

**EL JUEGO RECURSO PEDAGÓGICO PARA LOGRAR COMPETENCIAS  
ANALÍTICAS EN BÁSICA PRIMARIA**

**CASO: ESCUELA RURAL EL PICACHO, MUNICIPIO DE PAMPLONITA,  
NORTE DE SANTANDER**

**HERNÁN EDUARDO BUITRAGO VILLAMIZAR**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA  
ESCUELA DE EDUCACIÓN  
BUCARAMANGA, COLOMBIA  
2004**

**EL JUEGO RECURSO PEDAGÓGICO PARA LOGRAR COMPETENCIAS  
ANALÍTICAS EN BÁSICA PRIMARIA**

**CASO: ESCUELA RURAL EL PICACHO, MUNICIPIO DE PAMPLONITA,  
NORTE DE SANTANDER**

**HERNÁN EDUARDO BUITRAGO VILLAMIZAR**

**Proyecto para optar el título de  
Magíster en Pedagogía**

**Directora  
Yolima Beltrán Villamizar  
PhD. en Política Educativa**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA  
ESCUELA DE EDUCACIÓN  
BUCARAMANGA, COLOMBIA  
2004**

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. EL PROBLEMA	3
1.1. PLANTEAMIENTO	3
1.2. ALCANCE Y LIMITACIONES	7
2. JUSTIFICACIÓN	9
3. OBJETIVOS	14
3.1. OBJETIVO GENERAL	14
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
4. MARCO TEÓRICO	15
4.1. ANTECEDENTES	17
4.2. DEL JUEGO Y LOS JUGUETES COMO MEDIOS EDUCATIVOS	24
4.3. DE LA DIDÁCTICA	28
4.4. DE LAS PARADOJAS	33
4.5. DE LA NOCIÓN DEL JUEGO	35
4.6. ESTRATEGIA DIDÁCTICA	37
4.7. CARACTERÍSTICAS DEL JUEGO PARA LOGRAR COMPETENCIAS ANALÍTICAS	46
4.7.1. Definiciones conceptuales de las características	46
4.7.2. Bloqueos del sistema educativo al logro de competencias Analíticas	49
4.7.3. Tipos de juego que probablemente conducen a alcanzar competencias analíticas	54
4.8. CREATIVIDAD	57

4.9. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	59
5. METODOLOGÍA	65
5.1. HIPÓTESIS	65
5.2. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	66
5.3. TIPO DE ESTUDIO	67
5.4. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	77
5.5. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	78
6. RESULTADOS	80
6.1. SOBRE EL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES CREATIVAS	83
6.2. SOBRE EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES PARA RESOLVER PROBLEMAS	84
6.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS	86
7. CONCLUSIONES	90
GLOSARIO	95
BIBLIOGRAFÍA	98
ANEXOS	106

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1. Heurístico general para la aplicación de la estrategia didáctica.	41
TABLA 2. Operacionalización de variables.	67
TABLA 3. Juegos planteados en cada encuentro.	71
TABLA 4. Organización de la evaluación.	77
TABLA 5. Valores promedios de las variables para creatividad y resolución de problemas pre-test y pos-test .	81
TABLA 6. Valores promedios y desviaciones estándar desagregados.	82
TABLA 7. Etapas descritas por los estudiantes como necesarias para la solución de problemas .	85

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1. Situaciones didácticas y generación del conocimiento	30
FIGURA 2. Función del concepto de juego	36
FIGURA 3. Incremento porcentual luego de la aplicación de la estrategia en el puntaje promedio obtenido por los alumnos en la medida de los criterios de creatividad verbal.	83
FIGURA 4. Incremento porcentual luego de la aplicación de la estrategia en el puntaje promedio obtenido por los alumnos en la medida de los criterios de creatividad gráfica.	84
FIGURA 5. Incremento porcentual luego de la aplicación de la estrategia en el puntaje promedio obtenido por los alumnos en la solución de problemas.	96

## RESUMEN

**TÍTULO:** EL JUEGO RECURSO PEDAGÓGICO PARA LOGRAR COMPETENCIAS ANALÍTICAS EN BÁSICA PRIMARIA.

**CASO:** ESCUELA RURAL EL PICACHO, MUNICIPIO DE PAMPLONITA, NORTE DE SANTANDER\*

**AUTOR:** HERNÁN EDUARDO BUITRAGO VILLAMIZAR\*\*

**PALABRAS CLAVES:** juego, creatividad, resolución de problemas, competencias analíticas, educación, recursos educativos.

**CONTENIDO:** Constituye el presente trabajo un estudio piloto, para establecer si existen diferencias significativas en la adquisición de competencias analíticas (pensar creativamente y solucionar problemas), en los niños en edad escolar que participan en una situación de juego versus aquellos que son expuestos al método tradicional de enseñanza-aprendizaje.

Enmarcado dentro del tipo de investigación experimental exploratoria, con un grupo experimental y uno de control, utilizando un diseño cuasiexperimental, brinda la posibilidad de valorar el juego como instrumento de aprendizaje de competencias analíticas, tan necesarias en la vida adulta y sobre las cuales, si bien es cierto los diferentes currículos plantean, no establecen explícitamente metodologías para su adquisición en la edad infantil.

Los resultados obtenidos a partir de la labor de seguimiento muestran que se puede lograr el desarrollo de la independencia cognoscitiva, en términos de capacidad argumentativa, autonomía, persistencia en el trabajo y nivel de comprensión de conceptos y procedimientos, pero también que el desarrollo de cada uno de estos indicadores es de carácter progresivo. A partir de estos resultados es posible afirmar que el Aprendizaje Basado en el Juego favorece la comprensión conceptual, es decir, la construcción de conceptos más que el aprendizaje de procedimientos operativos de tipo algebraico o matemático para operar sobre cantidades y datos referidos a los mismos. Al parecer la creatividad verbal, la creatividad gráfica y la solución de problemas no ofrecen un efecto sinérgico para alcanzar competencias analíticas definidas éstas como la conjunción de habilidades creativas y de solución de problemas.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* ESCUELA DE EDUCACIÓN, MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA, Directora: PhD. Yolima Beltrán Villamizar.

## SUMMARY

**TITLE:** PLAY AS A PEDAGOGICAL RESOURCE TO DEVELOP ANALYTICAL COMPETENCES IN THE PRIMARY SCHOOL.  
**CASE STUDY:** "EL PICACHO" RURAL SCHOOL, PAMPLONITA, NORTE DE SANTANDER, COLOMBIA\*

**AUTHOR:** HERNÁN EDUARDO BUITRAGO VILLAMIZAR\*\*

**KEYWORDS:** play, creativity, problem solving, analytical competences, education, educational resources.

**CONTENTS:** The present work is a pilot study aimed at establishing whether significant differences exist, in the acquisition of analytical competences (creative thinking and problem solving), between school age children taking part in play based educational activities and their peers, exposed to traditional teaching-learning methods.

Within an experimental, exploratory investigation framework, which integrates both, experimental and control groups, and uses a quasi-experimental design, this work offers the possibility to evaluate play as a learning tool of the analytical competences so necessary in adult life; the strategies for the acquisition of which, even if considered in curricular documents, are never explicitly developed.

The results obtained through a progress cheating survey, show how a proper development of the cognitive independence in terms of argumentative capacity, autonomy, working persistence and a good level of the understanding of concepts and procedures can be achieved; but they also show how the development of each one of these indicators has a progressive character. It is possible to state, on the basis of these results, that play based learning strengthens the processes of conceptual understanding, i.e. the ability to build up concepts rather than the simple acquisition of the algebraic or mathematic like operative procedures useful in handling quantities and the data referred to them. As it seems, verbal creativity, graphic creativity and problem solving abilities don't necessarily create a synergetic effect to develop analytical competences, defined as the conjunction of creative and problem solving abilities.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* ESCUELA DE EDUCACIÓN, MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA, Directora: PhD. Yolima Beltrán Villamizar.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo pretende establecer, si puede el niño en edad escolar, a través del juego, alcanzar competencias analíticas: pensar creativamente y solucionar problemas.

Se origina en el hecho de que el juego es la actividad propia del niño y su forma de conocer el mundo, es indispensable para el crecimiento psíquico, intelectual y social, es su actividad natural y una necesidad para su desarrollo; por tanto, se considera la mayor oportunidad de aprendizaje del infante. Privar a la pedagogía de valorar el juego como instrumento primordial para lograr aprendizajes en los niños, sería desperdiciar la mejor alternativa para lograr seres humanos equilibrados e integralmente formados y dispuestos a ofrecerle a la sociedad colombiana, unas condiciones de vida diferentes a las que hoy vive.

