechosos nombrados por perfiles y la solución o perfil inocente.

1) LOS CULPABLES CUMPLEN: Tiene más de 20 años o mide menos de 1.70 m.

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Camilo Apellido: Hernández Edad: 23 años Estatura: 1.60 m	Nombre: Juan Apellido: Pérez Edad: 18 años Estatura: 1.80 m	Nombre: Marcos Apellido: Vidal Edad: 24 años Estatura: 1.80 m	Nombre: María Apellido: Pérez Edad: 18 años Estatura: 1.56 m
Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V

PERFIL INOCENTE: 2

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES  
LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

2) LOS CULPABLES CUMPLEN: Tiene más de 22 años o color de ojos no es negro.

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Fernando Apellido: Martínez Edad: 24 Color de ojos: Verde	Nombre: Carlos Apellido: Parea Edad: 18 Color de ojos: Azul	Nombre: Juana Apellido: Arcos Edad: 26 Color de ojos: Negro	Nombre: María Apellido: Suarez Edad: 21 Color de ojos: Negro
Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:F

PERFIL INOCENTE: 4

3) LOS CULPABLES CUMPLEN: La edad es un número par o su peso es divisible en dos.

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: María Apellido: Botero Edad: 23 años Peso: 73 kilos	Nombre: Pedro Apellido: Carrillo Edad: 24 años Peso: 72 kilos	Nombre: Pedro Apellido: Mora Edad: 26 años Peso: 71 kilos	Nombre: Santiago Apellido: Pulido Edad: 21 años Peso: 78 kilos
Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V

PERFIL INOCENTE: 1

4) LOS CULPABLES CUMPLEN: Nombre comienza con la letra "C" o forma de cara rectangular.

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Charly Apellido: Coronel Forma de cara: Cuadrada	Nombre: Vicente Apellido: Rincón Forma de cara: Rectangular	Nombre: Carlos Apellido: Martínez Forma de cara: Rectangular	Nombre: Santiago Apellido: Martínez Forma de cara: Cara: Circular
Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:F Proposición 2:F

PERFIL INOCENTE: 4

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES  
LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

5) LOS CULPABLES CUMPLEN: Peso no mayor de 60 kilos o estatura no mayor de 1.72 m.

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Andrea Apellido: Rincón Estatura: 1.60 m Peso: 50 kilos	Nombre: Ana Apellido: Coronel Estatura: 1.80 m Peso: 70 kilos	Nombre: Ricardo Apellido: Martínez Estatura: 1.65 m Peso: 80 kilos	Nombre : Nicolás Apellido: Martínez Estatura: 1.80 Peso: 55 kilos
Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F

PERFIL INOCENTE: 2

6) LOS CULPABLES CUMPLEN: Edad divisible entre 3 o peso divisible entre 2.

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Benito Apellido: Torres Edad: 21 años Peso: 84 kilos	Nombre: María Apellido: Gómez Edad: 28 años Peso: 80 kilos	Nombre: María Apellido: Nazario Edad: 23 años Peso: 81 kilos	Nombre: Lucas Apellido: Ardila Edad: 24 años Peso: 87 kilos
Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:F

PERFIL INOCENTE: 3

7) LOS CULPABLES CUMPLEN: Edad múltiplo de 3 o edad tiene como segundo dígito un número par.

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Teresa Apellido: Ardila Edad: 32	Nombre: Antonio Apellido: Torres Edad: 21	Nombre: Alejandro Apellido: Gómez Edad: 19	Nombre: Mateo Apellido: Sánchez Edad:24
Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:V

PERFIL INOCENTE: 3

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

8) LOS CULPABLES CUMPLEN: Nombre Jennifer o edad no mayor de 18 años.

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Jennifer Apellido: Cárdenas Edad: 20 años	Nombre: Jennifer Apellido: Londoño Edad: 17 años	Nombre: Mónica Apellido: Rueda Edad: 30 años	Nombre: Mónica Apellido: Rivero Edad: 16 años
Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V

PERFIL INOCENTE: 3

9) LOS CULPABLES CUMPLEN: Calza 40 o edad es la mitad de lo que calza

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Gloria Apellido: Bustamante Edad: 31 años Número calzado: 40	Nombre: Lorena Apellido: Fernández Edad: 23 años Número calzado: 46	Nombre: Milena Apellido: Orduz Edad: 20 años Número calzado: 40	Nombre: Patricia Apellido: Gálvez Edad: 36 años Número calzado: 42
Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:F Proposición 2:F

PERFIL INOCENTE: 4

10) LOS CULPABLES CUMPLEN: Color del cabello no es castaño o edad impar.

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Paula Apellido: Rodríguez Color de cabello: Rubio Edad: 27 años	Nombre: Pedro Apellido: Ortiz Color de cabello: Castaño Edad: 22 años	Nombre: Camilo Apellido: Gonzales Color de cabello: Negro Edad: 22 años	Nombre: Dayana Apellido: Reyes Color de cabello: Castaño Edad: 29 años
Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V

PERFIL INOCENTE: 2

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

11)LOS CULPABLES CUMPLEN: Color de ojos azul o cabello castaño

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Martha Apellido: Pacheco Color de cabello : Negro Color de ojos: Azul	Nombre: Javier Apellido: Álvarez Color de cabello: Castaño Color de ojos: Negro	Nombre: Olga Apellido: Rondón Color de cabello: Castaño Color de ojo: Azul	Nombre: Alberto Apellido: Suarez Color de cabello: Rubio Color de ojos: Verde
Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:F Proposición 2:F

PERFIL INOCENTE: 4

12)LOS CULPABLES CUMPLEN: Edad menor o igual que 22 años o peso mayor o igual 72 kilos

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Verónica Apellido: Orozco Peso: 60 kilos Edad: 23 años	Nombre: Milena Apellido: Torres Peso:72 kilos Edad: 24 años	Nombre: Lady Apellido: Fuentes Peso:70 kilos Edad: 22 años	Nombre: Adolfo Apellido: Martínez Peso: 74 kilos Edad: 21 años
Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:V

PERFIL INOCENTE: 1

13)LOS CULPABLES CUMPLEN: Nombre Martha o apellido Pérez

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Carlos Apellido: Rincón	Nombre: María Apellido: Pérez	Nombre: Martha Apellido: Ardila	Nombre : Martha Apellido: Pérez
Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:V

PERFIL INOCENTE: 1

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

14)LOS CULPABLES CUMPLEN: Apellido Pérez o nombre Martha

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Vicente Apellido: Pérez	Nombre: Martha Apellido: Rincón	Nombre: Martha Apellido: Pérez	Nombre : Nicolás Apellido: Benítez
Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:F Proposición 2:F

PERFIL INOCENTE: 4

15)LOS CULPABLES CUMPLEN: Edad mayor que 22 años o edad menor que 30 años

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Alejandro Apellido: Cárdenas Edad: 18 años	Nombre: Jennifer Apellido: Londoño Edad: 24 años	Nombre: Mónica Apellido: Rueda Edad: 30 años	Nombre : Pedro Apellido: Rivero Edad: 22 años
Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V

NO HAY PERFIL INOCENTE

16)LOS CULPABLES CUMPLEN: Edad mayor que 24 años o edad menor que 28 años

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Ednita Apellido: Torrado Edad: 24 años	Nombre: Andrea Apellido: Zarate Edad: 28 años	Nombre: Esteban Apellido: Estupiñán Edad: 26 años	Nombre : Víctor Apellido: Gualdron Edad: 32 años
Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F

NO HAY PERFIL INOCENTE

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

17)LOS CULPABLES CUMPLEN: Edad mayor que 28 años o edad menor que 32 años

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Wilson Apellido: Coronel Edad: 28 años	Nombre: Osman Apellido: Rincón Edad: 29 años	Nombre: Ricardo Apellido: Pulido Edad: 32 años	Nombre : Gabriela Apellido: Laverde Edad: 19 años
Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V

NO HAY PERFIL INOCENTE

18)LOS CULPABLES CUMPLEN: Edad mayor que 22 años o edad mayor que 30 años

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Victoria Apellido: Ardila Edad : 18 años	Nombre: Naomi Apellido: Torres Edad: 23 años	Nombre: Carolina Apellido: Gómez Edad: 23 años	Nombre : Estefany Apellido: Sánchez Edad: 32 años
Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:V

PERFIL INOCENTE: 1

19)LOS CULPABLES CUMPLEN: Edad mayor que 21 años o edad mayor que 32 años

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Andrés Apellido: Uribe Edad: 17 años	Nombre: Mario Apellido: Ospina Edad: 22 años	Nombre: Juana Apellido: Mora Edad: 34 años	Nombre : Melisa Apellido: Ortiz Edad:23 años
Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:F	Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:V Proposición 2:F

PERFIL INOCENTE: 1

20)LOS CULPABLES CUMPLEN: Edad menor que 21 años o edad menor que 32 años

PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4
Nombre: Andrés Apellido: Uribe Edad: 18 años	Nombre: Mario Apellido: Ospina Edad: 27 años	Nombre: Juana Apellido: Mora Edad: 33 años	Nombre : Melisa Apellido: Ortíz Edad: 31 años
Proposición 1:V Proposición 2:V	Proposición 1:F Proposición 2:V	Proposición 1:F Proposición 2:F	Proposición 1:F Proposición 2:V

PERFIL INOCENTE: 3

#### 4.1.6 Nivel VI: “Analizando lo Estipulado por el Juez”

##### **Descripción general:**

Este nivel busca que el jugador al considerar como verdaderas una disyunción dada por el juez y la negación de una de las proposiciones que la componen dada por el detective, tenga la capacidad de inferir que la proposición que no fue negada es verdadera. La elección de esta respuesta debe realizarse entre 4 posibles conclusiones estilo selección múltiple con única respuesta.

##### **Descripción computacional del nivel:**

De manera aleatoria irán apareciendo los casos en forma de enunciados que contienen: la disyunción dada por el juez, la negación de una de las proposiciones de la disyunción y las 4 posibles conclusiones en forma de botones de los cuales sólo una es correcta.

En cada acierto se señalará la elección como correcta, caso contrario se señalará esta como incorrecta. Para dar terminado el juego es necesario completar diez aciertos.

### **Descripción Educacional:**

La Regla de inferencia a reforzar (**Tollendo Ponens**) “Si una disyunción es verdadera entonces la negación de uno de los dos miembros afirma el otro”.

En este nivel no existen refuerzos por respuesta incorrecta pues la idea es que por descubrimiento los estudiantes encuentren la estrategia para escoger la respuesta correcta.

### **Ejercicios**

- 1) Si el juez asegura como verdadero que: Pedro mordió el queso o el ratón mordió el queso, pero el detective encuentra que la mordida no puede ser de ratón por su tamaño. Entonces se puede concluir que:
  - a) Pedro mordió el queso.
  - b) El ratón mordió el queso.
  - c) Pedro no mordió el queso.
  - d) Ninguna de las anteriores.
  
- 2) Si el juez asegura como verdadero que: El niño Juan ensució la cama o el perro Mateo ensució la cama, pero el detective encuentra que las huellas no son de Perro. Entonces se puede concluir que:
  - a) El niño Juan no ensució la cama
  - b) El niño Juan ensució la cama
  - c) Solo se puede asegurar que el perro Mateo ensucio la cama.
  - d) Ninguna de las anteriores.

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

- 3) Si el juez asegura como verdadero que: El número de la carta que saca un jugador en un casino es par o es impar, pero el detective encuentra que dicho número no es divisible entre 2. Entonces se puede concluir que:
- a) El número de la carta no es par ni es impar
  - b) El número de la carta es impar
  - c) El número de la carta es par
  - d) Ninguna de las anteriores
- 4) Si el juez asegura como verdadero que: El área de la sala de la casa es 20 metros cuadrados o es 21 metros cuadrados, pero el detective encuentra que el área total en este caso no es un número impar. Entonces se puede concluir que:
- a) El área de la sala es distinta a 20 y 21 metros cuadrados
  - b) El área de la sala es 20 metros cuadrados
  - c) El área de la sala es 21 metros cuadrados
  - d) Ninguna de las anteriores
- 5) Si el juez asegura como verdadero que: Pedro es hermano de Juan o es hermano de Marcos, pero el detective encuentra que Pedro es primo de Juan. Entonces se puede concluir que:
- a) Pedro y Juan no tienen vínculo familiar
  - b) Pedro es primo de Marcos
  - c) Pedro es hermano de Marcos
  - d) Ninguna de las anteriores

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

- 6) Si el juez asegura como verdadero que: Hay un inocente en prisión o exactamente dos inocentes en prisión, pero el detective encuentra que No hay un sólo inocente en prisión. Entonces se puede concluir que:
- a) Hay muchos inocentes en prisión
  - b) Hay tres inocentes en prisión
  - c) Sólo hay un inocente en prisión
  - d) Hay dos inocentes en prisión
- 7) Si el juez asegura como verdadero que: Pedro tiene más de 20 años o Pedro tiene más de 23 años, pero el detective encuentra que la edad de Pedro es menor o igual que 20 años. Entonces se puede concluir que:
- a) Pedro y María tienen la misma edad
  - b) Pedro tiene más de 23 años
  - c) Pedro es hermano de Marcos
  - d) Pedro tiene más de 22 años
- 8) Si el juez asegura como verdadero que: María es más alta que Matilde o María no es más alta que Juana, pero el detective encuentra que Matilde es dos cm más alta que María. Entonces se puede concluir que:
- a) María es más alta que Matilde y que Juana
  - b) No se puede concluir nada
  - c) María no es más alta que Juana
  - d) María es más alta que Matilde

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

- 9) Si el juez asegura como verdadero que: María no es más gorda que Matilde o María no es más gorda que Juana, pero el detective encuentra que María es más gorda que Matilde. Entonces se puede concluir que:
- a) María no es más gorda que Juana
  - b) No se puede concluir nada
  - c) María no es más gorda que Matilde
  - d) Matilde es más gorda que Juana
- 10) Si el juez asegura como verdadero que: El área de la sala de la casa es 18 metros cuadrados o es 22 metros cuadrados, pero el detective encuentra que el área total en este caso no es 22 metros cuadrados. Entonces se puede concluir que:
- a) El área de la sala es distinta a 18 y 22 metros cuadrados
  - b) El área de la sala es 18 metros cuadrados
  - c) El área de la sala es 22 metros cuadrados
  - d) Ninguna de las anteriores
- 11) Si el juez asegura como verdadero que: El número de la carta que saca un jugador en un casino es par o es impar, pero el detective encuentra que el número de la carta no es par. Entonces se puede concluir que:
- a) El número de la carta no es par ni impar.
  - b) El número de la carta es impar.
  - c) El número de la carta es par.
  - d) Ninguna de las anteriores.

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

12) Si el juez asegura como verdadero que: Pedro mordió el queso o el ratón mordió el queso, pero el detective encuentra que Pedro no mordió el queso. Entonces se puede concluir que:

- a) Pedro mordió el queso
- b) El ratón se comió una parte y Pedro otra.
- c) El ratón mordió el queso
- d) Ninguna de las anteriores

13) Si el juez asegura como verdadero que: Juan ensució la cama o Mateo ensució la cama, pero el detective encuentra que el niño Juan no ensució la cama. Entonces se puede concluir que:

- a) El perro Mateo ensució la cama
- b) El niño Juan ensució la cama
- c) Sólo se puede asegurar que el perro Mateo no ensució la cama
- d) Ninguna de las anteriores.