A lo largo del trabajo se determina la propuesta curricular que puede conducir al logro de competencias analíticas mediante el juego; se establecen, las características que debe tener éste, para alcanzar dichas competencias y se explora qué tipo de juegos conducen a alcanzarlas con mayor facilidad, en

los niños en edad escolar. En el capítulo 1 se plantea el problema y se sistematiza, se logra el propósito de reducir el problema a términos concretos y explícitos, además, se esbozan su alcance y limitaciones; en el capítulo 2 se justifica estableciendo las motivaciones que llevaron al desarrollo del proyecto; en el capítulo 3 se establecen los objetivos, es decir, se explicitan tanto el propósito general como los propósitos específicos por los cuales se puede lograr el objetivo general; en el capítulo 4, el lector encontrará una síntesis del conocimiento previamente construido alrededor del problema de investigación y los elementos teóricos planteados por diferentes autores y que permitieron fundamentar el proceso de conocimiento; en el capítulo 5 se formulan los aspectos que se quieren probar y se establece el nivel de profundidad a que se llegó en el conocimiento propuesto, así como el método y las técnicas utilizadas en la recolección y procesamiento de la información; el capítulo 6 recoge los resultados obtenidos, mientras que el capítulo 7 recoge las conclusiones del estudio realizado .

La investigación ofrecerá sus resultados al mundo educativo brindando la posibilidad de valorar el juego como instrumento de aprendizaje de competencias analíticas, tan necesarias en la vida adulta y sobre las cuales, los currículos no establecen explícitamente metodologías para su adquisición en la edad infantil, etapa formadora del niño, por excelencia, cuya huella tiene implicaciones duraderas durante toda nuestra existencia.

## **1. EL PROBLEMA**

### **1.1. PLANTEAMIENTO**

El juego es una actividad social por excelencia, y constituye un microcosmos en el que están claramente reflejadas las características del pensamiento y la emoción infantiles. Reflexionar sobre el juego de los niños es, pues, una ocasión para profundizar en su personalidad y para acercarnos un poco más a descifrar su desarrollo. De todas las definiciones que se conocen sobre el juego, quizás el denominador común sea que es una actividad gratuita en la que existe una pérdida de vinculación entre los medios y los fines, aparentemente sin finalidad y sin fin, y que existe en todas las culturas y civilizaciones; es decir, tiene carácter universal.

No hay humanidad allí donde no hay juego y, si además se piensa que el juego va unido a la infancia, y que la infancia no es un simple paso a la edad adulta, sino que tiene valor por sí misma, se puede concluir que se encuentran allí las claves de lo que será el hombre del mañana. Si se acepta entonces, que esta etapa es fundamental en la construcción del individuo y que el juego es lo que caracteriza la infancia, tendremos una razón esencial para establecer su importancia de cara a la utilización en el medio escolar.

Sin embargo, en el currículo empleado para la educación infantil, el juego está presente sólo desde su aspecto motriz.

Ello no es suficiente por varios motivos. Primero, porque todo lo que atañe al juego simbólico, o juego protagonizado, o juego de papeles como se ha denominado indistintamente, ha quedado reducido cuando más, a una declaración de intenciones. Y, porque el juego motriz en los primeros ciclos queda desdibujado y reducido al Área de Educación Física, cuando en realidad debe tomar un papel central en el aprendizaje. La ausencia de comprensión de este contenido en el currículo de la educación infantil parece una laguna que es preciso colmar cuanto antes. Máxime cuando los profesores de esta etapa lo consideran a la hora de programar sus objetivos y actividades y de realizar actividades de enseñanza-aprendizaje, pero sólo mirando su aspecto motriz. Parece, pues, que sería provechoso, poner el juego sobre la mesa y sobre el suelo del gimnasio o el patio del recreo para analizarlo, pero también para gozarlo. Desde esta doble vertiente cognitivo-conceptual y corporal parece que se entenderían más y mejor las razones por las que los niños y niñas pasan horas y horas sólo jugando.

El juego es la actividad propia del niño y su forma de conocer el mundo; es indispensable para el crecimiento psíquico, intelectual y social del niño; es su actividad natural y una necesidad para su desarrollo; es un medio para explorar el entorno que lo rodea, dar rienda suelta a su imaginación y

aprender a convivir con los demás, expresar sus emociones-alegría, tristeza, rabia- y sus deseos. De allí, la importancia de comprender que jugar no es una pérdida de tiempo sino, por el contrario, la mayor oportunidad de aprendizaje del niño.

De todas las posibilidades de aprendizaje que ofrece el juego, una es la de ser utilizado en la generación de capacidades para pensar creativamente y solucionar problemas. En una palabra, es proveer al niño de capacidades analíticas que le serán útiles a lo largo de toda su vida.

No cabe duda de que existe disposición en el niño para aprender sin un diseño o un plan de formación establecido, y que éste logra unos dominios y alcances que le permiten su desempeño social y su capacidad de reflexión y pensamiento a partir de las experiencias sociales. Infortunadamente, la mayoría de las veces estos aprendizajes, estas competencias, no son tenidas en cuenta por la escuela en forma explícita como parte del currículo formal, en razón a que se supone que son adquiridas por fuera de ella y por ende, no requieren certificados ni diplomas que acrediten su dominio. Sin embargo, ¿cuántas de estas competencias no son realmente asimiladas y cuántas de ellas no determinan el futuro éxito como personas de los educandos?

Los aspectos previamente mencionados dan origen a la presente investigación, que busca aportar algunas luces que contribuyan a la formación integral de los niños de la Escuela el Picacho, del municipio de Pamplonita, Norte de Santander. De allí que se plantea como pregunta central:

¿Existen diferencias significativas en la adquisición de competencias analíticas en los niños de Básica primaria de la Escuela Rural El Picacho, Municipio de Pamplonita, Norte de Santander que reciben educación tradicional versus aquellos que participan en una situación de juego?

Otras preguntas subordinadas al problema central planteado, son:

- ¿Cuál es la estrategia didáctica que puede conducir al logro de competencias analíticas mediante el juego?
- ¿Qué características debe tener el juego, para alcanzar competencias analíticas?
- ¿Qué tipo de juegos conducen a alcanzar competencias analíticas, en los niños en edad escolar?

## 1.2. ALCANCE Y LIMITACIONES

Si bien el problema plantea el estudio de la utilización del juego para el logro de competencias analíticas, el mismo, por razones de economía y manejo, se circunscribe en su manejo a los alumnos de la Escuela de la Vereda El Picacho del municipio de Pamplonita, Norte de Santander, sin que ello impida la posibilidad de su generalización a los alumnos de la básica primaria de otras latitudes, previa comprobación experimental de su valía bajo circunstancias particulares de otros establecimientos educativos. Ello, lejos de invalidar la investigación no haría más que replicarla y otorgarle argumentación suficiente para su generalización. Se focaliza, además, en la relación existente entre el juego y la adquisición de competencias analíticas, dejando de lado otro tipo de competencias como las básicas: lectura, redacción, aritmética y matemáticas, expresión y capacidad de escuchar; u otras, como las personales: responsabilidad y autoestima, sociabilidad, gestión personal, integridad y honestidad, por considerar que al respecto es más evidente el aporte que el juego puede hacer en la formación del educando o las competencias denominadas básicas, que en parte se basan en la adquisición previa de competencias analíticas.

En el mediano plazo, se espera que la investigación ofrezca sus resultados al mundo educativo brindando la posibilidad de valorar el juego como instrumento de aprendizaje de competencias analíticas, tan necesarias en la

vida adulta y sobre las cuales, si bien es cierto los diferentes currículos plantean, no establecen explícitamente metodologías para su adquisición en la edad infantil.

## 2. JUSTIFICACIÓN

El espacio infantil, es por excelencia un espacio de juego y entretenimiento, en el que el niño se apropia del mundo, lo recrea y lo transforma, es decir, es su espacio vital, el cual tiende a desaparecer en la medida de su crecimiento. El juego en la escuela ha dejado de serlo y se ha convertido en algo muy serio que sólo puede realizarse en lugares y momentos determinados. Espacios de por sí normativos, muy diferentes al espacio de juego de los niños, en el cual ellos, de manera desprevenida se apropian de destrezas y habilidades básicas que posibilitan su desarrollo físico, intelectual y socio-afectivo.

Al mundo fantástico del niño se le ha opuesto el mundo del maestro. Un mundo instruccional abstracto, con un discurso formal en la escuela tradicional, el cual se espera que el niño asuma como propio. Es decir, juego y escuela son hoy, en la mayoría de las aulas, términos contrapuestos. En estas condiciones, la escuela tradicional, por su carácter formal y represivo, rompe con la relación natural juego, placer y conocimiento e introduce entre estos elementos una distancia radical al extremo de asociar conocimiento con seriedad y juego con improductividad.

Sin embargo, los alumnos en su vida cotidiana están sumergidos en el contexto de una nueva cultura que se caracteriza por el desarrollo científico y tecnológico acelerado de los últimos años: máquinas, computadoras, viajes espaciales, robots, video juegos, entre otros, que captan el interés y las expectativas del niño de hoy.

Además, a medida que las experiencias culturales se desarrollan, las relaciones juego-conocimiento y conocimiento-competencias, transforman de una manera general las prácticas lúdicas y pedagógicas, interiorizando hábitos (esquemas de percepción y de acción interiorizados como estructuras). Desconocer esta realidad, sería negar la experiencia cultural de los alumnos y desechar las grandes posibilidades que brinda el juego como elemento gestor de conocimientos y competencias analíticas e intentar ir al cosmos en un ferrocarril de vapor.

De otra parte, el espacio lúdico ofrece al hombre la posibilidad de fabricar nuevos significados: sus comportamientos en el juego no sólo son de carácter simbólico sino que los sujetos realizan sus deseos dejando que las categorías básicas de la realidad pasen a través de su experiencia. A medida que el hombre actúa en el juego, piensa, se apropia y produce nuevos significados para la vida. Lo anterior significa que el juego es un acto de pensamiento que hace posible la construcción de conceptos cada vez más complejos de la realidad.

Sin embargo, el modelo pedagógico que sustenta la escuela tradicional no tiene en cuenta el contexto lúdico en el que se desenvuelven los individuos cuando se comunican, y aún menos en la génesis de lo que se comunica. El discurso lógico desde el cual son diseñados los programas académicos, no es pauta suficiente que permita estructurar los saberes que los sujetos deben adquirir a su paso por la escuela.

Desde otro punto de vista, si enseñar es un acto de liderazgo y el docente es el principal agente de cambio de su comunidad, entonces una enseñanza de calidad reclama despertar la pasión por el conocimiento en el niño de manera que lo que se aprende y ante lo que se responde, invada la dimensión social y cultural del ser.

Tal como lo dice Tobin<sup>1</sup> “actualmente existe una guerra paradigmática en la educación”. Las aulas de la educación básica primaria no son la excepción ya que los paradigmas convencionales y estrategias metodológicas comúnmente usadas, no han dado los resultados esperados. En la mayoría de esas aulas existen problemas de aprendizaje y enseñanza que tienen sus raíces en los referentes, casi siempre implícitos, usados por los docentes para ejercer su labor.

---

<sup>1</sup> TOBIN, K. *The practice of constructivism in science education*. s. l.: AAAS Press, 1.993.

Una de las alternativas a los enfoques tradicionales es, precisamente, la práctica de una opción diferente que tienda a mejorar la enseñanza y el aprendizaje en el aula. Pero esta opción no debe ser vista como una nueva y única verdad para reemplazar las prácticas tradicionales. Por el contrario, pretende abrir formas diferentes de pensar acerca del conocimiento, el aprendizaje y la enseñanza: de construir modelos didácticos tendientes a reformas curriculares pertinentes y efectivas, provenientes de la propia investigación del docente sobre su acción pedagógica.

Se hace claro, entonces, que los planteamientos derivados de este estudio no propondrán una sola forma correcta de enseñar y aprender; existen diferentes enfoques que enfatizan diferentes aspectos del conocer, tanto centrados en el individuo y en su construcción del conocimiento a partir de la experiencia, como centrados en procesos socioculturales de enseñanza y aprendizaje; se espera, por lo tanto, que el pensamiento evolucione en formas diferentes y con diferentes énfasis y niveles debido a los diversos contextos y formas idiosincrásicas en las cuales se hallan inmersos los actores de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Ahora, si se entiende el currículo como la organización del conocimiento conceptual, procedimental y actitudinal para la enseñanza y el aprendizaje, entonces competencias, tales como, pensar creativamente y solucionar problemas, serán comunes en las aulas, desde la escuela hasta la

universidad. No será difícil observar aprendizajes centrados en juegos y estudiantes jugando en grupos hallándoles sentido a las tareas realizadas y solucionando problemas auténticos. En este tipo de aula, el maestro como mediador de los aprendizajes, guía en las discusiones y proveedor de numerosas y variadas oportunidades de juego y recursos para todos sus estudiantes y estará más ocupado del aprendizaje de sus estudiantes que de la transmisión de unos contenidos.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Establecer, si existen diferencias significativas en la adquisición de competencias analíticas (pensar creativamente y solucionar problemas) en los niños en edad escolar que participan en una situación de juego versus aquellos que son expuestos al método tradicional de enseñanza-aprendizaje.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la estrategia didáctica que puede conducir al logro de competencias analíticas mediante el juego.
- Establecer las características que debe tener el juego, para alcanzar competencias analíticas.
- Explorar los tipos de juego que conducen a alcanzar competencias analíticas, en los niños en edad escolar.

#### 4. MARCO TEÓRICO

A lo largo de este capítulo se revisarán, en los antecedentes, las teorías que han sido planteadas y algunos proyectos que están en ejecución, para abordar el problema planteado y que dan sustento teórico a los planteamientos hechos en el presente trabajo, para tratar de resolver nuestro principal cuestionamiento: ¿Existen diferencias significativas en la adquisición de competencias analíticas en los niños de Básica primaria de la Escuela Rural El Picacho, Municipio de Pamplonita, Norte de Santander que reciben educación tradicional versus aquellos que participan en una situación de juego?

Los fenómenos propios del mundo contemporáneo, es decir, la revolución científica y técnica, el desarrollo de las tecnologías informáticas, el impetuoso incremento de la información, el proceso de globalización y el acercamiento de las ciencias naturales, técnicas y sociales, con la consecuente reconstrucción de la estructura lógica de los saberes (Stuart y Davies, 1995<sup>2</sup>), han generado tendencias educativas globales tales como la

---

<sup>2</sup> STUART, M. y DAVIES, P. Aprender a pensar, pensar en aprender. Barcelona: Gedisa, 1994.

modernización permanente del contenido de instrucción escolar, la informatización y telematización de los procesos educativos, la inclusión de las habilidades de pensamiento como aprendizaje esencial junto a las habilidades matemáticas y de lectoescritura y la redefinición de la escuela como el lugar donde se deben formar estudiantes efectivos, es decir, autónomos para dirigir sus procesos de aprendizaje en el futuro (Casey y Tucker, 1994<sup>3</sup>).

Con las precedentes consideraciones, se abordarán a lo largo de este marco teórico los temas: **del juego y los juguetes como medios educativos**, tratando de ofrecer una visión acerca de la utilidad de unos y otros en la educación del niño; **de la didáctica**, con el cual se pretende, a través de la didáctica de las matemáticas, adquirir luces acerca de cómo abordar el conocimiento; **de las paradojas**, aparte que plantea situaciones en las que el proceso de adquisición del conocimiento no necesariamente sucede como se espera; **de la noción del juego**, texto mediante el cual se busca modelar la interacción entre alumno, profesor y entorno educativo por medio de la aproximación de sistemas; **la estrategia didáctica**, la cual se concreta con base en el paradigma de “enseñar a pensar”; y, por último, **las características del juego para lograr competencias analíticas**, tema que es tratado a través de las definiciones conceptuales de las mismas, los

---

<sup>3</sup> CASEY, B.M. y TUCKER, E. Problem-Centered Classrooms: Creating lifelong learners. En: Children and Thinking, octubre, 1994.

bloqueos del sistema educativo a su logro y los tipos de juego que probablemente conducen a alcanzarlas.

#### 4.1. ANTECEDENTES

El estudio del juego ha constituido, a partir de los finales de la década del 50 y más específicamente en los últimos años del 70 y las décadas posteriores 80 y siguientes, una tarea apasionante por ser éste una actividad social por excelencia y constituir un microcosmos en el que se reflejan con claridad las características del pensamiento y la emocionalidad infantiles.

Los trabajos de Leif y Brunelle (1978)<sup>4</sup>, Vygotski (1979,<sup>5</sup> 1984<sup>6</sup>), Elkonin (1980)<sup>7</sup>, Piaget (1984,<sup>8</sup> 1986<sup>9</sup>), Bruner (1989)<sup>10</sup> y Ortega (1990<sup>11</sup>, 1992<sup>12</sup>),

---

<sup>4</sup> LEIF, J. Y BRUNELLE, L. La verdadera naturaleza del juego. Buenos Aires: Kapelusz, 1.978.

<sup>5</sup> VYGOTSKI, L. S. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Grijalbo, 1.979.

<sup>6</sup> RIVIÈRE, A. "La psicología de Vygotski: sobre una larga proyección de una corta biografía". En: Infancia y aprendizaje. nº 27/28: 7-86, 1.984.

<sup>7</sup> ELKONIN, D. B. Psicología del juego. Madrid: Pablo del Río, 1.980.

<sup>8</sup> PIAGET, J. e INHELDER, B. Psicología del niño. 12 ed. Madrid: Morata, 1.984.

<sup>9</sup> PIAGET, J. La formación del símbolo en el niño. México: Fondo de Cultura Económica, 1.986.

<sup>10</sup> BRUNER, J. Acción, pensamiento y lenguaje. Compilación de José Luis Linaza. Madrid: Alianza, 1.989.

<sup>11</sup> ORTEGA, R. Jugar y aprender. Sevilla: Diadas, 1.990.

entre otros, rastrean sus orígenes y postulan su contribución a la especie humana, permitiendo concluir que no hay humanidad allí donde no hay juego, lo cual relacionado con la infancia, edad típica del juego, nos lleva a considerar el papel de esta etapa propia de la vida, así como la distinta actuación del juego y el trabajo a través de la historia.