14) Si el juez asegura como verdadero que: Pedro es hermano de Juan o es hermano de Marcos, pero el detective encuentra que Pedro no es hermano de Marcos. Entonces se puede concluir que:

- a) Pedro y Juan no tienen vínculo familiar
- b) Pedro es primo de Marcos
- c) Pedro es hermano de Marcos
- d) Pedro es hermano de Juan

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

15) Si el juez asegura como verdadero que: María es más alta que Matilde o María no es más alta que Juana, pero el detective encuentra que María es más alta que Juana. Entonces se puede concluir que:

- a) María es más alta que Matilde
- b) Ninguna de las anteriores
- c) María no es más alta que Juana
- d) Matilde y María son hermanas

16) Si el juez asegura como verdadero que: María no es más gorda que Matilde o María no es más gorda que Juana, pero el detective no encuentra pruebas. Entonces se puede concluir que:

- a) María no es más gorda que Juana
- b) María no es más gorda que Matilde
- c) Matilde es más gorda que Juana
- d) Ninguna de las anteriores

17) Si el juez asegura como verdadero que: Juan hizo una copia para el previo de matemáticas o Pedro hizo una copia para el previo de matemáticas, pero el detective encuentra que la letra no es de Juan. Entonces se puede concluir que:

- a) Juan hizo una copia para el previo de matemáticas
- b) Pedro hizo una copia para el previo de matemáticas
- c) Juan y Pedro hicieron una copia para el previo de matemáticas
- d) Ninguna de las anteriores

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

18) Si el juez asegura como verdadero que: La edad de María es un número par o la edad de María es un número impar, pero el detective averigua que la edad de María es 22. Entonces se puede concluir que:

- a) La edad de María es un número impar.
- b) La edad de María no es un número impar, ni tampoco par.
- c) La edad de María es un número primo
- d) La edad de María es un número par

19) Si el juez asegura como verdadero que: Teresa tiene un perro o María tiene un perro, pero el detective al acercarse a la casa de María descubre que ella, el único animal que tiene es un gato. Entonces se puede concluir que:

- a) María tiene un perro
- b) María tiene un perro y un gato
- c) Teresa tiene un perro y un gato
- d) Teresa tiene un perro


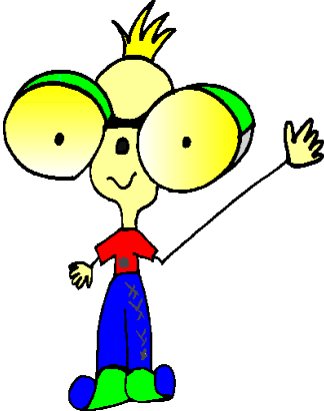
20) Si el juez asegura como verdadero que: Pedro tiene título de comunicador social o Pedro tiene título de administrador de empresas, pero el detective encuentra que en la universidad de la que se graduó no hay administración de empresas. Entonces se puede concluir que:

- a) Pedro estudió filosofía
- b) Pedro es administrador de empresas
- c) Pedro es administrador de empresas y comunicador
- d) Pedro es comunicador social

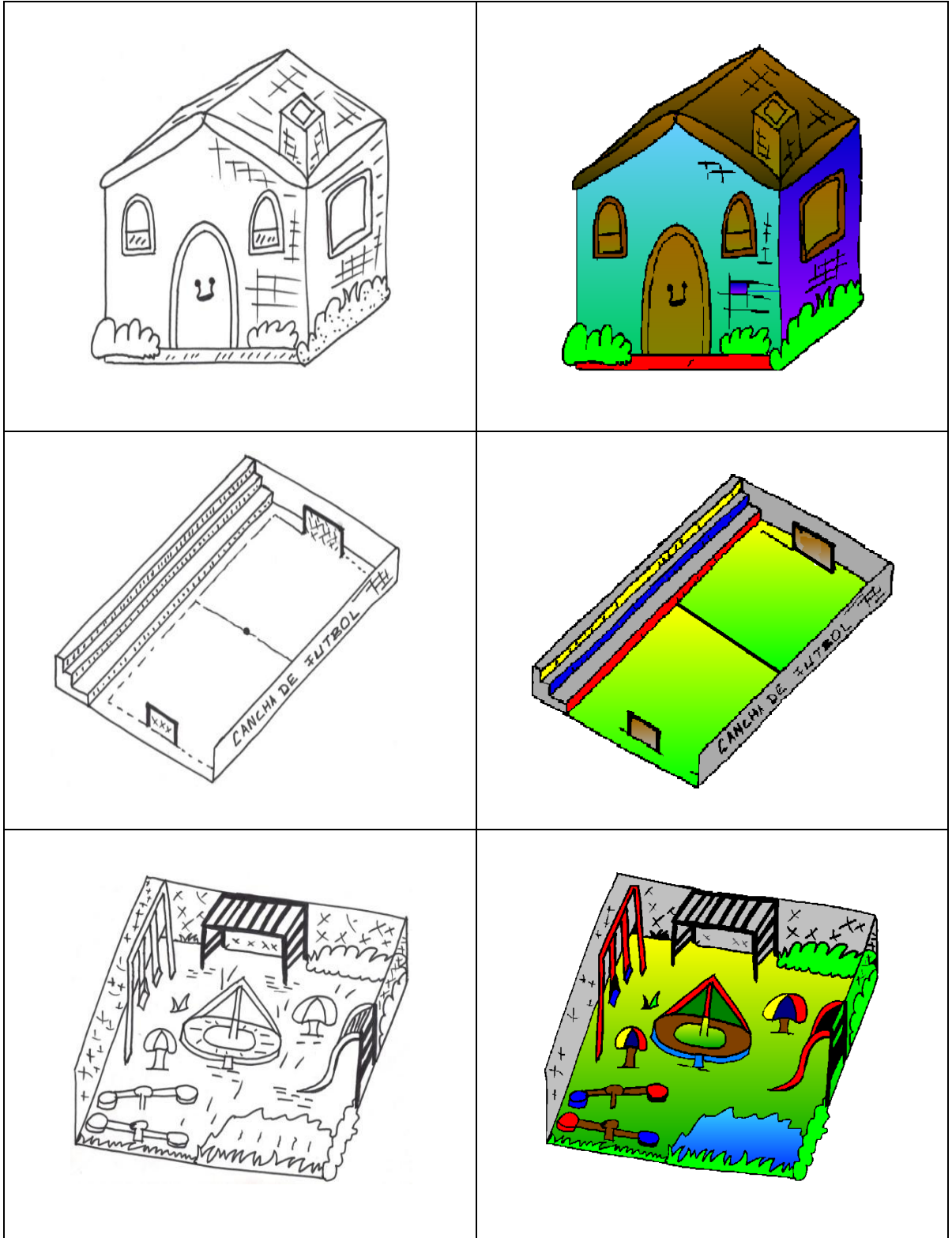
## 4.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL DISEÑO COMUNICACIONAL

Las imágenes e interfaces con las que va tener contacto el jugador en La Escuela de Detectives Lógicos, se diseñaron a través de un proceso exclusivo y con un estilo caricaturesco; con el fin de evitar la rigidez con la que es percibida la matemática por parte de los estudiantes. Para esto cada uno de los dibujos fueron diseñados a mano, después trazados en marcador y luego se escanearon para realizar el proceso de “vectorización” y coloreado en Corel Drawn; con el fin de lograr acabados de mayor calidad visual a la hora de ser ejecutados a mayor escala.

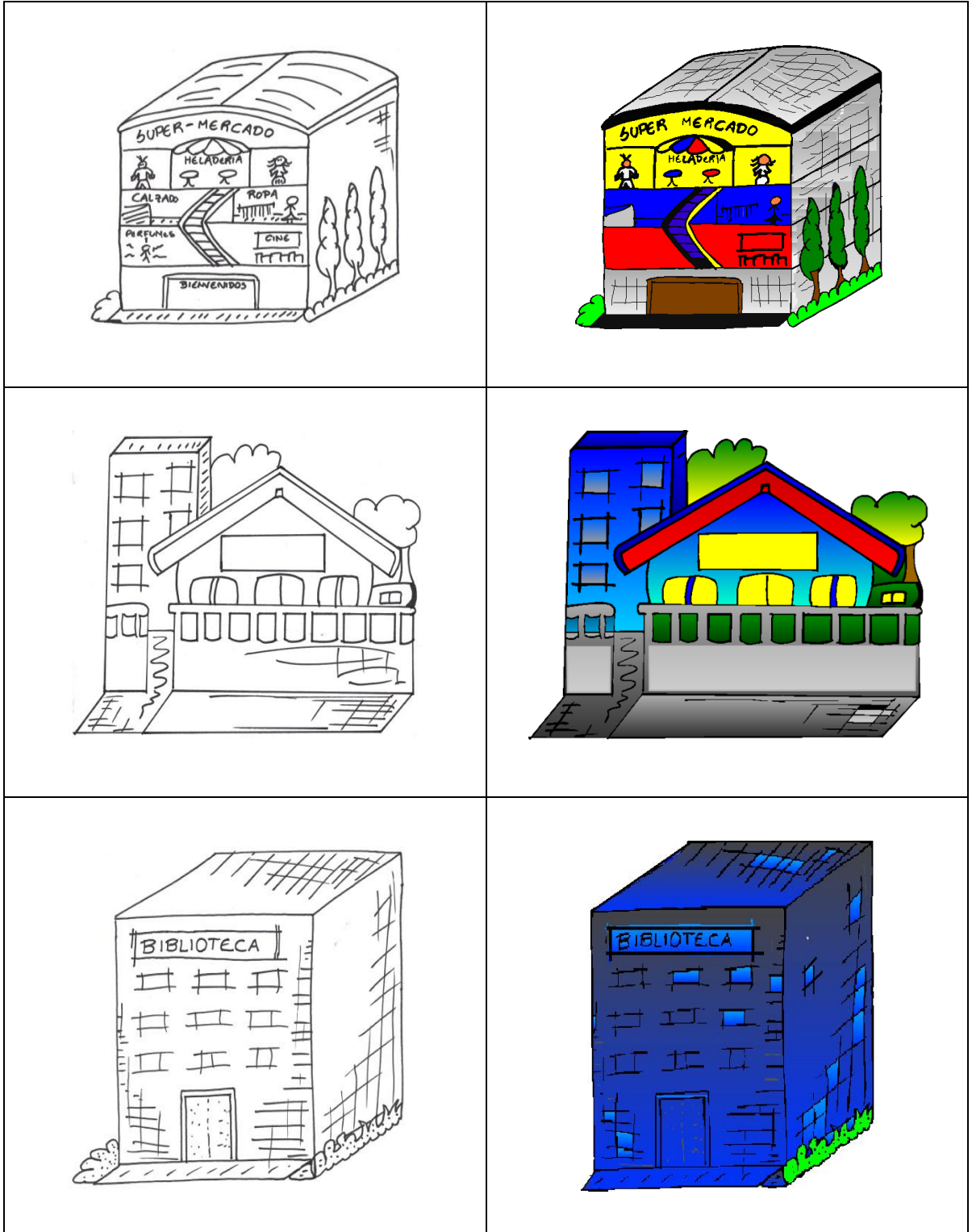
A continuación mostramos algunas imágenes en marcador contrastadas con las imágenes ya coloreadas en Corel Drawn, ciertos fondos creados en Macromedia Director y algunas secuencias de imágenes con las cuales se realizaran ciertas animaciones en el mismo programa.

<b>IMÁGENES ESCANEADAS</b>	<b>IMÁGENES VECTORIZADAS</b>
 A black and white line drawing of a cartoon character with large round eyes, a small tuft of hair, and one arm raised. The drawing is simple and appears to be a scan of a hand-drawn sketch.	 A colorful vectorized version of the same cartoon character. The eyes are yellow with green outlines, the hair is yellow, the shirt is red, the pants are blue, and the shoes are green. The character has a friendly expression and one arm raised.

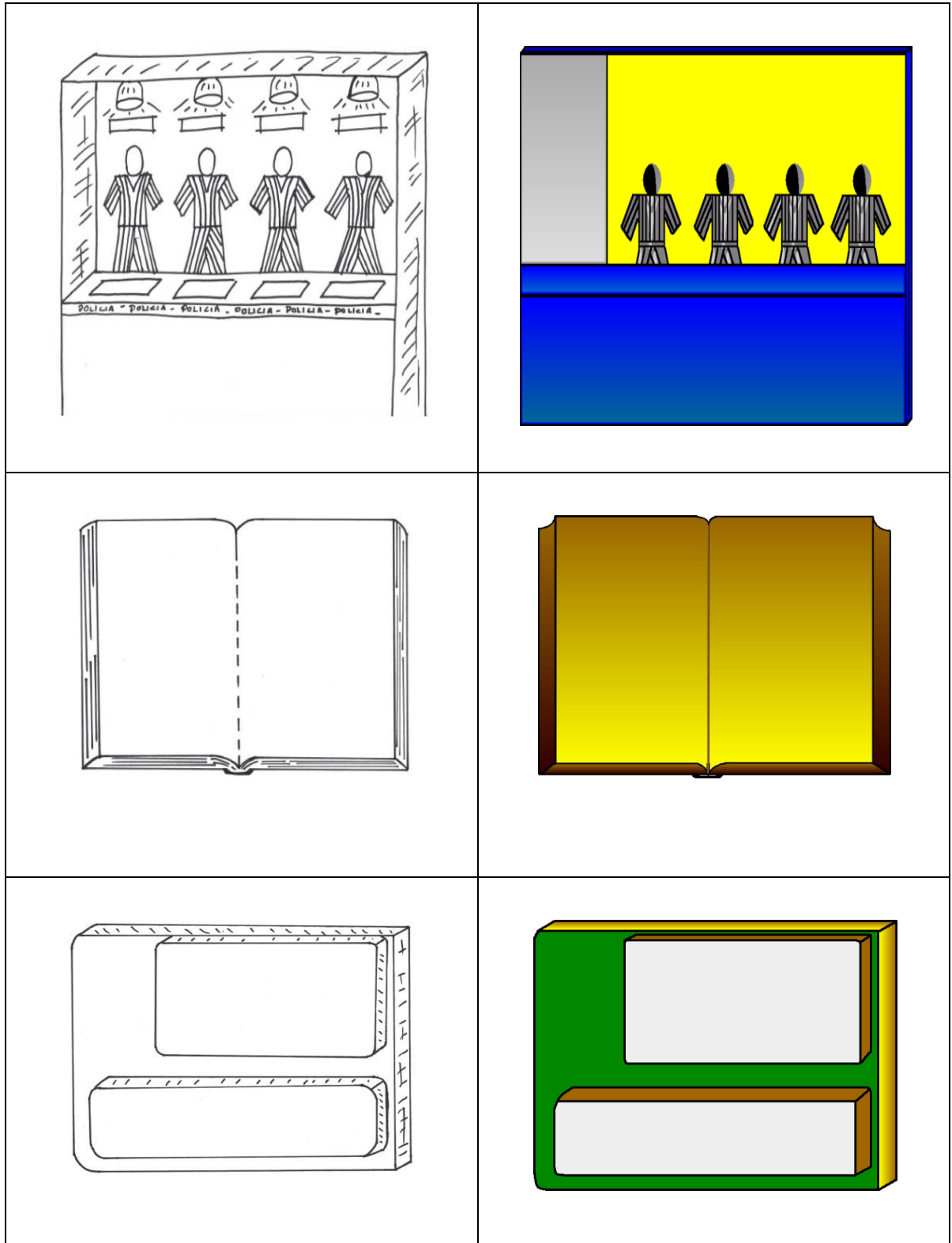
PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)