En el caso de Ortega (1.991<sup>13</sup>, 1.992<sup>14</sup>), sus serios estudios se centran en el juego simbólico, y ponen de relieve su importancia para que el niño organice su conocimiento sobre el mundo y sobre los otros.

M. Vaca (1987<sup>15</sup>) plantea tres condiciones que son fundamentales en el juego: un tiempo, un espacio y un marco de seguridad.

Por otra parte, las distintas corrientes de la psicología se han ocupado profundamente sobre el tema del juego y llama la atención que no ocupe más espacio en un currículo cuyas fuentes psicológicas pasan, entre otras, por la Teoría Genética de J. Piaget y sus colaboradores de la Escuela de Ginebra y

---

<sup>12</sup> ORTEGA, R. El juego infantil y la construcción social del conocimiento. Sevilla: Alfar, 1.992.

<sup>13</sup> ORTEGA, R. Un marco conceptual para la interpretación psicológica del juego infantil. En: Infancia y aprendizaje. nº 55: 87-102, 1.991.

<sup>14</sup> ORTEGA, R. El juego infantil y la construcción social del conocimiento. Op. cit.

<sup>15</sup> VACA ESCRIBANO, M. El cuerpo entra en la escuela. Salamanca: ICE. Universidad de Salamanca, 1.987.

la Teoría de la Actividad en las formulaciones de Vygotsky, Luria y Leontiev (Coll, 1987<sup>16</sup>).

Piaget analiza pormenorizadamente su concepción del juego y le concede un papel muy relevante, sobretodo al juego simbólico de los 2 a 7 años, afirmando: “Tal es el juego simbólico, que no es sólo asimilación de lo real al yo, como el juego en general, sino asimilación asegurada (lo que la refuerza) por un lenguaje simbólico construido por el yo y modificable a la medida de las necesidades” (Piaget e Inhelder, 1984<sup>17</sup>). Para Piaget e Inhelder los juegos de reglas se sitúan como importantes de cara a la socialización del niño/a, teniendo en cuenta que los intercambios sociales del nivel preoperatorio son de carácter precooperativo, es decir, a la vez sociales, desde el punto de vista del sujeto, y centrados sobre el propio niño/a y sobre su actividad propia, desde el punto de vista del observador (egocentrismo infantil).

Por otra parte, Piaget vincula estos juegos al nacimiento del juicio moral y la autonomía en el niño, distinguiendo la captación de la regla en los menores de unos 7 años que las consideran como «sagradas», intangibles y de origen trascendente, y los mayores que ven en la regla un producto de acuerdo

---

<sup>16</sup> COLL, C. Psicología y curriculum. Barcelona: Paidós, 1.987.

<sup>17</sup> PIAGET, J. e INHELDER, B. Psicología del niño. 12 ed. Madrid: Morata, 1.984.

entre contemporáneos, admitiendo, por tanto, modificaciones si hay consentimiento para ello. No obstante, el hecho de que las reglas sean establecidas por ellos y de que tengan libertad para modificarlas, crea una diferencia abismal en el aprendizaje de regirse por ellas.

A su vez, Vygotski como creador de la teoría conocida como sociocultural, aunque presenta diferencias significativas con la concepción anterior, sobre todo referidas a la concepción del símbolo y a la naturaleza del juego (Ortega, 1990<sup>18</sup>, 1992<sup>19</sup>), concibe el juego simbólico como transcendental para el desarrollo del niño. En sus propias palabras:

El juego no es el rasgo predominante en la infancia, sino un factor básico en el desarrollo [...] El mayor autocontrol del que es capaz un niño se produce en el juego [...] El juego crea una zona de desarrollo próximo en el niño. Durante el mismo, el niño está siempre por encima de su edad promedio, por encima de su conducta diaria". (Vygotski, 1979<sup>20</sup>).

Precisamente esta idea de que el juego, sobre todo el sociodramático evolucionado, genera sucesivas áreas de desarrollo potencial, parece central en el análisis del juego en la escuela.

---

<sup>18</sup> ORTEGA, R. Jugar y aprender. Sevilla: Diadas, *Op. cit.*

<sup>19</sup> ORTEGA, R. El juego infantil y la construcción social del conocimiento. *Op. cit.*

<sup>20</sup> VYGOTSKI, L. S. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. *Op. cit.*

De otra parte, si se echa un vistazo a los trabajos de Garvey (1985<sup>21</sup>), Kamii y De Vries (1988<sup>22</sup>), Moyles (1990<sup>23</sup>), por citar sólo algunos, se valora que existen unos contenidos conceptuales específicos referidos al conocimiento social que surgen a partir del juego de papeles y que tienen que ver con habilidades comunicativas, surgimiento de la norma o regla moral y capacidad de autocontrol, sobre todo.

En cuanto a las reglas de los juegos, se han realizado importantes y serios estudios, entre los cuales son destacables los de Wallon (1.974<sup>24</sup>), quien afirma que si el juego se presenta como un contraste entre una actividad liberada y aquellas a las que se integra, si no se imponen reglas, la acción que se libera de sus restricciones habituales tiende a perderse rápidamente en repeticiones monótonas y fastidiosas. Sin embargo, advierte que la no comprensión de las reglas o su imposición coercitiva puede llevar al niño a jugar a saltárselas recurriendo a las trampas.

Para Vygotski el surgimiento de la regla va aparejada con la capacidad de imaginar que posee el niño. “Siempre que se produzca una situación

---

<sup>21</sup> GARVEY, C. El juego infantil. 4 ed. Madrid: Morata, 1.985.

<sup>22</sup> KAMII, C. Y DE VRIES, R. Juegos colectivos en la primera enseñanza. Madrid: Visor, 1.988.

<sup>23</sup> MOYLES, J. R. El juego en la educación infantil y primaria. Madrid: Morata. Traducción de Guillermo Solana, 1.990.

<sup>24</sup> WALLON, H. La evolución psicológica del niño. México: Grijalbo, 1.974.

imaginaria en el juego habrá reglas...y del mismo modo que toda situación imaginaria contiene reglas de conducta, todo tipo de juego con reglas contiene una situación imaginaria” (Vygotski, 1979<sup>25</sup>). Elkonin (1980<sup>26</sup>), discípulo de Vygotski, ejemplifica lo dicho anteriormente: sostiene la tesis de que la regla aparece junto a la representación del papel en el juego protagonizado. Para mostrar experimentalmente que esto es así puso al niño, a lo largo del juego, en una situación en la que, para representar el papel asumido, tiene que entregar a otro un objeto o renunciar a ejecutar la acción que le gustaba. De las diversas situaciones observadas, concluyó que, efectivamente, la regla de comportamiento está relacionada directamente con el papel y va implícita en él.

Respecto a la cuestión competición/cooperación, planteada en la sistematización del problema y en los objetivos específicos de este trabajo, se han planteado a nivel de investigación, propuestas que apuntan a instaurar la cooperación en las tareas escolares y sobre todo en los juegos. Un ejemplo de ello, son los trabajos de T. Orlick (1986<sup>27</sup>) y sus juegos y deportes cooperativos. Siguiendo a Kamii y De Vries, hasta cerca de los 5 años los niños y niñas no pueden competir en los juegos en virtud del centramiento de su pensamiento y su egocentrismo que les impide situarse

---

<sup>25</sup> VYGOTSKI, L. S. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Op. cit.

<sup>26</sup> ELKONIN, D. B. Psicología del juego. Op. cit.

<sup>27</sup> ORLICK, T. Juegos y deportes cooperativos. Madrid: Popular, 1.986.

respecto al otro y adoptar su punto de vista. De Vries realizó la experimentación con el juego de esconder la moneda en una mano y distinguió cinco niveles, el último de los cuales lo situó hacia los 7 años de edad cuando el niño compite al adivinar y al esconder. Al respecto, afirma que:

La capacidad de los niños pequeños para competir en los juegos es un hito en su desarrollo y no un rasgo de su personalidad. Por eso es importante distinguir entre comparar resultados y competir. Lo primero es una condición necesaria, pero no suficiente, de lo segundo. La competición es una comparación y algo más: tratar de superar al otro o de ser más listo que él.<sup>28</sup>

Así pues, los seguidores de Piaget reducen a cuatro los principios de enseñanza para los juegos competitivos: 1) Quitar importancia al hecho de ganar; 2) Verbalizar que no pasa nada si se pierde; 3) Permitir que los niños eviten la competición si lo desean; y 4) Jugar a juegos de azar. Queda abierta la discusión de estos cuatro principios, así como la posibilidad de modificar las reglas de los juegos.