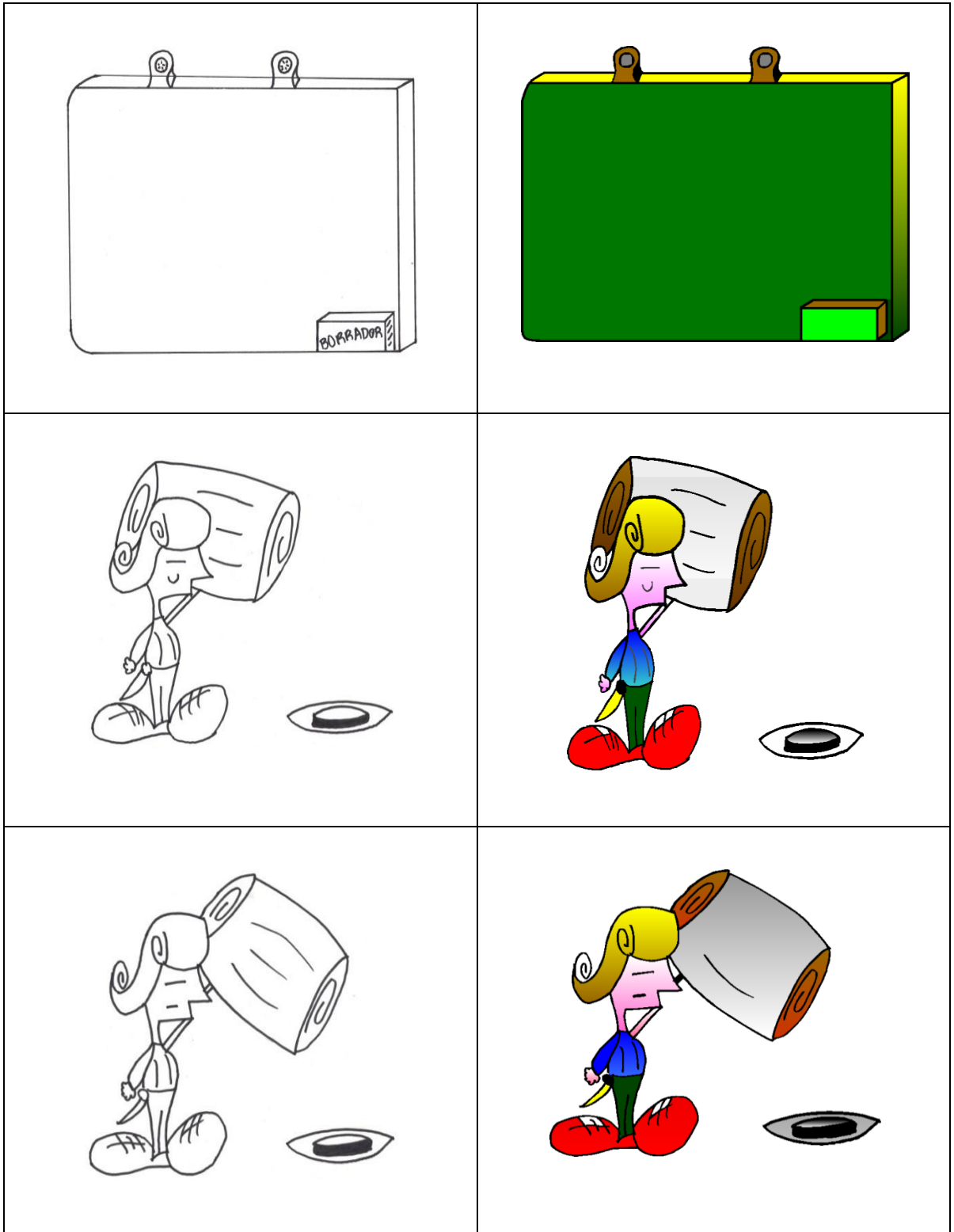
PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)



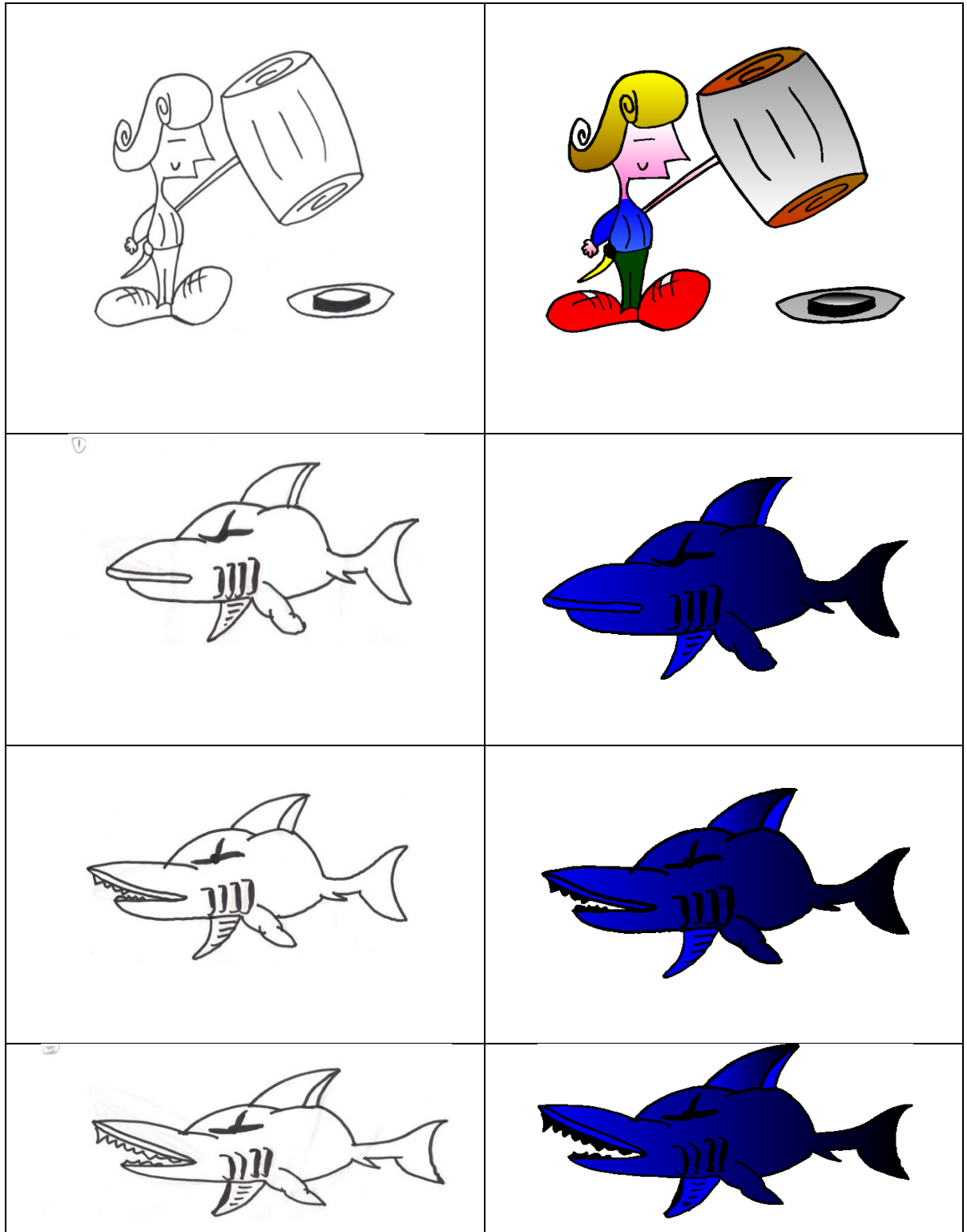
PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)



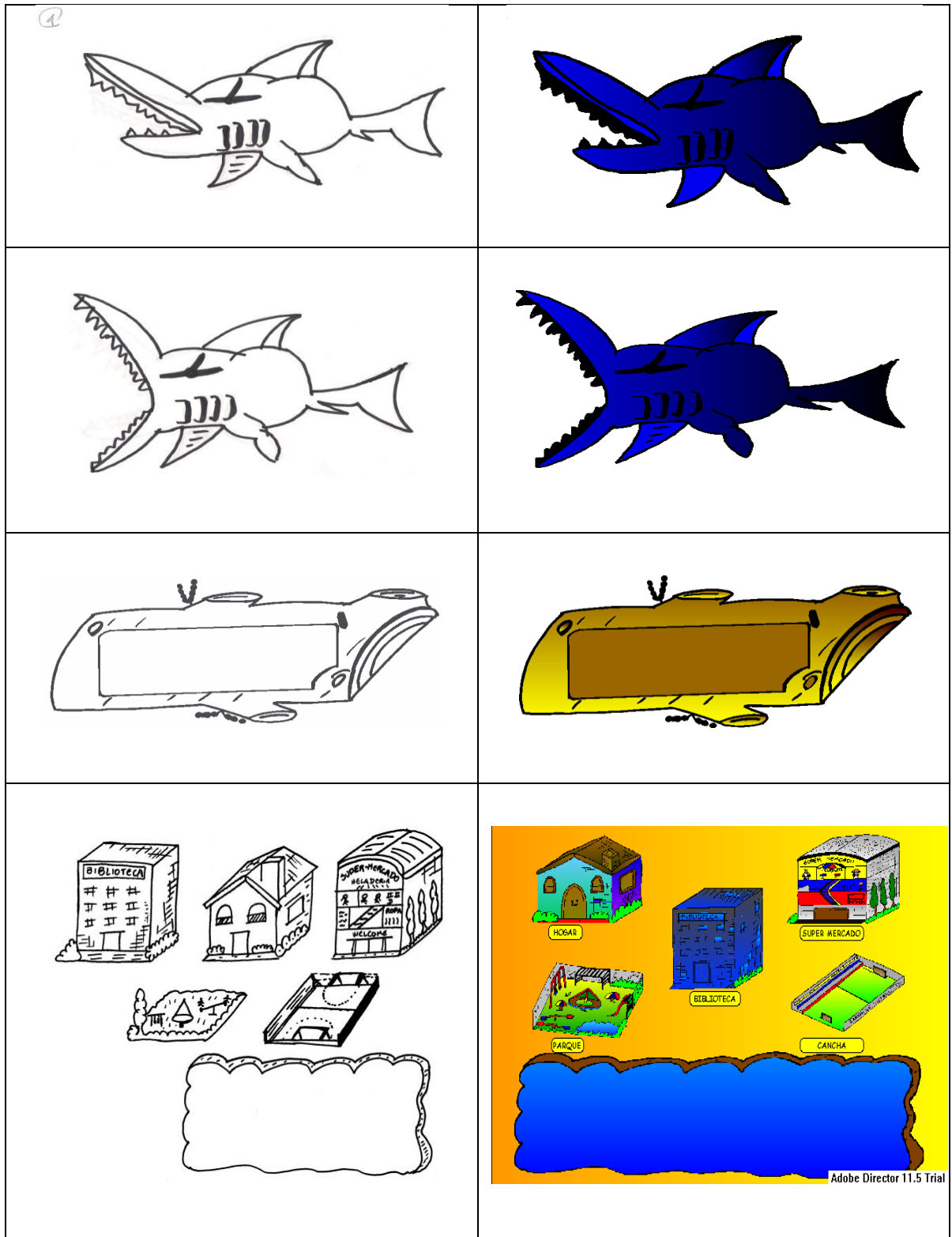
PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)



PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)



PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)



## **5. DESARROLLO DEL JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)**

El desarrollo del juego computarizado “Escuela de Detectives Lógicos” se llevó a cabo conforme a cada una de las características y condiciones planteadas en la etapa de diseño del MEC. Para ello se utilizó la aplicación de desarrollo de software Macromedia Director 11.5, herramienta que utiliza programación orientada a objetos y cuyo lenguaje de programación es “Lingo”; la cual se convirtió en una herramienta indispensable para lograr que los casos a resolver en cada uno de los niveles, al ser ejecutados, aparecieran de forma aleatoria y nos permitió utilizar variables para almacenar cada uno de los datos que se consideraron importantes para analizar el desempeño de los jugadores.

Esta etapa estuvo caracterizada por el aprovechamiento de las herramientas ofrecidas por Macromedia Director desde la perspectiva visual como realizar programación de movimiento en las imágenes y la concatenación de estas para generar movimiento caricaturesco. Algunas muestras de esto se pueden apreciar en los siguientes casos:

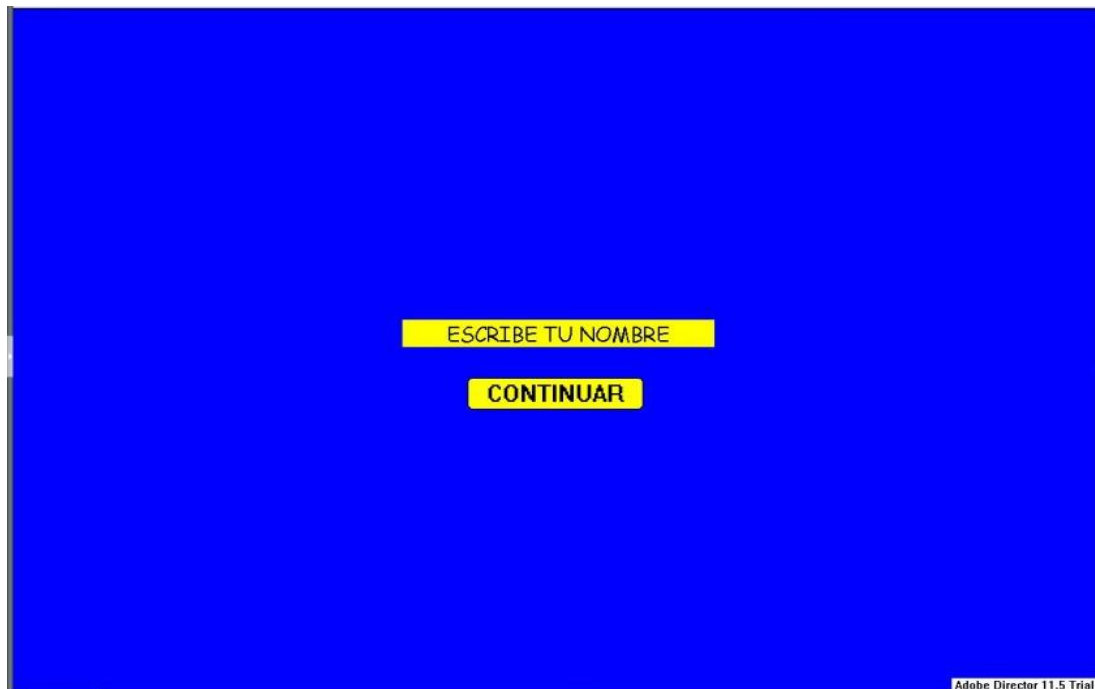
- Nivel II: Aparece un tiburón comiéndose el jugador a mordiscos.
- Niveles V y VI: Aparece un juez dando martillazos.
- En la felicitación que se ofrece al jugador por superar los diferentes niveles hay un efecto visual que simula pólvora, para celebrar su logro.

A continuación, para dar a conocer la “Escuela de Detectives Lógicos” como un producto terminado se mostrará una secuencia ordenada de imágenes de la ejecución de cada uno de los niveles con breves explicaciones acerca de estos.

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

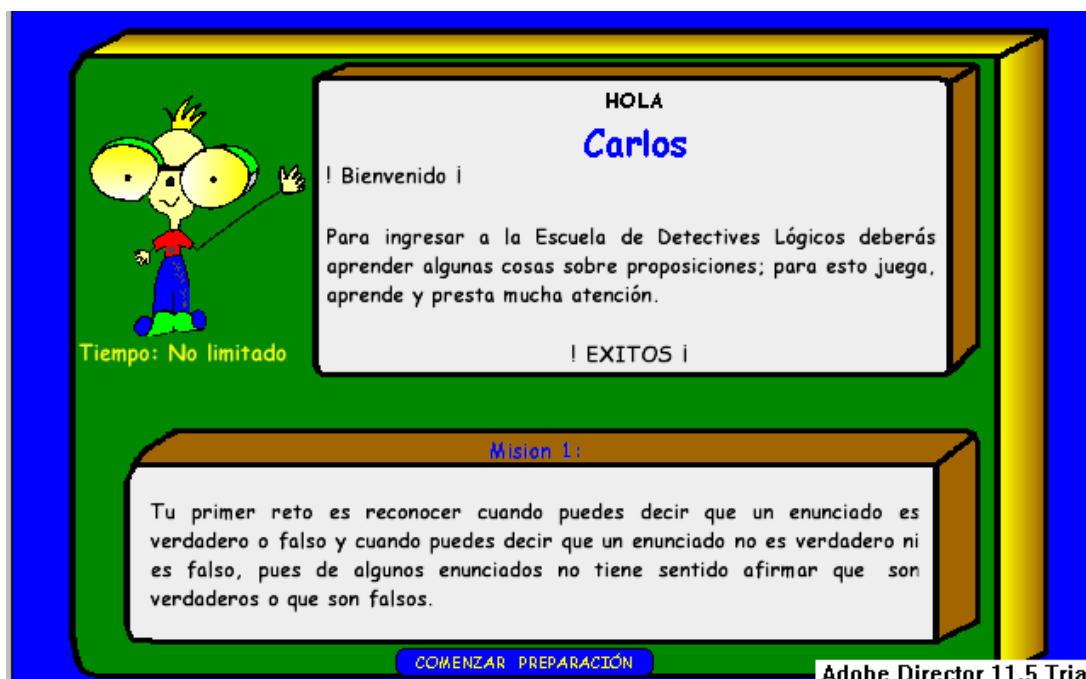
## 5.1 NIVEL I

- **Introducción Visual al nivel:** Una vez el detective se desplace conforme está señalado de forma punteada en la imagen, el jugador deberá introducir su nombre en el juego.



PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

- **Instrucciones para el jugador:** Estas aparecen luego que se introduce el nombre, por ejemplo en este caso lo hizo Carlos.



Una vez se decida comenzar la preparación aparecerán los cinco sitios en los que se debe jugar para superar el nivel.



PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

- **Actuación del jugador.** Imagen cumpliendo su reto en la casa.



Al dar clic sobre alguna de las opciones, se inactivan los botones y aparece un mensaje de felicitación si la respuesta es correcta o en caso contrario el sol malgeniado con el respectivo refuerzo.

**Ejemplos de refuerzo por respuesta incorrecta**



PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

La tercera parte de 9 huevos es 6 huevos.

VERDADERO  FALSO  NO ES VERDADERO NI FALSO

Tu respuesta es incorrecta pues la tercer parte de nueve es 3.

PUNTAJE 3 PUNTOS FALTANTES 5 CONTINUA JUGANDO



Adobe Director 11.5

La tercera parte de 9 huevos es 6 huevos.

VERDADERO  FALSO  NO ES VERDADERO NI FALSO

Acabas de perder un punto debido a que de la presente oración es posible afirmar que es falsa o verdadera

PUNTAJE 4 PUNTOS FALTANTES 4 CONTINUA JUGANDO



Adobe Director 11.5

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

Una vez el jugador termine el reto en uno de los cinco lugares le aparecerá de nuevo el menú pero con los botones de los sitios ya superados inactivos en color gris.



- **Instructivo:** Después de que el jugador completa el nivel 1 aparece en pantalla un mensaje de felicitación y la definición formal de proposición.



## 5.2 NIVEL II

- **Introducción Visual al nivel:** El detective salta sobre troncos y luego es devorado por un tiburón hasta que aparece el botón de comenzar.



- **Instrucciones para el jugador**



**Tiempo: No limitado**

**! Bienvenido al NIVEL II !**

Cruza saltando a través de troncos sobre el agua hasta llegar a la isla donde está ubicada la Escuela de Detectives, pero evita ser comido por los tiburones, escogiendo la negación correcta de cada proposición sobre la que estás parado en dicho momento.

**! EXITOS !**

**Mision 1:**

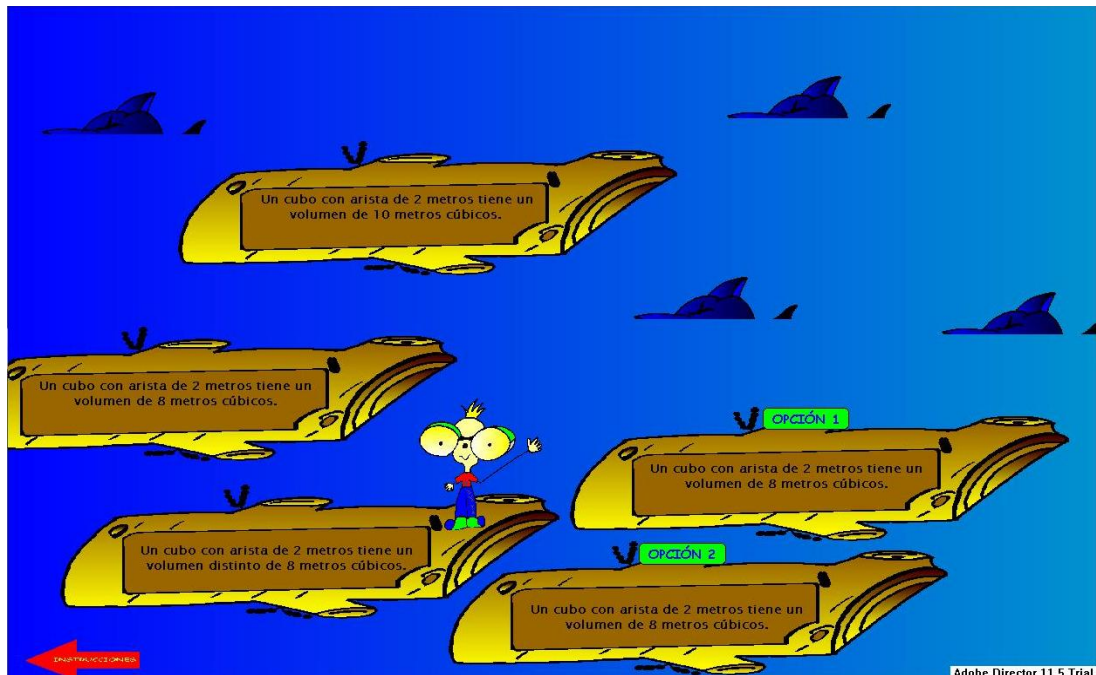
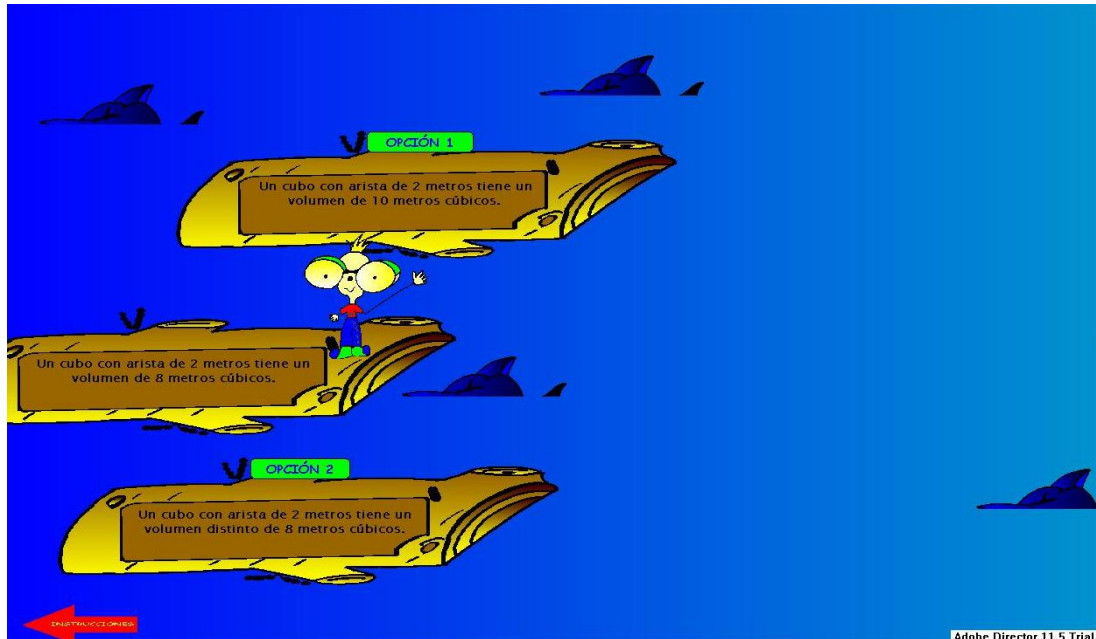
Una vez estés parado en el cada tronco, tendrás siempre dos opciones para saltar (dos troncos ubicados en frente); debes hacerlo al que tiene la negación de la proposición sobre la cual estés parado en aquel momento. Nota: Debes cruzar 10 veces para llegar a la Escuela de Detectives Lógicos.

**COMENZAR JUEGO**

Adobe Director 1

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

- **Actuación del jugador:** A continuación se muestra un ejemplo de la manera para obtener un punto al realizar dos saltos de forma correcta conforme se explica en las instrucciones.

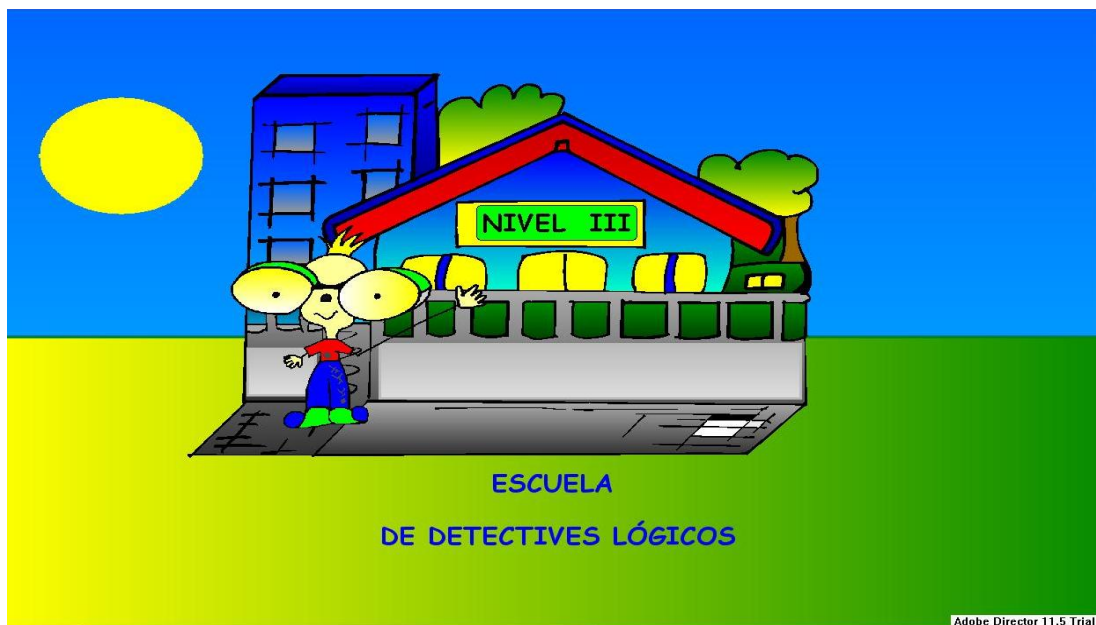
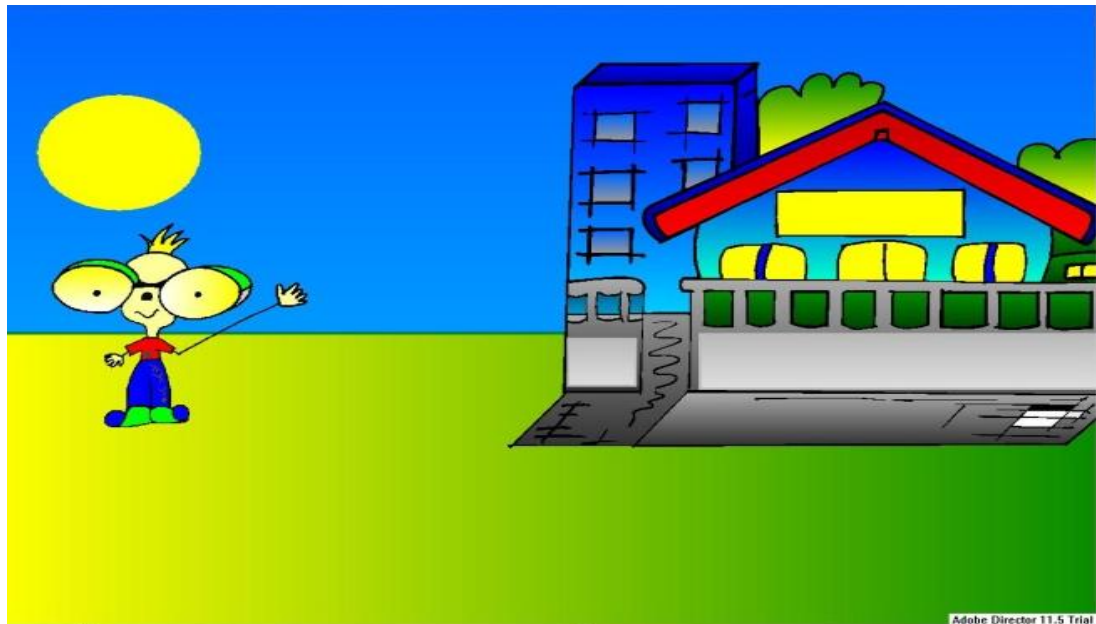


PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)



### 5.3 NIVEL III

**Introducción Visual al nivel:** Cada uno de los elementos de la primera imagen se reacomodarán hasta que aparece el botón “NIVEL III” con el que se dará comienzo.



PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

- **Instrucciones para el jugador**

Un buen detective como tú siempre reconocerá cuando un "Y" o un "O" une dos proposiciones y cuando no, por ejemplo en la frase: "María y Juan son novios" hay una sola proposición, mientras en la frase: "María es alta y Juan es bajito" Hay dos proposiciones.

Para superar este nivel debes lograr 8 puntos. Por cada respuesta correcta ganarás dos puntos y por cada incorrecta perderás uno.

**JUGAR**

Adobe Director 11.5

- **Actuación del jugador:** Deberá escoger cuantas proposiciones ve en el enunciado.

RECONOCE CUANTAS PROPOSICIONES ESTÁ UNIENDO EL "Y" O EL "O" DE CADA UNA DE LAS SIGUIENTES FRASES:

2 es par y ¡Estoy diciendo la verdad!

ES UNA SOLA PROPOSICIÓN  
DOS PROPOSICIONES  
NO HAY PROPOSICIONES

**JUGAR**

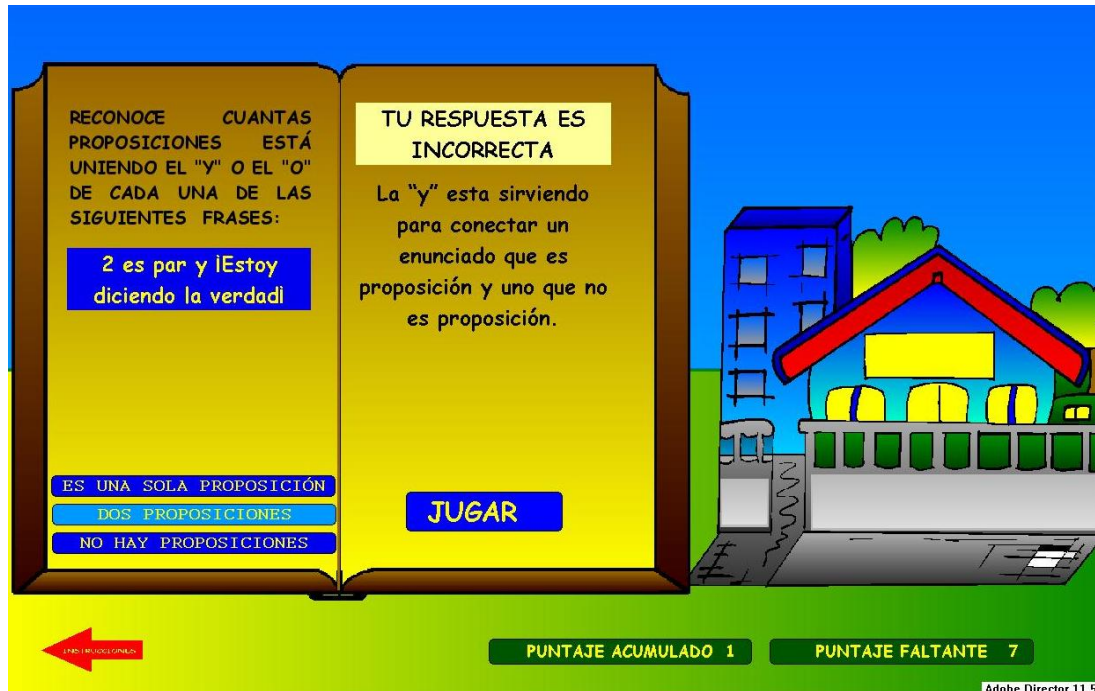
TU RESPUESTA ES CORRECTA

**PUNTAJE ACUMULADO 2**    **PUNTAJE FALTANTE 6**

Adobe Director 11.5

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

- **Ejemplos de refuerzo por respuesta incorrecta**

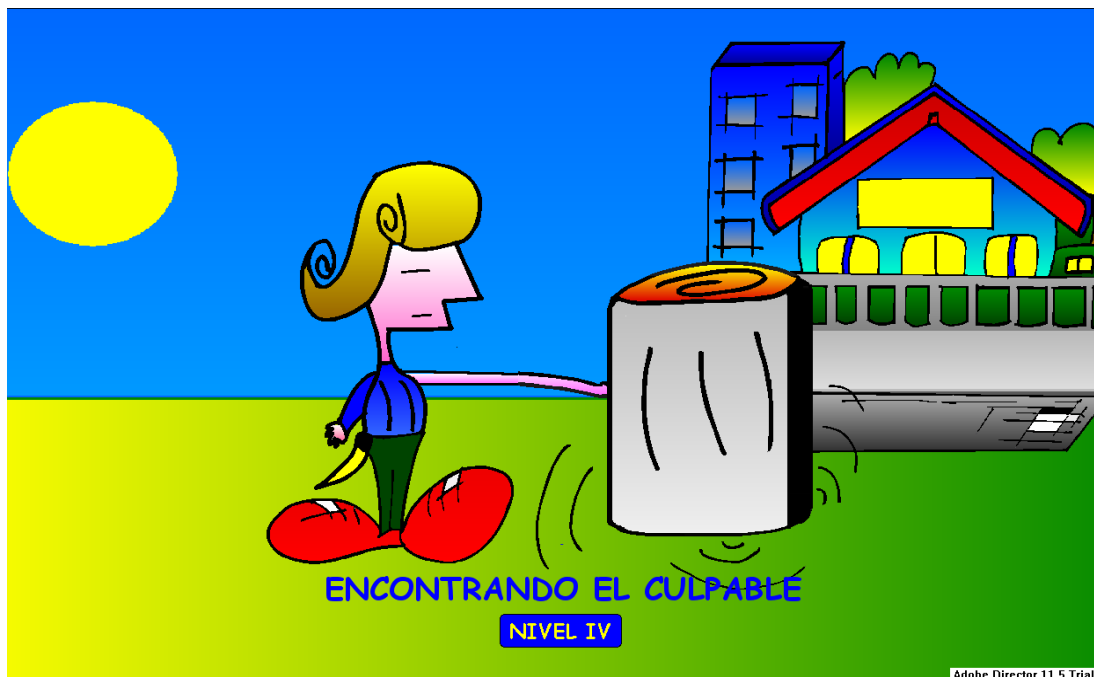
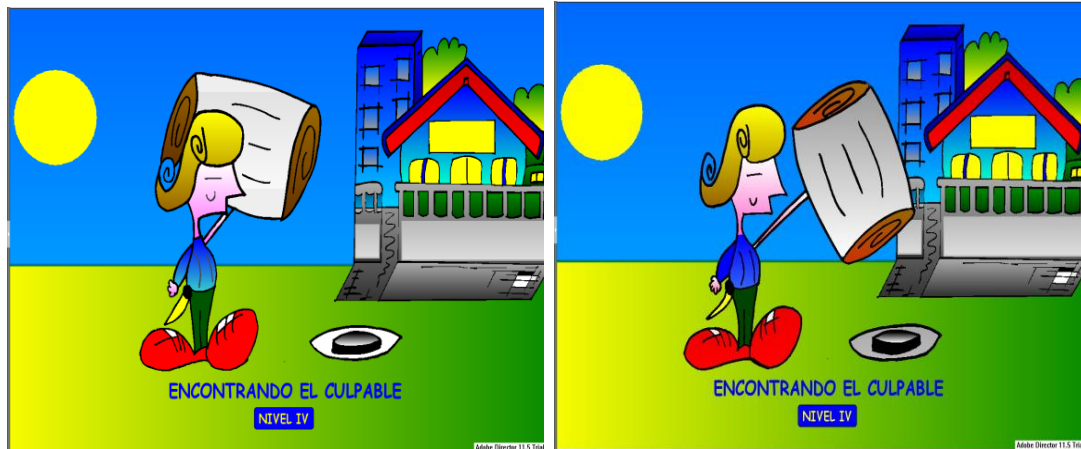


- **Felicitación por superación de nivel**

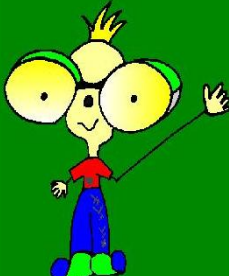


## 5.4 NIVEL IV

- **Introducción Visual al nivel:** Aparece el Juez martillando.



- **Instrucciones para el jugador**



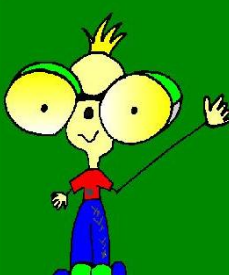
Tu misión en esta ocasión es encontrar el culpable entre 4 sospechosos con su respectivas características.

Todo dependerá de tu capacidad para entender lo que significa que dos proposiciones estén unidas por un "Y" (Conjunción de proposiciones).

Tu reto es encontrar el verdadero culpable en diez casos y así continuar con el siguiente nivel. Lee detenidamente y analiza bajo que condiciones es verdadera la conjunción de dos proposiciones.

**SIGUIENTE**

Adobe Director 11.5



De los 4 sospechosos el culpable será el que cumpla las condiciones dadas, por ejemplo:

El culpable cumple: "Mide mas de 1,78 m y color de ojos azul"

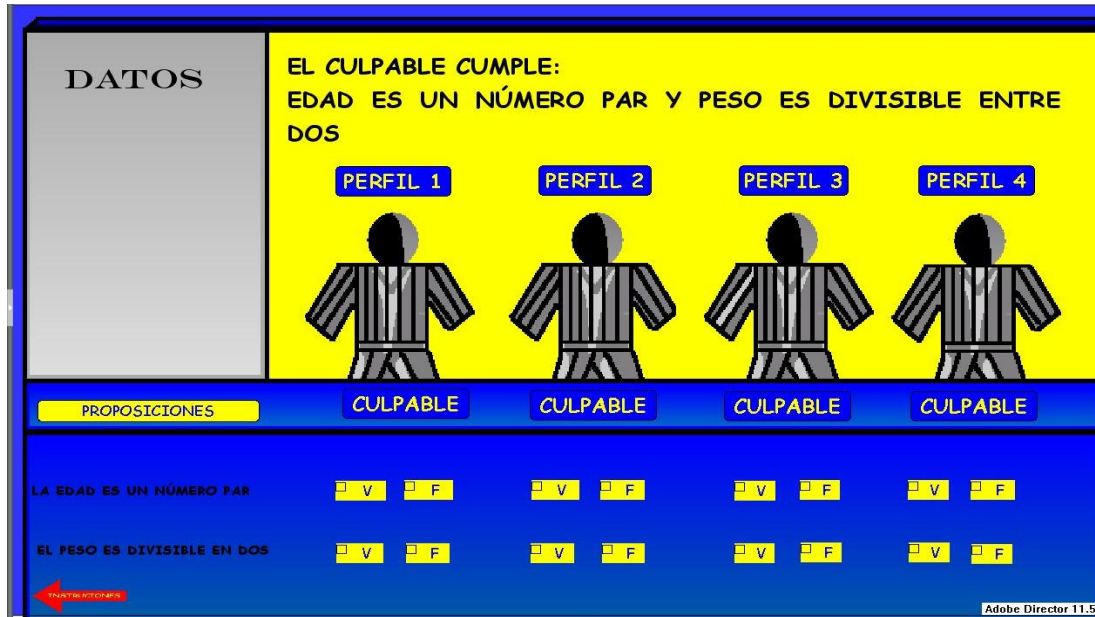
Pasa el mouse por cada uno de los perfiles, observa las características de los sospechosos y da clic sobre los botones de caja para recordar los valores de verdad que asignes a los implicados; con el fin que recuerdes cuales cumplen y cuales no determinada característica. Para cuando lo consideres pertinente señales el culpable dando clic sobre la palabra "CULPABLE" que tenga asignada el respectivo perfil.

**ATRÁS** **JUGAR**

Adobe Director 11.5

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

- **Actuación del jugador:** Aparece el caso a resolver.



Al pasar el mouse por los diferentes botones correspondientes al “perfil”, aparecerán las características de los sospechosos de los cuales debe escoger al culpable.



- ***Felicitación por caso bien resuelto***



- ***Refuerzo visual por caso mal resuelto***



PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

- **Felicitaciones al superar el nivel**



## 5.5 NIVEL V

- **Introducción Visual al nivel:** Aparece el Juez martillando.





- **Instrucciones para el jugador**

Tu misión en esta ocasión es encontrar el inocente entre 4 sospechosos con sus respectivas características.

Todo dependerá de tu capacidad para entender lo que significa que dos proposiciones sean unidas por un "O" (Disyunción de proposiciones).

Tu reto es encontrar el verdadero inocente en diez casos y así continuar con el siguiente nivel. Lee detenidamente y analiza bajo qué condiciones es verdadera o falsa la disyunción de dos proposiciones; con el fin de encontrar el inocente.

SIGUIENTE

Adobe Director 11.5

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)



- **Actuación del jugador:** Aparece el caso a resolver.



- **Felicitación por caso bien resuelto**



- **Refuerzo visual por caso mal resuelto**

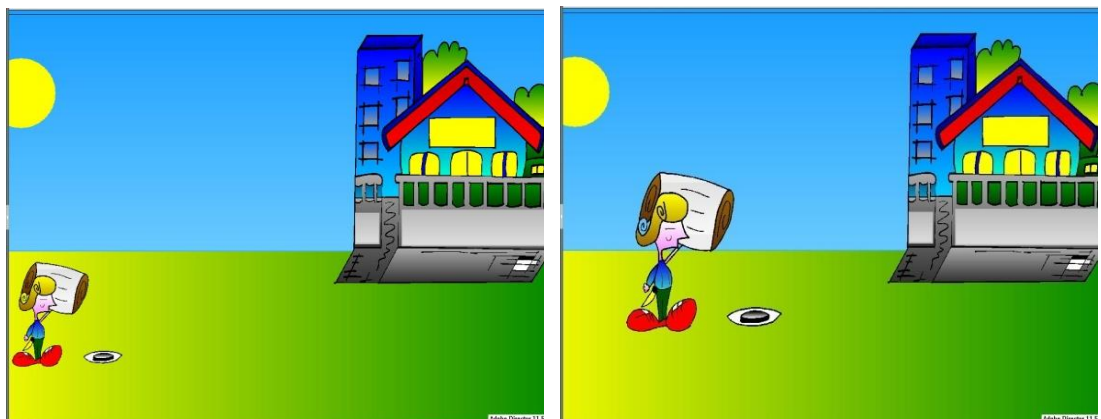


- **Felicitación al superar al nivel**



## 5.6 NIVEL VI

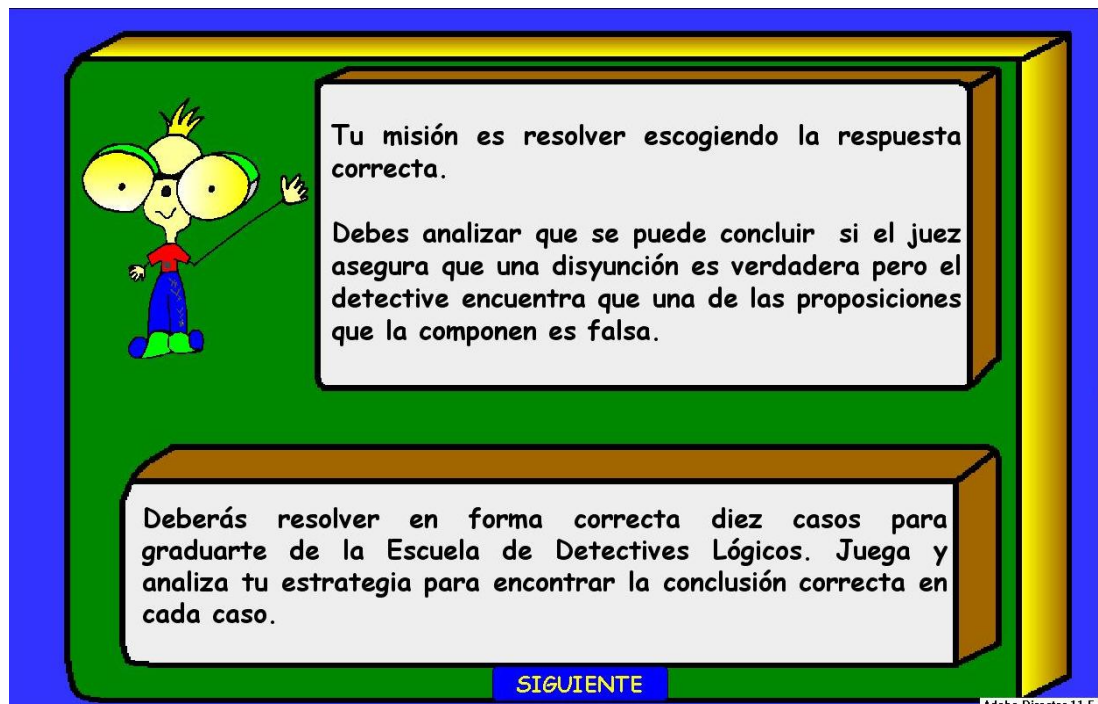
- **Introducción Visual al nivel:** Aparece el Juez martillando



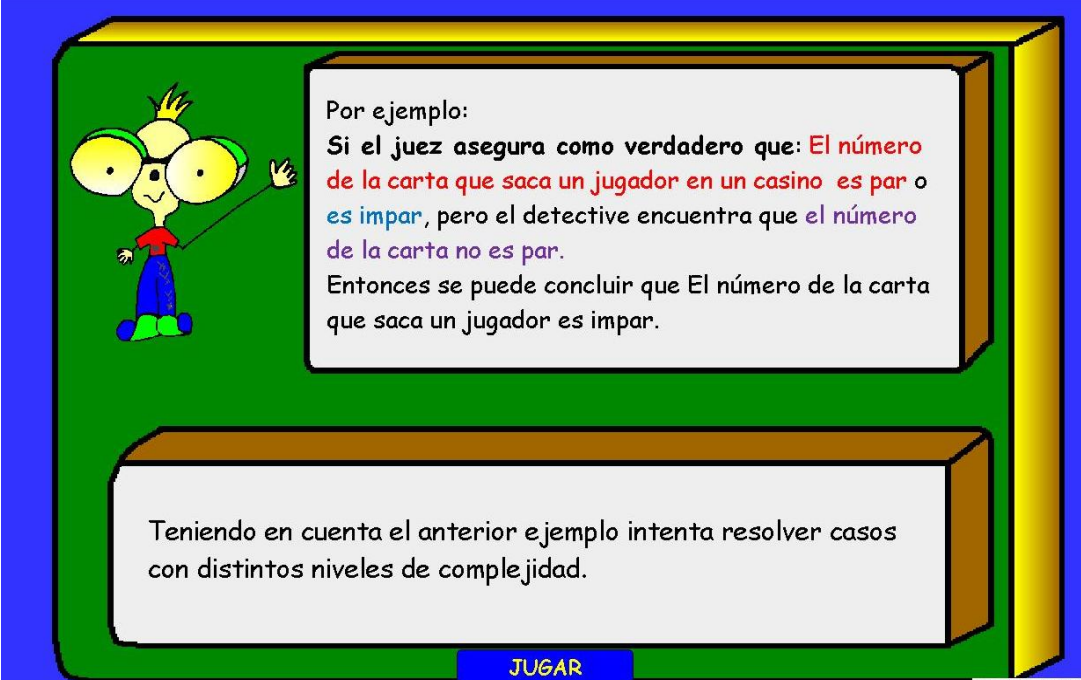
PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)



- ***Instrucciones para el jugador***



PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)



Por ejemplo:  
Si el juez asegura como verdadero que: **El número de la carta que saca un jugador en un casino es par o es impar**, pero el detective encuentra que **el número de la carta no es par**.  
Entonces se puede concluir que El número de la carta que saca un jugador es impar.