Respecto a la intervención del maestro en el juego, se aprecia con facilidad cuán importante es en cualquier actividad del niño la relación con el adulto. Las investigaciones de Wallon, Zaporozet y Lisina, Spitz y Montagner muestran que las primeras necesidades que siente el niño son ya de origen social. Por tanto, reviste suma importancia la intervención del adulto en

---

<sup>28</sup> KAMII, C. Y DE VRIES, R. Juegos colectivos en la primera enseñanza. *Op. cit.*

cualquiera de esas actividades y también, por supuesto, en el juego. Asimismo, es preciso poner de relieve el papel que el adulto juega en cuanto a la valoración del acto comunicativo con el niño. García Núñez y Fernández Vidal (1994<sup>29</sup>) expresan que el adulto “actúa sobre los deseos de relación del binomio niño o niña-adulto, incentivando o inhibiendo la interacción”. Lo anterior, conduce a investigar el grado y términos en que el adulto o el maestro deben intervenir en el juego infantil con miras a lograr competencias analíticas.

Por último, dado que existen muchas y muy variadas clases de juegos, todas ellas con propósitos diferentes, no se encuentran antecedentes acerca del tipo de juegos que conducirían al desarrollo por parte del niño de competencias analíticas, cuestión que pretende resolver el presente trabajo.

#### **4.2. DEL JUEGO Y LOS JUGUETES COMO MEDIOS EDUCATIVOS**

Los sistemas educativos se han caracterizado por su rigidez, por transmitir el conocimiento desde la óptica de lo serio, como una herencia quizás del cristianismo medieval. Vale la pena destacar que esta propuesta fue válida y que obviamente no es condenable, pero que hoy es necesario reevaluarla y

---

<sup>29</sup> GARCÍA NÚÑEZ, J. A. y FERNÁNDEZ VIDAL, F. Juego y Psicomotricidad. Madrid: CEPE, 1.994.

convertir el proceso enseñanza aprendizaje en un modelo de encuentro con el saber un poco más dinámico, más participativo y quizás menos agresivo con el educando.

Los juguetes y los juegos por su versatilidad pueden ser utilizados en propuestas del conocimiento, siempre que se tenga en cuenta qué es lo que se quiere transmitir. Nada más satisfactorio que evaluar un joven estudiante con propuestas que le faciliten encontrarse con los elementos ofrecidos por sus docentes sin tensiones y de manera agradable.

Desde el punto de vista de la Recreación, los juegos son herramientas que deben ser utilizadas y no fines en sí mismos, caso en el cual no lograrán más que alienar a los que participen, así no sea éste el fin que persiguen. Así como se utilizan juegos para romper el hielo, se podría utilizarlos para brindar a los estudiantes un tema específico. De igual forma se puede evaluar una actividad desde una propuesta lúdica, permitiéndoles a los participantes una forma menos tensa de entregar los conocimientos adquiridos.

En los juegos colectivos, los docentes tienen la posibilidad de evaluar u observar en los jóvenes estudiantes, su proceso de socialización, sus posibilidades motrices tanto finas como gruesas y otras características propias de las competencias aprendidas que forman parte de la vida escolar.

La elaboración de una cometa, podría ayudar a un profesor de sociales a reforzar el trabajo en equipo. La realización de una comida juntos, podría ayudar para que los jóvenes se acerquen a los espacios geográficos donde se producen los elementos que hacen parte de esta comida típica. La elaboración de una torta o ponqué, facilitaría el acercamiento con el proceso de la suma y de la resta si se quiere. Así se podría enumerar un conjunto de juegos y técnicas para que los procesos educativos pudiesen ser asimilados por los protagonistas de una manera más divertida.

En cuanto a los juguetes, éstos existen hace millones de años y son producto de las circunstancias culturales y sociales de los pueblos; no se entrará en su historia, aunque valdría la pena, si no que se recogerán aquí, sólo las características de dos juguetes; uno que hace referencia a los "viejitos" y otro a los juguetes modernos.

En primer término, se tiene a la reina de los juguetes<sup>30</sup>: la muñeca, la que no habla y que no tiene movimiento, aquella relegada a ser comprada por los más pobres; a nuestro juicio, es un excelente juguete, precisamente por el hecho de no hablar, no tener movimiento propio, se convierte en un elemento versátil, tanto como la dueña; ésta entra profundamente en el mundo de la niña que asume jugar con el objeto. Basta con observar a un grupo de niños

---

<sup>30</sup> VATIER, Guy. Prefacio al libro: El juguete, el niño, el educador. s.l.: Mensajero, 1996.

y niñas jugando a representar una escena de la cotidianidad familiar de alguno de los protagonistas y las muñecas se convierten en enfermeras, cocineras, doctoras, amas de casa y la lista sería tan larga como la experiencia de los participantes; es decir, la versatilidad del juguete consiste en la apropiación que el dueño y en este caso la dueña pueda hacer de ella.

Estos juguetes posibilitan la creatividad infantil de manera amplia, permitiéndoles mayores condiciones para la vivencia de sus espacios afectivos, sociales y psíquicos.<sup>31</sup> El juguete es un posibilitador si se quiere de los sueños de los infantes, siempre que éstos puedan convertir a sus juguetes en protagonistas de sus más profundos deseos.

Ahora respecto a los juguetes más modernos: piénsese en la pista de carros, en la que éstos se chocan y su dueño o dueños pueden corregir manualmente, para volver a enfrentarlos a la velocidad de la pista y de la potencia de las baterías que se puedan adquirir. Ante esta propuesta lúdica - consumista, surgen interrogantes como: ¿Qué otro juego puede desprenderse de esta propuesta? ¿Permite este tipo de juguetes a los niños desarrollar la creatividad? Parece que se está ante un juguete repetitivo, poco versátil y no posibilitador de los deseos de los niños. La relación

---

<sup>31</sup> CAMPAGNE, Francis. El juego en el desarrollo del niño. En: El juguete, el niño, el educador. s.l. : Mensajero, 1996.

jugador-juguete, es una relación simple donde el jugador no tiene muchas posibilidades de crear, de hacer del juguete eso: su juguete.

Se plantea, entonces como alternativa, el uso de juguetes menos sofisticados cada día, ya que los modernos terminan por fastidiar a los adultos y guardados en la habitación de los niños para no ser destruidos por éstos, gracias al precio que papá y mamá pagaron; ¿qué sentido tiene comprar juguetes que los niños no pueden utilizar por prohibición expresa de las mismas personas que se los compraron?

Una vez revisados algunos elementos del juego y los juguetes como medios educativos, se abordará tal didáctica.

### **4.3. DE LA DIDÁCTICA**

Dado que el trabajo pretende fundamentalmente la generación en el estudiante de competencias analíticas, la didáctica de las matemáticas podría ofrecer luces para abordar el conocimiento, por lo cual la próxima sección se dedicará a ella.

Guy Brosseau, en su obra “Fondements el méthodes de la didactique des mathématiques”, publicada en 1986, plantea cuatro situaciones didácticas, a saber: la situación a-didáctica, la situación didáctica, el contrato didáctico y la

transposición didáctica. Su planteamiento formula las siguientes hipótesis: El conocimiento se produce dentro del espacio de las asociaciones entre las buenas preguntas y las buenas respuestas. El alumno construye su conocimiento a partir de sus propias experiencias y de sus interacciones con el entorno como factor de contradicciones, dificultades y desequilibrios (como en la sociedad misma). Sólo se reconoce que se ha adquirido un conocimiento cuando el alumno es capaz de resolver nuevos problemas en nuevos contextos.

Para efectos aclaratorios, se definen los conceptos:

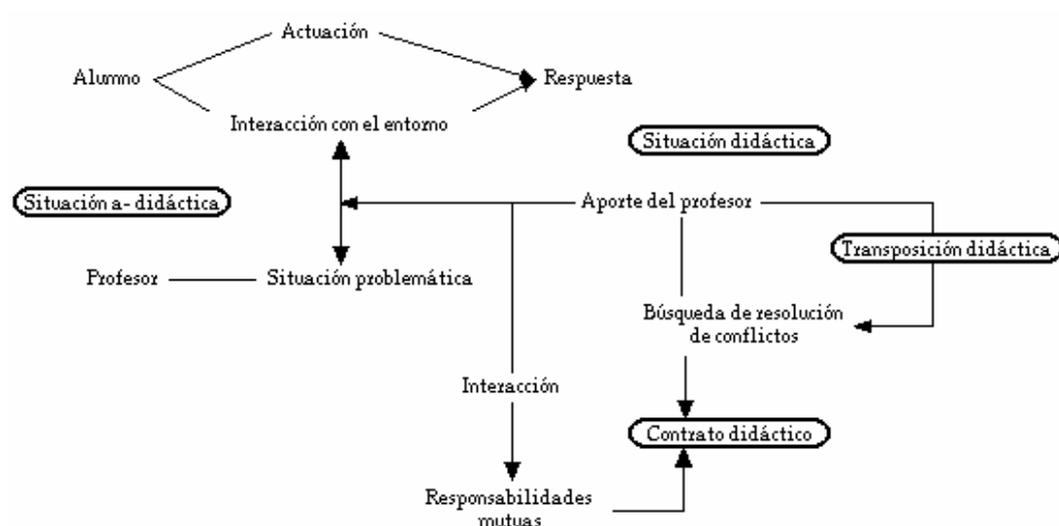
**Situación a-didáctica:** Situación problemática, planteada como juego, que el profesor propone para incitar al alumno a actuar al interactuar con el entorno, mientras que el profesor no interviene.