Teniendo en cuenta el anterior ejemplo intenta resolver casos con distintos niveles de complejidad.

**JUGAR**

Adobe Director 11.5

• **Actuación del jugador**



Si el juez asegura como verdadero que: Pedro mordió el queso o el ratón mordió el queso, pero el detective encuentra que la mordida no puede ser de ratón por su tamaño.  
Entonces se puede concluir que:

- Pedro mordió el queso.
- El ratón se comió una parte y Pedro otra.
- Pedro no mordió el queso.
- Pedro mordió el queso muchas veces

**Has acertado 1 veces**

**FELICITACIONES TU CONCLUSION ES ACERTADA**

**CONTINUAR**

**INSTRUCCIONES**

Adobe Director 11.5

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

Si el juez asegura como verdadero que: Pedro mordió el queso o el ratón mordió el queso, pero el detective encuentra que la mordida no puede ser de ratón por su tamaño. Entonces se puede concluir que:

- a. Pedro mordió el queso.
- b. El ratón se comió una parte y Pedro otra.
- c. Pedro no mordió el queso.
- d. Pedro mordió el queso muchas veces

INSTRUCCIONES

Has acertado 1 veces

TU DEDUCCIÓN NO ES CORRECTA

CONTINUAR

Adobe Director 11.5

- **Felicitación al superar el nivel**



PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)



## **6. PRUEBA DE CAMPO**

Una vez desarrollado y revisado el juego computarizado se procedió a realizar la prueba de campo en la Institución Educativa las Américas, para lo cual se tomaron las siguientes decisiones administrativas:

- Realizar la prueba de campo con estudiantes que estuvieran culminando grado quinto, teniendo en cuenta el factor tiempo y que el objetivo es introducir en lógica a estudiantes que inician grado sexto.
- Escoger 12 estudiantes al azar teniendo en cuenta el número de computadores aptos para la ejecución del presente MEC.
- Instalar Adobe Shockwave Player (Versión: 11.5.2.602), en los 12 computadores, como requisito tecnológico para poder ejecutar el MEC.
- Ejecutar el juego “Escuela de Detectives Lógicos” como página de web nos permitió adaptar las dimensiones del mismo a cada pantalla, evitando así instalar Macromedia Director y compilar el juego en cada computador.

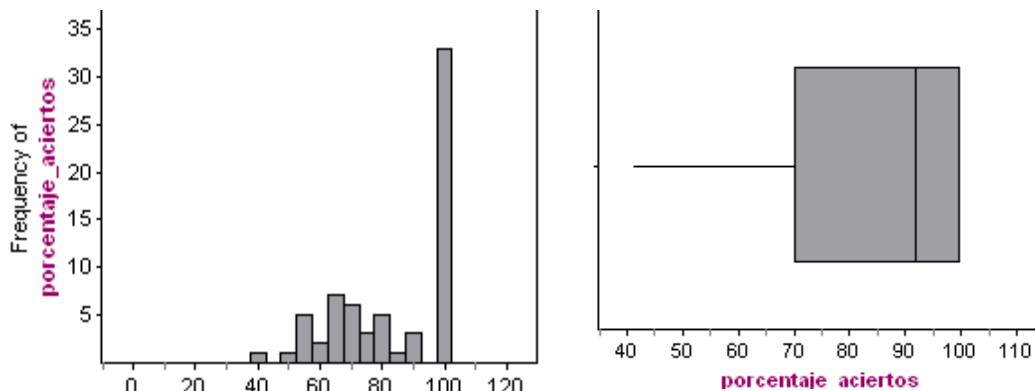
### **6.1 ANÁLISIS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

El presente análisis se basa en las distribuciones de frecuencia, en los estadísticos básicos obtenidos de las tablas de datos adjuntas y cada una de las inquietudes presentadas por los estudiantes durante la ejecución del juego; que rinden información sobre el desempeño de cada jugador en los diferentes niveles y

fueron tomadas como referente para analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### 6.1.1 Nivel I

En este nivel se quiso analizar la capacidad de los estudiantes para reconocer cuando es pertinente asignar un valor de verdad a un enunciado, para esto se tiene en cuenta que independiente al hecho de si el estudiante acierta o no el valor de verdad, lo importante es que reconozca en un enunciado la posibilidad de asignar o no asignar valores de verdad. Por lo cual se toman como referentes los porcentajes de reconocimiento registrados en la tabla 1 (anexa) que vendría siendo la suma de: Número de aciertos del valor de verdad de proposiciones, número de desaciertos del valor de verdad de proposiciones y número de veces que reconoce que un enunciado no tiene valor de verdad, respecto al número de preguntas que tuvo que resolver el jugador para superar el nivel.



Distribución de frecuencia y diagrama de caja del porcentaje de reconocimientos con respecto al número de preguntas necesarias para superar el nivel.

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

Media: 84.19%
Min: 41%
Q1: 70%
Mediana: 92%
Q 3: 100%

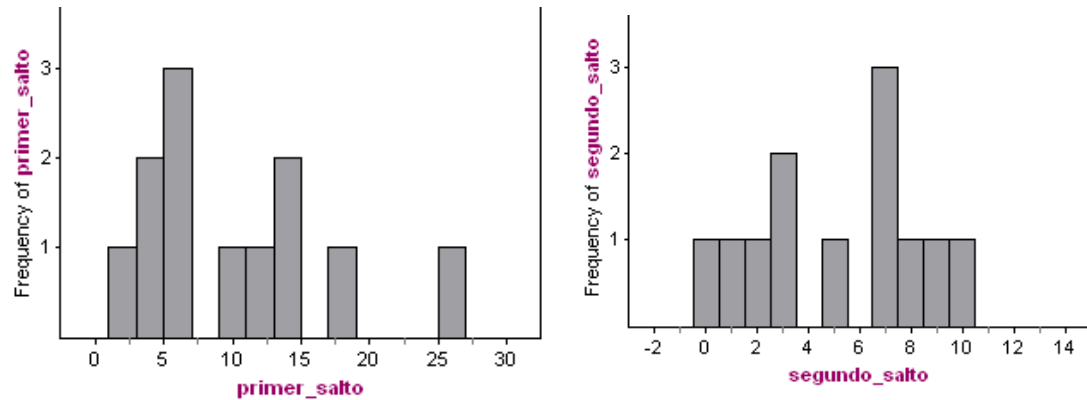
En las anteriores gráficas se observa que los estudiantes reconocen de manera aceptable si un enunciado tiene o no tiene valor de verdad: Primero porque el porcentaje de reconocimiento de proposiciones con respecto al número de respuestas es mínimo del 41% y segundo porque sumado a que la media es del 84% se puede evidenciar en el diagrama de caja que las tres cuartas partes de los estudiantes obtuvieron un porcentaje mayor al 70% y la mitad de los estudiantes obtuvieron un porcentaje mayor al 92%.

### 6.1.2 Nivel II

Teniendo en cuenta que para obtener cada punto el jugador debía realizar dos saltos, de los cuales el primero es la negación de una proposición dada y el segundo salto es la negación de la negación; se pretende analizar si estos reconocieron la última proposición como la misma proposición inicial (Regla de la doble negación). Para esto se realizó una comparación entre: la media de saltos fallidos en el primer salto y la media de los saltos fallidos en el segundo salto.

Primer salto	Segundo salto
Media: 10,08	Media: 5,17
Desviación estándar: 6,96	Desviación estándar: 3,29

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)



Distribución de frecuencia de saltos fallidos en el primer salto y en el segundo salto

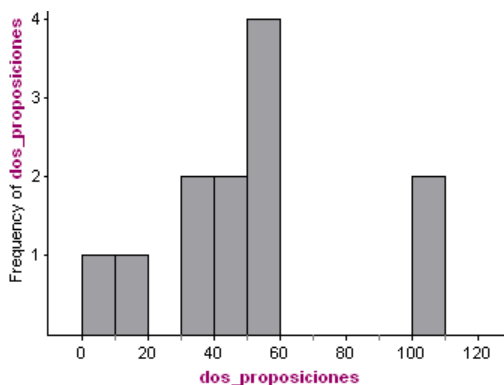
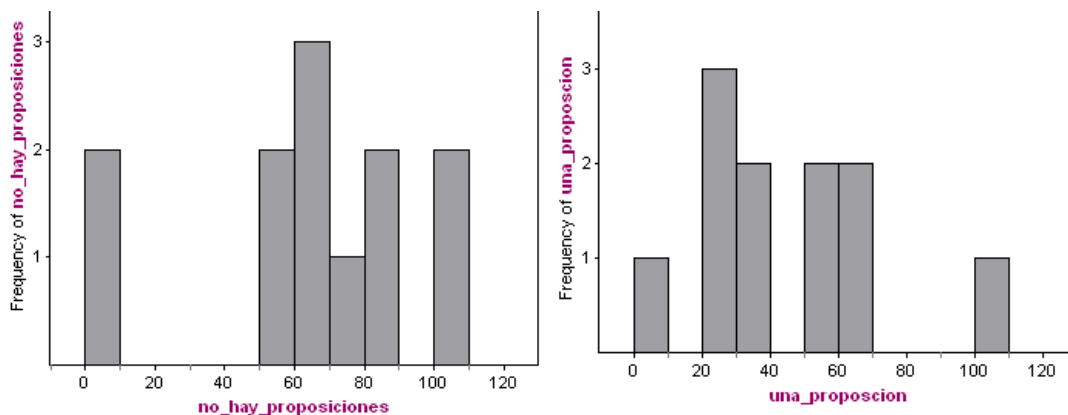
En la tabla 2 (anexa) se puede notar que todos los estudiantes tuvieron un mayor número de equivocaciones en el primer salto, es decir, en negar la proposición dada. Por lo cual para observar que tan significativa es la diferencia entre las media de errores cometidos en el primer salto con la media de errores en el segundo, hacemos uso del método paramétrico para comparar medias (t de Student), con un nivel de confianza del 95%, tomando como hipótesis nula que las medias son iguales y como hipótesis alternativa que la media de errores del segundo salto es inferior a la media de errores del primer salto.

Con un p-valor de 0.042 obtenido a través de los datos se tiene evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula y concluir que después de haber realizado correctamente la negación de la proposición dada en el primer salto, los jugadores tienen más facilidad para realizar la negación de la proposición en el segundo salto. Es decir reconocen la doble negación de una proposición como la proposición original (regla de la doble negación).

### 6.1.3 Nivel III

Como en este nivel se pretende que una vez aparezca un enunciado de forma aleatoria los estudiantes reconozcan el número de proposiciones simples que en él se presentan, como una forma para identificar la diferencia entre conectivos lingüísticos y conectivos lógicos.

El análisis se realiza teniendo en cuenta tres distribuciones de frecuencia: la del porcentaje de aciertos con respecto al número de tipos de enunciados que no contienen proposiciones, la del porcentaje de aciertos con respecto al número de tipos de enunciados que constan de una sola proposición y la del porcentaje de aciertos con respecto al número de tipos de enunciados que constan de dos proposiciones.



PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES  
LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

Enunciados sin proposiciones: Media: 59,95 Q1: 50 Mediana: 62,25 Q3: 80	Enunciados con una proposición: Media: 43,13 Q1: 25 Mediana: 36,4 Q3: 62,5	Enunciados con dos proposiciones: Media: 47,58 Q1: 33,3 Mediana: 48,1 Q3: 50
---	--	--

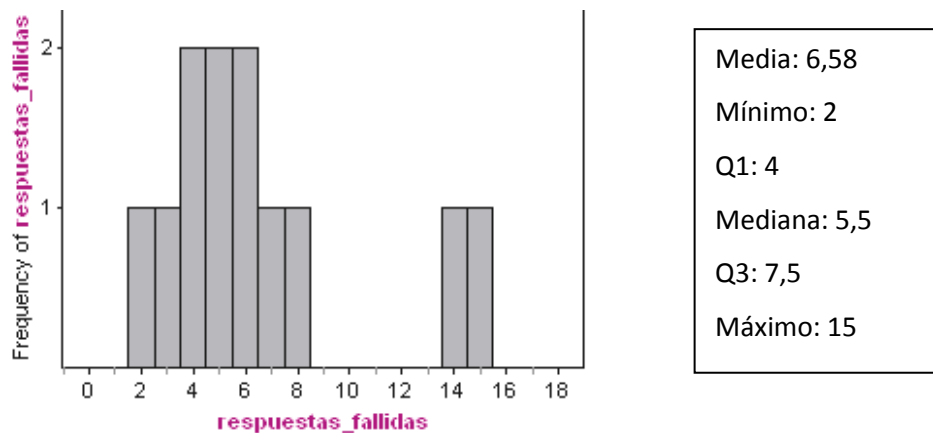
Se observa que la mayoría de los estudiantes tuvo que realizar varios intentos para superar el nivel ya que sus porcentajes de aciertos son considerablemente bajos y al parecer les resultó más fácil reconocer cuando en los enunciados no hay proposiciones, pues su porcentaje de aciertos frente a ellos fue el mejor, entre los tres tipos de enunciados propuestos conforme el número de proposiciones que estos contienen.

La dificultad encontrada en el presente nivel es que pese a que los estudiantes aprendieron a reconocer, cuando es pertinente dar valores de verdad a un enunciado (evidenciado en el análisis de datos del primer nivel), estos no tuvieron un aprendizaje significativo de la definición de proposición que se integrara a través de dicha habilidad. Es decir que no aprendieron a reconocer proposiciones como tal a través de su habilidad para ver si en un enunciado es posible dar un valor de verdad.

Por lo cual en el presente nivel los estudiantes necesitaron una reflexión sobre la definición de proposición la cual sirvió como una forma de entender los refuerzos brindados por el juego e irse aproximando a la terminación del nivel.

#### 6.1.4 Nivel IV

Teniendo en cuenta que el estudiante gana un punto cuando descubre el perfil del culpable que hace verdadera la conjunción de proposiciones y debe lograr 10 puntos para superar el nivel, se toma para el análisis el número de respuestas fallidas.

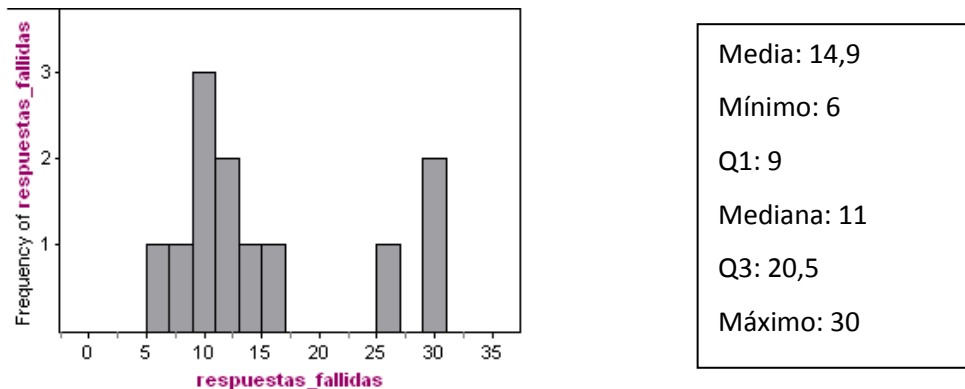


Distribución de frecuencia de respuestas fallidas.

Se observó que los estudiantes tuvieron en promedio 6 respuestas incorrectas antes de superar el nivel y aunque algunos tuvieron hasta 15 respuestas incorrectas más de la mitad de los estudiantes consiguió superar el nivel con menos de 7 respuestas incorrectas, esto resulta ser un buen indicador partiendo de la hipótesis de que es el primer contacto que los estudiantes tienen con este tipo de situaciones problema y que están involucrando en su estrategia de solución la regla de inferencia de adjunción de proposiciones.

### 6.1.5 NIVEL V

Teniendo en cuenta que el estudiante gana un punto cuando descubre el perfil que no hace verdadera la disyunción de proposiciones y debe lograr 10 puntos para superar el nivel, se toma para el análisis el número de respuestas fallidas.

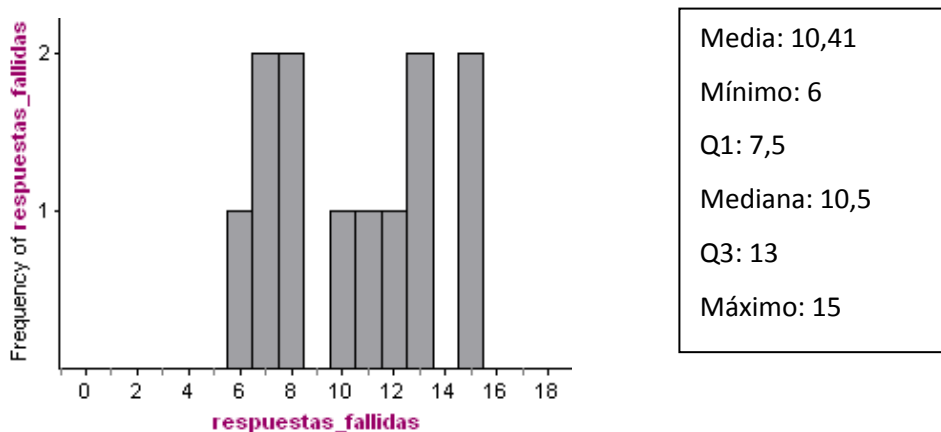


En este nivel los estudiantes tuvieron un grado alto de dificultad para reconocer cuando una disyunción no es verdadera, si se compara con el grado dificultad encontrado en el nivel anterior cuya media de error fue 6.58, posiblemente porque pasaron de señalar como culpable el perfil que cumplía que una conjunción fuera verdadera con sus características a reconocer cuando una disyunción es verdadera, para así poder luego encontrar el perfil que hiciera dicha disyunción falsa y reconocerlo como inocente(doble procedimiento para llegar a la respuesta).

Pese a las dificultades evidenciadas se puede resaltar que al menos la mitad de los estudiantes logró superar el nivel con menos de 12 respuestas incorrectas; dato que puede ser tomado como un buen resultado si se tiene en cuenta que más allá del doble procedimiento para llegar a la respuesta, el presente nivel no brinda al estudiante refuerzos teóricos sobre los errores cometidos pues pretende que estos mismos encuentren la estrategia.

### 6.1.6 NIVEL VI

En este nivel el grado de dificultad es mayor al de los niveles inferiores, pues se requiere; habilidad para reconocer proposiciones, habilidad para negar proposiciones y entender bajo qué circunstancias una disyunción es verdadera. Con el fin de que los estudiantes puedan utilizar de forma implícita como estrategia de solución, para resolver los casos planteados, la regla de inferencia Tollendo Ponens.



Observando la anterior distribución de respuestas fallidas con media en 10.41, teniendo en cuenta que la mayor media de error hasta el momento es de 14.9 (Nivel V) y por último que el grado de dificultad de este nivel se supone el mayor. Se concluye que los estudiantes han logrado un buen nivel de razonamiento lógico en este primer acercamiento a la Lógica matemática por los resultados obtenidos y por las habilidades necesarias para la graduación de la escuela de detectives lógicos con la superación de este nivel.

## 7. OBSERVACIÓN Y VALORACIÓN DEL MEC: “ESCUELA DE DETECTIVES LÓGICOS”

Teniendo como referentes los criterios definidos por GALVIS (1992), se utilizará una metodología para observar y valorar un MEC teniendo en cuenta tres dimensiones: Educativa, comunicacional y computacional.

### 7.1 OBSERVACIÓN

A continuación se pretenden dilucidar algunas características del presente material educativo: entorno, componente educativo, componente de comunicación y componente de computación. Con la finalidad de tener una idea de las ventajas y limitaciones del presente material frente a las necesidades educativas que se pretenden satisfacer con éste.

#### 7.1.1 Entorno

**Población objeto:** Estudiantes que están iniciando grado sexto en la Institución Educativa las Américas, cuya edad promedio es 11 años y no tienen conocimientos previos sobre lógica matemática.

**Área de contenido:** Lógica Matemática

**Necesidad educativa:** Iniciar en estudiantes de grado sexto el desarrollo del pensamiento lógico a través de los cinco tipos

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

de pensamiento matemático y sus respectivos estándares básicos de competencia.

**Limitaciones y recursos:** Se espera que los usuarios utilicen el MEC de forma individual, siguiendo cada una de las instrucciones que trae el material al ser ejecutado, sin consultar materiales diferentes al MEC y utilizando la ayuda del profesor como instructor o guía.

**Equipo requerido:** Para mayor facilidad el juego será ejecutado como página de internet por lo cual se requiere que este tenga:

- Explorador de internet.
- Adobe Shockwave Player (Versión: 11.5.2.602).

**Documentación del MEC:** El único material impreso adjunto al juego es el presente trabajo de grado con el fin que sirva de referencia para posteriores ejecuciones como material educativo y aporte a los procesos de enseñanza-aprendizaje en los cuales sea utilizado.

**Medio de transferencia:** Memoria USB con una capacidad mínima de 1 GB.

### 7.1.2 Componente educativo

**Objetivo Terminal:** Introducir estudiantes de grado sexto en lógica Matemáticas a partir del refuerzo de reglas de inferencia para conjunción y disyunción como habilidades lógicas.

**Pre-requeridos:** Tener un nivel aceptable en las competencias básicas de cada uno de los cinco tipos de pensamiento matemático; que sirven como estándares para los estudiantes que han cursado hasta quinto primaria, según el MEN (2008).

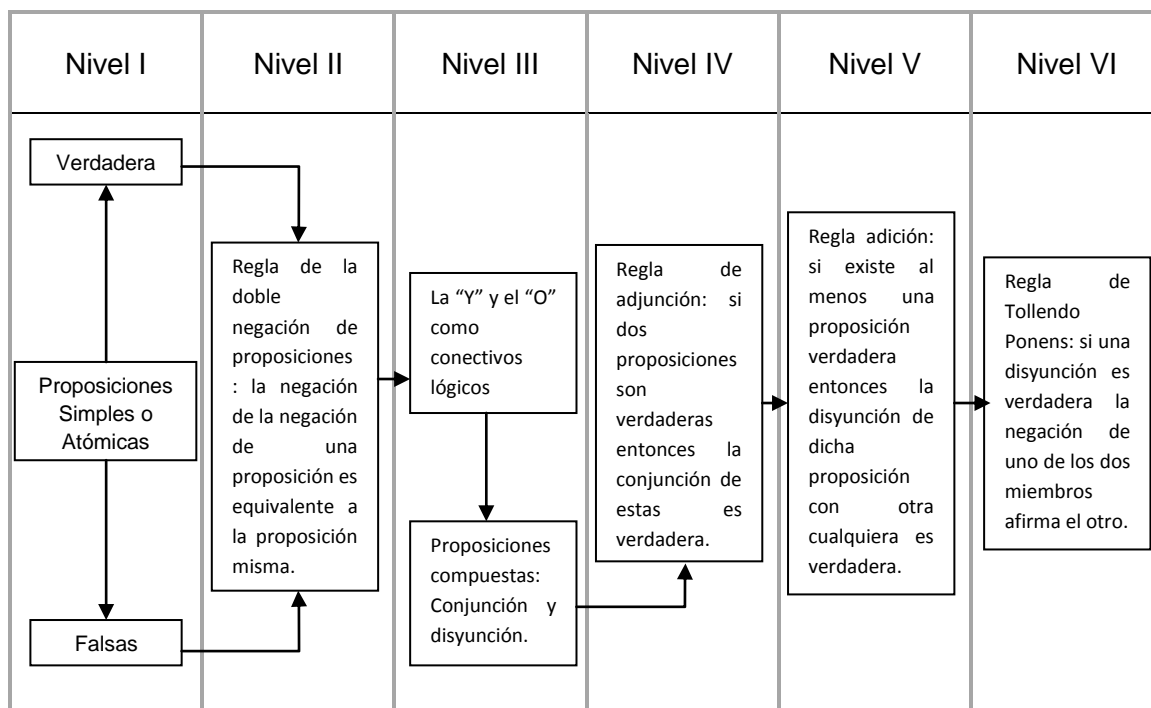
#### **Contenidos:**

- Asignación de valores de verdad a enunciados.
- Definición de proposiciones simples.
- Regla de la doble negación.
- Adjunción y conjunción de proposiciones.
- Regla de adjunción.
- Regla de adición.
- Tollendo Ponens.

#### **Estructura interna:**

Para el aprendizaje de la definición de “proposición” y el refuerzo de reglas de inferencia mencionadas el juego consta de seis niveles y una secuencia que puede ser observada en el siguiente esquema.

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)



### Asimilación de conocimientos

Los tres primeros niveles del juego computarizado serán orientados hacia la preparación previa de los estudiantes, respetando principios de aprendizaje por descubrimiento para materiales Heurísticos, con el fin de que ellos adquieran las siguientes habilidades:

NIVEL I: Reconocer de forma intuitiva proposiciones simples basados en la definición de "proposición" antes mencionada.

NIVEL II: Reconocer la doble negación de una proposición como la proposición original.

NIVEL III: Identificar el "y" y el "o" como conectores de proposiciones simples (Conjunciones y disyunciones), más allá de su uso como conectores lingüísticos.

En los tres últimos niveles: IV, V y VI se pretende que los estudiantes descubran cada una de las reglas de inferencia correspondientes a estos, enunciadas en el

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

esquema, como estrategias de solución para los casos de cada nivel a partir del refuerzo implícito de estas en la solución de problemas cotidianos cuya secuencia es en última la utilización ordenada de dichas reglas.

**Sistemas de motivación:** La forma como el juego garantiza la motivación es que está diseñado con un ambiente caricaturesco que ofrece felicitaciones y obtención de puntajes acumulativos, en caso de aciertos, para superar cada nivel; bajo el argumento de la graduación de la Escuela de Detectives Lógicos.

**Sistemas de refuerzo e información de retorno**

Nivel I: Por cada acierto el jugador recibirá una felicitación acompañada de un aumento en su puntaje y en caso contrario una disminución del puntaje acumulado acompañado del respectivo refuerzo teórico.

Nivel II: Por cada acierto el jugador recibirá una felicitación acompañada de un aumento en su puntaje acumulado y en caso contrario el jugador será devorado por un tiburón sin tener disminución de puntaje.

Nivel III: Por cada acierto el jugador recibirá una felicitación acompañada de un aumento en su puntaje y en caso contrario una disminución en su puntaje acumulado acompañado de refuerzo teórico.

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

Nivel IV, V y VI: Por cada acierto el jugador recibirá una felicitación acompañada de un aumento en su puntaje y en caso contrario solo aparecerá un anuncio de error cometido sin refuerzo teórico ni disminución de puntaje.

**Evaluación diagnóstica:** El juego brinda información sobre el desempeño del estudiante, una vez terminado el primer nivel, que sirve de referencia sobre sus competencias en los distintos tipos de pensamiento matemático.

**Situaciones de Evaluación:** Para comprobar los logros obtenidos por el jugador se toma como base, su desempeño, a través de puntajes acumulados guardados por el juego y a los cuales se puede tener acceso.

**Evaluación formativa:** El juego además de permitirle al estudiante ver su puntaje acumulado y saber en qué respuestas acierta y en cuales no, le permite obtener refuerzos teóricos en los niveles en que se considero pertinente. Lo que le permite ir haciendo una auto-evaluación formativa.

**Evaluación sumativa:** Aunque el material no da el nivel de logro alcanzado por los estudiantes, un análisis de los resultados de la ejecución del juego computarizado, si lo permite.

### 7.1.3 Componente de comunicación

- Dispositivos de entrada:** El periférico del computador que debe utilizar el usuario para indicar al programa sus opciones, decisiones o instrucciones es principalmente el mouse.
- Interfaz de entrada:** El usuario puede alimentar el computador a lo largo de la interacción con el programa con cada una de las elecciones realizadas al dar clic; que por una parte van permitiendo el desarrollo del juego y por otra proporcionando datos para el respectivo análisis del desempeño del jugador.
- Dispositivos de salida:** El único periférico que el computador utiliza para comunicar a los usuarios los mensajes que sirven de base o resultan de la interacción con el programa es la pantalla.
- Interfaz de salida:** La forma como se estructuraron los datos o información que aparecen en pantalla respetan la temática del MEC como juego; ofreciendo un ambiente caricaturesco que permite captar la atención y genera un ambiente agradable que trata de evitar la rigidez con la que es percibida la matemáticas por parte de los estudiantes.

#### **7.1.4 Componente de computación**

##### **Funciones de apoyo al estudiante:**

- El jugador puede controlar el ritmo de aprendizaje.
- Instrucciones claras sobre la forma de ejecutar cada nivel una vez terminada la introducción visual a cada uno de estos.
- Refuerzos teóricos (en los niveles considerado pertinente) que pueden ir contribuyendo a las estrategias de solución.
- Observar en pantalla el puntaje acumulado correspondiente al nivel que esté en ejecución.

##### **Estructura lógica modulo del estudiante:**

La estructura lógica que guía al estudiante es secuencial y está relacionada de forma implícita con el esquema temático mostrado anteriormente, pero materializa en la siguiente secuencia: prueba de admisión a la Escuela de Detectives Lógicos, travesía para llegar a la Escuela de Detectives, conteo de proposiciones, encontrando el culpable, encontrando el inocente y analizando lo estipulado por el juez.

##### **Funciones de apoyo al profesor:**

- Permite obtener datos sobre el desempeño del jugador una vez finalizado cada uno de los seis niveles.
- Le permite comprobar el dominio de los pre-requisitos por parte de los estudiantes una vez ejecutado el primer nivel a través de los datos sobre su desempeño.

- Refuerza de forma heurística conceptos y como habilidades lógicas algunas reglas de inferencia que pueden servir de base para la introducción formal del tema.
- Refuerza de forma implícita competencias que debe haber alcanzado el estudiante hasta quinto grado, a través del uso de enunciados y proposiciones basadas en estas.

## **7.2 VALORACIÓN**

Una vez observado el presente MEC se procede a la valoración comprensiva de este, como una manera de decidir si vale la pena continuar con métodos más elaborados para su evaluación o si ya se puede descartar, teniendo en cuenta las variables propuestas por GALVIS (1992): relevancia, pertinencia, viabilidad, interactividad y calidad como tipo de MEC. Según el cual un MEC que se desee utilizar no puede tener en estado indeseable en alguna de las variables anteriores.

### **7.2.1 Relevancia**

Para empezar se debe reconocer que el presente MEC en su intento por introducir estudiantes de grado sexto en lógica matemáticas a través del refuerzo de las reglas de inferencia como habilidades (hecho evidenciado en el análisis del desempeño de los estudiantes en el juego realizado por niveles) hizo uso de enunciados y proposiciones basadas en los cinco tipos de pensamiento matemático para cada uno de los casos a resolver.

Lo que se puede resumir en el desarrollo del pensamiento lógico a través del pensamiento matemático, hecho en el que radica la relevancia del presente MEC, no sólo porque se satisfacen las necesidades ya mencionadas; sino porque el pensamiento lógico tal como se señala en los mismos lineamientos curriculares, en una parte ya citada, apoya y perfecciona el desarrollo del pensamiento matemático y por ende el cumplimiento de los estándares básicos de competencia propuestos por el MEN (2008).