**Situación didáctica:** Momento en que el profesor aporta a la solución de la situación planteada al alumno en el período a-didáctico.

**Contrato didáctico:** Conjunto de reglas de juego y estrategias de la situación didáctica. Este contrato didáctico implica responsabilidades mutuas entre profesor y estudiante.

**Transposición didáctica:** Proceso de adaptación del conocimiento, en que los actores del proceso transforman el conocimiento cultural a un conocimiento apropiado al contexto.

La Figura 1 muestra la relación existente entre conceptos y el conocimiento.



Fuente: BROUSSEAU, Guy. Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. Recherches en Didactique des Mathématiques. S.l. : s.n., 1986.

FIGURA 1. Situaciones didácticas y generación del conocimiento

Así pues, la didáctica estudia la comunicación del conocimiento y pretende teorizar sobre su objeto de estudio. Sin embargo, ella no podrá satisfacer este reto, a menos que se cumplan las siguientes dos condiciones:

- Hacer explícitos los fenómenos específicos que parecen ser explicados por los conceptos originales e

- Indicar los métodos de validación que ella utiliza para lograr la explicación.

Estas dos condiciones son indispensables para que la educación matemática pueda conocer de manera científica su objeto de estudio y, por lo tanto, para que sea posible diseñar e implantar acciones de enseñanza controlada.<sup>32</sup>

Generalizando entonces, en el marco de esta investigación y a partir de la matemática, el profesor debe proponer una situación problemática que incite al alumno a actuar al tiempo que interactúa con el entorno. Mientras que el profesor no interviene, esta es una situación a-didáctica. Sin embargo, para lograr que el alumno construya su conocimiento, es necesario que el profesor aporte a esta situación, sugiriendo formas o métodos para producir la respuesta, respondiendo a partir de conocimientos previos, comprendiendo y construyendo un nuevo conocimiento, aplicando lecciones anteriores, reconociendo las preguntas, resolviendo, etcétera. Esta interacción entre el profesor y el alumno acerca de lo que el profesor espera y lo que el alumno debe presentar, construye el contrato didáctico, como el conjunto de reglas de juego y las estrategias de la situación didáctica. Este contrato didáctico implica responsabilidades mutuas entre el profesor y el alumno. La responsabilidad del profesor (además de proponer la situación a-didáctica) es

---

<sup>32</sup> BROUSSEAU, Guy. Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. Recherches en Didactique des Mathématiques. s.l. : s.n., 1.986.

la de resolver los conflictos que se generan en el contrato didáctico, con motivo de las dificultades en la búsqueda de la respuesta por parte del estudiante. Para resolver estos conflictos, el profesor debe transformar el conocimiento cultural en un conocimiento apropiado al contexto de la interacción. Este proceso de adaptación del conocimiento es la transposición didáctica.

Desafortunadamente,

...no se conocen las condiciones necesarias mínimas para darle sentido a la actividad del alumno, ni suficientes para satisfacer su contrato. El profesor, además de los problemas, debe también dar los medios para resolverlos. Debe entonces hacer como si él supiera cómo, a partir de un cierto conocimiento (enseñado) se fabrican las soluciones a nuevos problemas.<sup>33</sup>

Al producirse los conflictos en el contrato didáctico (en la búsqueda de una solución a un problema) el profesor se ve abocado a resolverlos por medio de algoritmos. Este procedimiento, el más común para resolver los conflictos, tiene grandes riesgos: puede darse un deslizamiento en el contrato didáctico, puesto que el algoritmo se convierte en el objeto del conocimiento. El profesor lo presenta y el alumno lo recibe, esperando ser capaz de aplicarlo. En este deslizamiento metamatemático, el contrato cambia a una discusión y

---

<sup>33</sup> Ibid, p.61.

negociación sobre el algoritmo. "El profesor quisiera enseñarle al alumno a buscar; éste espera que se le den los algoritmos".<sup>34</sup>

#### 4.4. DE LAS PARADOJAS

Las características del alumno, el profesor, el conocimiento a adquirir y las situaciones en las que este conocimiento se construye producen "paradojas": situaciones en las que el proceso no necesariamente sucede como se espera. Algunas de estas paradojas son las siguientes.

**La obligación del profesor.** El profesor tiene la obligación social de enseñar. El alumno se lo exige y el profesor le dice cómo resolver el problema, rompiendo el esquema de adaptación del alumno a una situación problemática en la que él debe construir su conocimiento.

**La paradoja de la adaptación.** En algunos casos hay que aceptar que el conocimiento se construye por etapas, en las que hay aproximación e inexactitud entre el conocimiento aprendido por el alumno y el conocimiento cultural. "El profesor puede escoger entre enseñar un conocimiento formal sin significado o enseñar un conocimiento más o menos falso que habrá que

---

<sup>34</sup> Ibid, p. 62.

rectificar"<sup>35</sup>. Sin embargo, la memorización de conocimientos formales no le permite al alumno ser capaz de aplicar el conocimiento, puesto que éste se ha transmitido por medio de ejercicios que carecen de sentido. Por otra parte, el desarrollo de conocimientos por etapas tiene sus problemas: es difícil cambiar un conocimiento falso que ha sido "bien" adquirido.

**La negación del saber.** Si el alumno no tiene el apoyo del profesor (situación  $\alpha$ didáctica), no será capaz de reconocer el nuevo conocimiento cuando ha resuelto un problema.

**La pérdida de la incertidumbre.** Las situaciones problemáticas generan incertidumbre que produce angustia y placer. La reducción de esta incertidumbre es el propósito de la actividad intelectual. Encontrar el conocimiento hace desaparecer la incertidumbre y elimina la motivación por buscar nuevas respuestas a los problemas.

**La paradoja del actor.** ¿Qué papel debe jugar el profesor? ¿Debería comportarse como matemático, físico, biólogo, según el tema, y eliminar así la necesidad de situaciones didácticas? O, ¿debe comportarse como un actor activo de una comedia que no está descrita con anterioridad? El profesor debe buscar que el alumno reproduzca, vuelva a producir, o produzca el conocimiento.

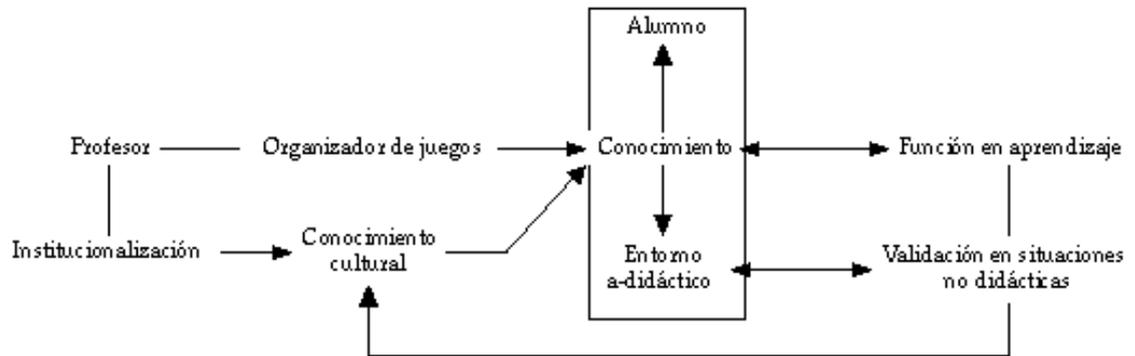
---

<sup>35</sup> Ibid, p. 68.

#### **4.5. DE LA NOCIÓN DEL JUEGO**

Se busca modelar la interacción entre alumno, profesor y entorno educativo por medio de la aproximación de sistemas a través de la noción de juego. Se va a suponer que la noción de situación se aproxima con la noción de juego. En este juego, el alumno y el profesor son jugadores que resuelven problemas. En el juego debe haber alguna sensación de control, pero también debe existir la incertidumbre. El propósito es el de describir los sub-sistemas a partir de las relaciones que éstos tienen dentro del juego. En esta descripción, el conocimiento debe aparecer como la solución o como el medio para establecer una estrategia óptima. El modelo debe ser tal que se puedan representar todas las situaciones que puedan ser observadas en la realidad.

La Figura 2 muestra la función del concepto de juego dentro de la conceptualización de las situaciones a-didácticas y didácticas según Brousseau.



Fuente: BROUSSEAU, Guy. Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. Recherches en Didactique des Mathématiques. S.l. : s.n., 1986.

FIGURA 2. Función del concepto de juego.

El alumno tiene un juego con el entorno a-didáctico. El propósito de este juego es el conocimiento del alumno. Este aprendizaje está regulado (reglas del juego) por el conocimiento cultural y es validado cuando el alumno resuelve problemas reales (carentes de componentes didácticos). Esta validación es también controlada por el conocimiento cultural. El profesor juega dos juegos: como organizador de juegos (es quien propone las situaciones a-didácticas) y como institucionalizador (es quien valida el conocimiento personal del alumno y lo guía en su proceso de descontextualización de este conocimiento, convirtiéndolo en conocimiento cultural). Para que el proceso tenga éxito, el entorno debe, al mismo tiempo, contener los estímulos didácticos para que el alumno establezca una interacción y aproximarse a la realidad, de tal forma que el conocimiento pueda ser descontextualizado. Esta es una dualidad que se juega con el contrato didáctico. Para avanzar en el proceso, es necesario clasificar las

interacciones sujeto - entorno, las diversas formas de organización del entorno, el funcionamiento del conocimiento y la evolución espontánea de los conocimientos.

#### **4.6. LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA**

Las condiciones culturales y tendencias educativas propician la aparición del paradigma de «enseñar a pensar», paradigma en el que se entiende la educación como un proceso en el cual los estudiantes se hacen autónomos para interpretar, procesar, utilizar y crear la información, así como para producir los artefactos necesarios para el desarrollo de sus comunidades.

Enseñar a pensar concibe el conocimiento como un proceso en el cual se desarrollan formas de pensamiento, es decir, formas de realidad en que interviene y se desarrolla la creatividad. Este proceso consiste en “un sistema de procedimientos y métodos basado en la modificación del tipo de actividad a la cual se enfrenta el alumno, para producir la activación de su pensamiento” (Martínez Llantada, 1986<sup>36</sup>); en el que se proponen al alumno situaciones problemáticas que lo conduzcan a la construcción del conocimiento y al desarrollo de sus habilidades de pensamiento básicas y superiores, en lugar de ejercicios de mecanización y aplicación de fórmulas;

---

<sup>36</sup> MARTÍNEZ LLANTADA, M. Categorías, principios y métodos de la enseñanza problemática. La Habana: Pueblo y Educación, 1986.

se le exige pensar, participar, proponer y diseñar, es decir, activar su mente en lugar de callar, oír, escribir y memorizar, que es lo usual en la enseñanza tradicional. En el campo de la didáctica de las ciencias, la resolución de problemas ha sido estudiada desde diferentes enfoques, como estrategia para generar cambios conceptuales, metodológicos y actitudinales y para superar la metodología del sentido común, como capacidad relacionada con la organización y estructuración de la información en la mente (López Rupérez, 1992<sup>37</sup>), como proceso que puede ser enseñado a los novatos a partir del estudio de la forma en que resuelven problemas los expertos (Bransford y Stein, 1993<sup>38</sup>) o a través del diseño de heurísticos y herramientas heurísticas que los guíen en la resolución del problema (Langlois et al., 1995<sup>39</sup>) y, finalmente, como una forma eficiente para desarrollar la creatividad en los estudiantes (Fobes, 1996<sup>40</sup>).

La estrategia didáctica aquí propuesta se concreta teniendo en cuenta cuatro elementos básicos: a) diseño de juegos creativos; b) diseño de un ambiente

---

<sup>37</sup> PALACIOS, C, LÓPEZ RUPÉRES, F. Resolución de problemas de química, mapas conceptuales y estilo cognoscitivo. En: Revista de Educación, 1992.

<sup>38</sup> BRANSFORD, J.D. y STEIN B.S. Solución ideal de problemas. Nueva York: Labor, SA, 1993.

<sup>39</sup> LANGLOIS, F., GRÉA, J. y VIARD, J. Influencia de la formulación del enunciado y del control didáctico sobre la actividad intelectual de los alumnos en la resolución de problemas. En: Enseñanza de las Ciencias, 1995.

<sup>40</sup> FOBES, R. Creative Problem-solving. En: The Futurist, January-February, 1996.

creativo; c) diseño y utilización de un heurístico general; y d) utilización de un sistema de auto dirección

1. Diseño de juegos creativos: Los juegos se diseñan de acuerdo con los siguientes criterios:

- Correspondencia entre los juegos y los conceptos a enseñar, de manera tal que la resolución de estos problemas permita la construcción de conceptos.

- Diseño y resolución inicial de los juegos, cuya resolución exija la elaboración de modelos y explicaciones, para luego sí proponer juegos o problemas, concibiendo un proceso de constante construcción de modelos con diferentes grados de poder de explicación, cuyo método por excelencia es la idealización.

- Carácter creativo, lúdico, imaginativo y contextualizado de los juegos. Para cumplir con este último requisito, los juegos diseñados deben estar relacionados con el medio socio natural en el cual viven los alumnos.

2. Diseño de un ambiente creativo: Un ambiente creativo está caracterizado por un clima de seguridad cognitiva para el alumno, en el que se apoya la crítica, la reflexión y la expresión y en el cual se concibe el error como una

oportunidad, más que como una dificultad. Un ambiente creativo contempla las siguientes condiciones:

- Condiciones comunicacionales que posibilitan la argumentación, el libre debate de las ideas, el desarrollo de la imaginación y de la percepción, además de facilitar los procesos de auto evaluación.

- Condiciones organizacionales que contemplan el trabajo por equipos, identificados por un nombre y un símbolo; el reemplazo de las tareas repetitivas por actividades creativas e innovadoras; la posibilidad de decidir acerca de los temas y problemas a estudiar y el establecimiento de relaciones entre el trabajo y el juego, el arte y la ciencia.

- Condiciones espaciotemporales que implican la flexibilización del tiempo, la asignación de espacios físicos y de recursos para el trabajo autónomo del estudiante y la utilización de modalidades de tutoría y orientación guiada.

3. Diseño y utilización de un heurístico general: Un heurístico general es un método general que conduce al estudiante en el proceso de resolución del juego o problema y que le ofrece probabilidades razonables de solución, método compuesto por procesos problémicos secuenciales llevados a cabo con la ayuda de herramientas heurísticas, que son instrumentos técnicos que

facilitan la resolución del juego o problema a través de la transformación de una entidad en otra (Ver Tabla 1).

TABLA 1. Heurístico general para la aplicación de la estrategia didáctica.

PROCESOS PROBLÉMICOS	HERRAMIENTAS HEURÍSTICAS
<p><b>1. Formación del interés cognoscitivo.</b></p> <p>Objetivo: Dar propósitos e intenciones al sistema cognitivo de acuerdo con la subjetividad de los estados mentales.</p> <p>Crear motivos de aprendizaje y disposición emocional para resolverlos.</p> <p><b>2. Reconocimiento de patrones propios de la solución.</b></p> <p>Objetivo: Tomar conciencia de los heurísticos personales, de sus carencias y fallas.</p>	<p>Contextualización del juego o problema en: medio ambiente, vida diaria, funcionamiento de las cosas, fenómenos naturales, aplicaciones prácticas.</p> <p>Presentación de los juegos o problemas en diferentes formas.</p> <p>Selección del juego o problema que se quiere resolver dentro de un grupo de situaciones.</p> <p>Escritura del heurístico personal.</p> <p>Elaboración de un manual de instrucciones para resolver juegos o problemas.</p> <p>Calificación y discusión del manual elaborado.</p>
<p><b>3. Reconocimiento del juego o problema</b></p> <p>Objetivo: Tomar consciencia sobre lo desconocido y sobre lo que debe ser buscado.</p>	<p>Identificación de lo conocido y lo desconocido.</p> <p>Elaboración de interrogantes sobre el juego o problema.</p> <p>Búsqueda de nuevos puntos de vista.</p> <p>Elaboración de anticipaciones suponiendo permanencia o cambio de condiciones físicas, temporales y espaciales.</p>
<p><b>4. Planteamiento cualitativo y representación del problema</b></p> <p>Objetivo: Dar forma inteligible al juego o problema y reestructurarlo cognitivamente.</p>	<p>Representación del juego o problema:</p> <p>Gráfica: imágenes, diagramas, bocetos, planos, mapas, o maquetas.</p> <p>Determinación de la información explícita, e implícita o extensa.</p> <p>Determinación de factores involucrados, selección de información relevante.</p>

Fuente: Tabla sintetizada de: NÍAZ, M. Progressive transitions from algorithmic to conceptual understanding in student ability to Solving Problems: a Lakatosian Interpretation. *En: Science Education*, 79, 1995

TABLA 1. Heurístico general para la aplicación de la estrategia didáctica.  
(Continuación)