### **7.2.2 Pertinencia**

Un MEC no es el único medio para introducir estudiantes en lógica matemática. Sin embargo, la necesidad de avanzar niveles de competencias cada vez más complejos en situaciones problemas, como requerimiento emergente en el cambio de logros a competencias, y las características que pueden tener los MEC en lo que respecta a niveles de ejecución; le dan a los Materiales Educativos Computarizados ciertas ventajas que los hacen penitentes como: la posibilidad de distribuir las situaciones problemáticas en diferentes niveles o grados de complejidad, la posibilidad que conjuntos de problemas o casos aparezcan en forma aleatoria al ser ejecutados por los usuarios, el avance en los niveles conforme a capacidades individuales a través de puntajes mínimos que pueden ser pre-establecidos en la etapa de diseño y la posibilidad de tener acceso a registros individuales sobre la ejecución del MEC por parte de cada estudiante.

Por otro lado la pertinencia del juego computarizado como MEC se basa en algunas características que este puede tener como ventaja frente a otros tipos de Materiales educativos computarizados a la hora de enfrentar las necesidades propuestas en el presente proyecto: el aprovechamiento del enfoque educativo Heurístico que poseen los juegos, la motivación que se puede generar con este, la

posibilidad de desarrollar destrezas habilidades y estrategias de solución, entre otras.

### **7.2.3 Viabilidad**

La utilización del presente MEC no tiene altas exigencias computacionales para su reproducción ni ejecución y además las salas de computación requeridas en los colegios ya no es un impedimento gracias a esfuerzos realizados por el proyecto “Computadores para educar” que ha tratado de poner al alcance de los colombianos dichas herramientas.

### **7.2.4 Interactividad**

El presente MEC aprovecha al máximo la capacidad de interacción que ofrecen los ambientes computarizados con el fin de favorecer la participación activa del usuario en el procesamiento de la información. Ya que este una vez el usuario resuelve casos puede tener acceso de forma visual a su desempeño con puntajes acumulados y puntajes faltantes, recibir refuerzos teóricos cuando juega, tener refuerzos visuales y ayudas del mismo tipo (ejemplo los niveles IV y V en los que cuenta con botones de caja para llevar registro sobre los valores de verdad asignados).

### **7.2.5 Calidad como tipo de MEC**

Teniendo en cuenta que el presente MEC está catalogado como juego computarizado hacemos una lista de las características generales que deben tener estos tipos según la descripción dada por GALVIS (1992):

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

- Enfoque Heurístico.
- Poseen la cualidad de apoyar aprendizaje de tipo experiencial y conjetural, como base para lograr aprendizaje por descubrimiento.
- Los juegos educativos aprovechan situaciones excitantes (retos) o entretenidas y hacen que sirven de contexto para el aprendizaje de algo.
- Puede usarse como apoyo de cualquiera de las cuatro fases del aprendizaje: puede ser sólo motivantes, o añadir a esto la oportunidad de descubrir el conocimiento, de afianzarlo practicado en variedad de situaciones y en cada una de ellas recibir información de retorno diferencial.
- Deben tener sistemas de motivación y refuerzo.

Tomando como referencia que las características ya mencionadas se tuvieron en cuenta en la etapa de diseño y que fueron respetadas en el desarrollo del presente MEC tal como se pudo evidenciar en la etapa de observación: se concluye que el presente MEC atiende los rasgos generales que debe cumplir para ser considerado un “Juego Computarizado” dentro de dicha clasificación.

### **7.3 Conclusión**

Tiendo en cuenta: primero que la relevancia de este MEC radica incluso en las mismas exigencias propuestas en los lineamientos curriculares MEN(2008), segundo que la pertinencia del presente juego computarizado se pudo valorar en forma positiva en las características y comprobar en el análisis estadístico realizado a los datos sobre el desempeño de los estudiantes, tercero que es viable su ejecución, cuarto que la interactividad se pudo notar en la ejecución por la forma como el juego involucró a los estudiantes y no los limitó a ser receptores pasivos de la teoría, quinto que la coherencia entre el diseño y el desarrollo del MEC permitió satisfacer la mayoría de las características para pertenecer a la

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES  
LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

clasificación de juego computarizado; se concluye que vale la pena seguir evaluando el MEC con métodos rigurosos que permitan lograr mayor eficiencia desde su utilidad como herramienta para la introducción de estudiantes de grado sexto en lógica matemáticas con los requerimientos pre-establecidos .

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

Con la introducción de estudiantes de grado sexto en lógica matemática a través del diseño, desarrollo y ejecución del juego computarizado catalogado como MEC; “Escuela de Detectives Lógicos”. Se trascendió del logro del objetivo general, que dicha introducción fuera a través del refuerzo de reglas de inferencia como habilidades lógicas; a la reflexión sobre el proceso de enseñanza y/o aprendizaje de lógica matemática, planteamiento de nuevas alternativas sobre el papel que pueden tomar los juegos computarizados como materiales educativos frente a los objetivos planteados y el establecimiento de algunas conjeturas basadas en el análisis de datos sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje; como se muestra en las siguientes conclusiones extrapoladas del proceso realizado a través del presente proyecto:

- Reconocimiento desde los mismos lineamientos curriculares MEN(2008) de la importancia del desarrollo del pensamiento lógico, pese a que los estándares de competencia dados en el mismo estén basados únicamente en el pensamiento matemático con competencias del mismo tipo.
- La posibilidad de utilizar los “juegos computarizados” para reforzar habilidades de tipo lógicas, a partir del refuerzo de reglas de inferencia, haciendo provecho del enfoque heurístico que poseen los juegos y otras características inherentes como: las situaciones retadoras y lúdicas.
- Los juegos computarizados pueden servir para que el aprendizaje de las reglas de inferencia no se reduzcan a su memorización teórica y que por el contrario los estudiantes puedan trascender al uso de estas como estrategias de

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

solución. Hecho evidenciado en la prueba de campo, una vez los estudiantes demostraron hacer uso de las reglas de inferencia en la solución de casos del presente MEC, desconociéndolas teóricamente.

- El nivel de dificultad para hacer uso de las reglas de inferencia como estrategias para solucionar casos, puede asumirse como el nivel de habilidad lógica que posee el estudiante y servir de referencia para analizar el proceso de enseñanza y/o aprendizaje del mismo.
- El conocimiento de una definición y todas las habilidades requeridas por ésta no siempre son suficientes para entenderla. Por lo cual deben proveerse situaciones problema en las que se haga necesario para el estudiante hacer uso de dicha definición a través de sus habilidades.
- En este caso particular la introducción en lógica matemática se hizo a través del pensamiento matemático; no sólo porque se introdujo con él refuerzo de reglas de inferencia como habilidades lógicas, sino también porque los enunciados se redactaron teniendo en cuenta las competencias que debían haber alcanzado los estudiantes hasta quinto grado.

Vale la pena resaltar que un MEC como propuesta didáctica requiere el manejo de varias dimensiones que van desde el análisis, diseño educacional, diseño gráfico, diseño computacional, desarrollo computacional, ejecución, análisis del proceso de enseñanza y/o aprendizaje y su respectiva valoración. Lo que implica que no sea suficiente el conocimiento matemático y que la realización de un MEC requiera de un grupo de trabajo en el que cada uno maneje diferentes áreas, pues de lo contrario demandará un tiempo considerable para su realización.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aponte, Rafael A. (1993). *Geometría Euclidiana*. Bucaramanga: Texto guía Universidad Industrial de Santander.

De Guzmán, Miguel. (1984). *Ingeniería de software educativo* (1ª ed.). Bogotá: Uniandes.

Gairín Sallan, José María. (1990). *Efectos de la utilización de los juegos educativos en la enseñanza de la matemáticas*. Zaragoza: Educar.

Galvis Panqueva, Álvaro H. (1992). *Ingeniería de software educativo* (1ª ed.). Bogotá: Uniandes.

Gardner, Martin. (1979). *Circo Matemático*. Madrid: Alianza Editorial.

Grupo F9. (1999, Septiembre). Ciencias sociales y juegos de ordenador: Jugando con Carmen Sandiego. Publicado en Cuadernos de Pedagogía, 283, 24-27.

Leguizamón, Myriam C. (2006). Diseño y desarrollo de Materiales Educativos Computarizados (MEC's). Colombia: Ponencia publicada en Revista Virtual Universidad Católica del Norte.

Mcgrenerre, Joanna. (1996, Junio). *Juegos matemáticos en la enseñanza*. Madrid: Facultad de Matemáticas, Universidad Complutence de Madrid.

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES  
LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

Ministerio de Educación Nacional (2008). *Matemáticas lineamientos curriculares*. Bogotá: MEN.

Ortega, Rosario. (1999). *Serie Práctica: Jugar y aprender*. (1ª ed.). Sevilla: Diada Editoras, Vol. 3.

Valenzuela, Jorge. (2008). *Habilidades de pensamiento y aprendizaje profundo*. *Revista Iberoamericana de educación*, 46, 7-25.

Páginas Web:

[http://www.boxsoftware.net/programas/carmen\\_sandiego\\_13783/](http://www.boxsoftware.net/programas/carmen_sandiego_13783/)

<http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-167733.html>

<http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87872.html>

<http://www.tetrakys.es/juegos-y-matematicas>

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

ANEXOS

Anexo A: Tabla 1, Nivel I

NOMBRES	PARQUE	CANCHA	BIBLIOTECA	HOGAR	SUPERMERCADO
	Pensamiento numérico y sistema numérico. Preguntas con respuesta abierta	Pensamiento métrico y sistemas de medida. Oraciones con signo de admiración	Pensamiento espacial y sistemas geométricos. Preguntas con respuesta si o no	Pensamiento variacional y sistema algebraico y analítico. Ordenes	Pensamiento aleatorio y sistemas de datos. Preguntas con respuesta concreta
Andrés David Galindo Barajas	1 0 4 1 0	1 1 4 1 0	2 2 5 3 0	1 0 3 0 0	3 2 2 3 0
Angie Paola Archila Paredes	0 0 4 0 0	0 1 4 0 0	0 3 6 1 2	2 0 2 0 0	4 1 1 0 0
Angie Tatiana Cañas Jiménez	2 0 2 0 0	0 0 4 0 0	1 0 3 0 0	2 0 2 0 0	1 0 3 0 0
Edilson Vargas Forero	1 0 3 0 0	0 1 4 0 0	3 5 4 1 0	3 2 2 0 10	1 2 4 0 0
Jenny Daniela Gómez Cote	3 2 3 1 0	2 2 3 2 0	2 2 3 0 0	3 0 1 0 0	1 2 4 0 0
Johan Sneider James López	2 0 2 0 0	4 2 0 0 0	3 1 1 0 0	2 0 2 0 0	2 0 2 0 0
Junen Alejandra Neira Muñoz	2 0 2 0 0	3 1 3 3 0	3 0 3 2 2	1 0 3 0 0	1 0 3 0 0
Kevin Jadir Pérez Cristancho	3 1 4 1 3	1 1 4 1 3	3 0 3 5 1 0	3 0 2 0 2	3 0 2 2 0
Liliana Patricia García Hernández	7 3 0 1 4	1 3 5 0 3	2 0 2 0 0	4 2 2 0 0	3 2 2 0 0
Martha Cecilia Silvia Núñez	5 6 5 5 9	4 0 2 4 1	1 0 3 0 0	2 1 2 0 0	3 0 1 1 0
Raquel Grondona Venegas	6 0 0 3 2	7 10 10 13 16	3 0 1 0 1	3 1 3 1 3	2 4 3 3 2
Silvia Fernanda Castro Páez	3 1 3 0 2	2 5 5 3 2	6 1 1 0 4	4 0 0 0 0	5 4 6 6 6

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES  
LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

**Anexo B: Tabla 2, Nivel II**

NOMBRES	PRIMER SALTO		SEGUNDO SALTO	
	CORRECTO	INCORRECTO	CORRECTO	INCORRECTO
Andrés David Galindo Barajas	13	4	10	3
Angie Paola Archila Paredes	13	26	10	3
Angie Tatiana Cañas Jiménez	22	18	10	10
Edilson Vargas Forero	15	6	10	5
Jenny Daniela Gómez Cote	21	14	10	7
Johan Sneider Jaimes López	18	10	10	8
Junen Alejandra Neira Muñoz	19	13	10	9
Kevin Jadir Pérez Cristancho	11	4	10	1
Liliana Patricia García Hernández	19	12	10	7
Martha Cecilia Silvia Núñez	10	2	10	0
Raquel Grondona Venegas	17	6	10	7
Silvia Fernanda Castro Páez	13	6	10	2

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

Anexo C: Tabla 3, Nivel III

NOMBRES	acierta en que hay una proposición	acierta en que hay dos proposiciones	acierta en que no hay proposiciones	se equivoca al pensar que hay una proposición cuando hay 2	se equivoca al pensar que hay 2 proposiciones cuando hay 1	se equivoca al pensar que hay 1 ó 2 proposiciones cuando no hay	se equivoca al pensar que no hay proposiciones cuando hay 1	se equivoca al pensar que no hay proposiciones cuando hay 2
Andrés David Galindo Barajas	5	1	0	1	2	2	2	0
Angie Paola Archila Paredes	0	6	5	2	4	3	6	5
Angie Tatiana Cañas Jiménez	2	2	3	2	1	2	1	2
Edilson Vargas Forero	4	5	1	5	5	1	2	5
Jenny Daniela Gómez Cote	2	2	8	7	1	5	5	2
Johan Sneider Jaimes López	1	2	2	2	0	0	2	1
Junen Alejandra Neira Muñoz	2	2	1	1	0	1	1	1
Kevin Jadir Pérez Cristiancho	5	3	0	2	2	3	1	1
Liliana Patricia García Hernández	1	2	4	1	4	1	0	1
Martha Cecilia Silvia Núñez	1	0	4	1	2	1	1	0
Raquel Grondona Venegas	1	1	2	0	0	0	0	0
Silvia Fernanda Castro Páez	0	2	3	0	0	1	0	0

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES  
LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

**Anexo D: Tabla 4, Nivel IV**

NOMBRES	CORRECTO	INCORRECTO
Andrés David Galindo Barajas	10	6
Angie Paola Archila Paredes	10	15
Angie Tatiana Cañas Jiménez	10	5
Edilson Vargas Forero	10	4
Jenny Daniela Gómez Cote	10	2
Johan Sneider Jaimes López	10	26
Junen Alejandra Neira Muñoz	10	6
Kevin Jadir Pérez Cristancho	10	3
Liliana Patricia García Hernández	10	5
Martha Cecilia Silvia Núñez	10	14
Raquel Grondona Venegas	10	7
Silvia Fernanda Castro Páez	10	4

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES  
LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

**Anexo E: Tabla 5, Nivel V**

NOMBRES	CORRECTO	INCORRECTO
Andrés David Galindo Barajas	10	26
Angie Paola Archila Paredes	10	30
Angie Tatiana Cañas Jiménez	10	30
Edilson Vargas Forero	10	11
Jenny Daniela Gómez Cote	10	9
Johan Sneider Jaimes López	10	10
Junen Alejandra Neira Muñoz	10	11
Kevin Jadir Pérez Cristancho	10	14
Liliana Patricia García Hernández	10	9
Martha Cecilia Silvia Núñez	10	8
Raquel Grondona Venegas	10	15
Silvia Fernanda Castro Páez	10	6

PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN EL REFUERZO DE REGLAS DE INFERENCIA COMO HABILIDADES  
LÓGICAS CON EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE JUEGO COMPUTARIZADO (MEC)

**Anexo F: Tabla 6, Nivel VI**

NOMBRES	CORRECTO	INCORRECTO
Andrés David Galindo Barajas	10	8
Angie Paola Archila Paredes	10	15
Angie Tatiana Cañas Jiménez	10	12
Edilson Vargas Forero	10	7
Jenny Daniela Gómez Cote	10	8
Johan Sneider Jaimes López	10	11
Junen Alejandra Neira Muñoz	10	13
Kevin Jadir Pérez Cristancho	10	15
Liliana Patricia García Hernández	10	6
Martha Cecilia Silvia Núñez	10	7
Raquel Grondona Venegas	10	13
Silvia Fernanda Castro Páez	10	10