PROCESOS PROBLÉMICOS	HERRAMIENTAS HEURÍSTICAS
<p><b>5. Formulación del problema</b></p> <p>Objetivo: Crear un espacio interno para el juego o problema en la mente del alumno, estableciendo relaciones entre el problema y su conocimiento personal.</p>	<p>Reconsideraciones de los elementos y las formas de representación de datos.</p> <p>Eliminación de datos.</p> <p>Reconocimiento de las variables relacionadas con el juego o problema y de las formas en que éstas pueden estar relacionadas.</p> <p>Determinación de las condiciones impuestas por el juego o problema incluidos los límites a la transformación de las magnitudes o a la aplicación de ciertos procedimientos.</p> <p>Utilización de patrones de solución de juegos o problemas similares ya resueltos con transferencia de procedimientos a la solución del problema actual.</p> <p>Análisis por sub-objetivos, dividiendo el juego o problema en sub-problemas para proceder a su resolución secuencial.</p>
<p><b>6. Formulación de hipótesis</b></p> <p>Objetivo: Establecer las posibles soluciones al juego o problema y determinar, desde estas posibilidades, qué de la información que provee el juego o problema puede ser considerada como datos necesarios para su resolución.</p>	<p>Establecimiento de analogías entre las relaciones implicadas en el juego o problema y otras situaciones en contextos diferentes.</p> <p>Comparación de condiciones iniciales y finales del juego o problema y proposición de instrumentos para hacer similares los dos estados.</p> <p>Establecimiento de dependencias causales entre los elementos del juego o problema.</p> <p>Elaboración de cadenas de asociación, juicios y deducción a partir del estado inicial del juego o problema.</p> <p>Formulación de múltiples formas de resolver el juego o problema y selección de ideas para su aplicación práctica.</p>

Fuente: Tabla sintetizada de: NÍAZ, M. Progressive transitions from algorithmic to conceptual understanding in student ability to Solving Problems: a Lakatosian Interpretation. *En: Science Education*, 79, 1995

TABLA 1. Heurístico general para la aplicación de la estrategia didáctica.  
(Continuación)

PROCESOS PROBLÉMICOS	HERRAMIENTAS HEURÍSTICAS
<p><b>7. Diseño de estrategias de resolución</b></p> <p>Objetivo: Elaborar un procedimiento o una serie de procedimientos es decir, un sistema de operaciones coordinadas en un protocolo para resolver el juego o problema.</p>	<p>Interrogación gnoseológica:</p> <p>Preguntas sobre el estado inicial del juego o problema: ¿Qué condiciones presenta el juego o problema? ¿Qué información poseo sobre el juego o problema?</p> <p>Preguntas sobre conocimientos y procedimientos requeridos: ¿Qué nueva información necesito? ¿Cómo puedo encontrar lo que necesito? ¿Cómo saber cuándo he resuelto el juego o problema? ¿Qué hacer para...? ¿Qué objetos pueden utilizarse? ¿Se puede recurrir a...? ¿Qué puede asegurar el resultado?</p> <p>Planeamiento ejecutivo de las decisiones principales basado en la representación cualitativa de los aspectos clave del juego o problema.</p> <p>Generación acrítica de ideas y selección posterior de las mejores para el diseño de la resolución.</p> <p>Búsqueda de juegos o problemas similares al juego o problema a resolver, por su enunciado, datos, formas de resolución o tipo de respuesta para transferir los patrones análogos de resolución.</p> <p>Replanteamiento distinto, nuevo y original del juego o problema, considerando argumentos de resolución elaborados con contradicciones y contraejemplos. Establecimiento de sub-objetivos, resolviendo el juego o problema por partes de acuerdo con el plan ejecutivo.</p> <p>Simplificación y reducción de juegos o problemas complejos por eliminación de variables; reconversión a versiones simplificadas (sólo las características centrales) o abstractas para transferir luego el patrón de resolución al juego o problema real; concentración en una situación concreta más sencilla; construcción de modelos y simulaciones a escala.</p> <p>Razonamiento inverso desde el estado final y hacia el estado inicial. Modificación transformando, reemplazando, recomblando, adicionando o sustrayendo información del enunciado del juego o problema (variables y condiciones), o incluyendo diferentes formas y equivalencias para tratar esta información.</p>

Fuente: Tabla sintetizada de: NÍAZ, M. Progressive transitions from algorithmic to conceptual understanding in student ability to Solving Problems: a Lakatosian Interpretation. *En: Science Education*, 79, 1995

TABLA 1. Heurístico general para la aplicación de la estrategia didáctica.  
(Continuación)

<p><b>8. Solución de la situación problemática</b></p> <p>Objetivo: Cumplir con los pasos en el plan de acción y enfrentar las dificultades de la resolución.</p>	<p>Resolución fundamentada, explicando cada procedimiento utilizado.</p> <p>Verbalización del procedimiento anotando y comunicando cada paso seguido, para construir una memoria externa sobre el proceso de resolución del problema.</p> <p>Inventario y análisis de dificultades anotando y comunicando cada una y determinando sus causas para no volver a repetir los mismos errores. Verificación de cada paso, detectando errores de círculo o incompletitud en su realización.</p> <p>Selección de los procedimientos que fueron exitosos, para utilizarlos en la solución de otros juegos o problemas.</p>
<p><b>9. Control de procesos y de la solución del juego o problema</b></p> <p>Objetivo: Regular la calidad de los procesos llevados a cabo en la resolución y de las soluciones dadas al juego o problema.</p> <p>Tomar conciencia de los procedimientos realizados y de las posibles fallas presentadas.</p>	<p>Lista de interrogación:</p> <p>Sobre la respuesta: ¿Es razonable el valor? ¿Está de acuerdo con las estimaciones y predicciones razonables? ¿Puede obtenerse de un modo diferente? ¿Puede compararse y reducirse a resultados conocidos? ¿Puede ser utilizada para producir algo que se conozca?</p> <p>Sobre el procedimiento: ¿Utiliza todos los datos pertinentes?</p> <p>Verificación de implicaciones de la solución en otros contextos.</p> <p>Análisis de logros, de cuanto se obtuvo al resolver el problema y comparación con las perspectivas iniciales.</p>
<p><b>10. Elaboración de nuevos juegos o problemas</b></p> <p>Objetivo: Reconocer elementos y relaciones implicados en un juego o problema, además de los conceptos y procesos necesarios para su resolución, desde la óptica del diseñador.</p>	<p>Consideración de perspectivas y preguntas abiertas por el problema resuelto.</p> <p>Abordaje del mismo problema en un nivel de mayor complejidad.</p> <p>Consideración de las implicaciones de la respuesta dada al problema.</p> <p>Reelaboración de problemas resueltos en otros contextos y condiciones iniciales.</p>

Fuente: Tabla sintetizada de: NÍAZ, M. Progressive transitions from algorithmic to conceptual understanding in student ability to Solving Problems: a Lakatosian Interpretation. *En: Science Education*, 79, 1995

4. Utilización de un sistema de auto dirección: Un sistema de auto dirección es una guía meta cognitiva a través de la cual los estudiantes regulan sus propios procesos de aprendizaje. El sistema de auto dirección diseñado para esta estrategia está basado en dos instrumentos:

- Cartas de navegación para la resolución de juegos o problemas: Este instrumento es una guía de trabajo en las que se incluyen cada uno de los procesos problémicos a desarrollar y se sugieren las herramientas heurísticas que pueden ayudar a llevarlos a cabo. Estas cartas pueden ser de tipo cualitativo o cuantitativo de acuerdo con la naturaleza del juego o problema que se esté tratando de resolver.

- Cuadernos de trabajo: Los cuadernos de trabajo son instrumentos para la sistematización de los procesos y actos cognitivos llevados a cabo durante la resolución del juego o problema. En ellos se consignan las soluciones preliminares y finales, los pasos, algoritmos y cálculos realizados, descuidados o no realizados, pensados pero no ejecutados, las propuestas de corrección y las reflexiones globales sobre los aspectos de mayor interés y sobre los aportes metodológicos y conceptuales obtenidos a través del proceso de solución del juego o problema.

## **4.7. CARACTERÍSTICAS DEL JUEGO PARA LOGRAR COMPETENCIAS ANALÍTICAS**

Las características propuestas para que a través del juego se logren competencias analíticas son las siguientes: desagregación, juicio diferido, distanciamiento, multiplicidad, experimentación lúdica, transcodificación, juicio afirmativo, provisionalidad y complementariedad.<sup>41</sup>

### **4.7.1. Definiciones conceptuales de las características**

A continuación se establecerán, conceptualmente, cada una de ellas:

1. Desagregación: Se plantea la necesidad de separar artificialmente el proceso creativo para lograr competencias analíticas, con el propósito de que cada etapa se desarrolle con un máximo de intensidad. Esta desagregación evita confusiones y proporciona un curso claro de acción. Simultáneamente, la consideración por separado de cada momento de un proceso complejo, permite una mejor comprensión del conjunto.

2. Juicio Diferido: En determinado momento del proceso creativo para lograr competencias analíticas, especialmente al comienzo, es fundamental

---

<sup>41</sup> SANFORD, Anthony. La Mente del Hombre. Madrid: Alianza Universidad, 1990.

postergar toda forma de evaluación y de crítica, tanto positiva como negativa. Esto favorece la búsqueda libre, estimula el quebrantamiento de los esquemas más recurrentes y permite la acumulación de ideas. Ha sido demostrado que la acumulación previa es una buena base para lograr ideas originales y eficaces.

3. Distanciamiento: Toda búsqueda creativa para lograr competencias analíticas exige explorar otros caminos y adoptar nuevos enfoques. Se habla de distanciamiento para indicar la idea de alejarse de las formas y esquemas habituales de percibir y de actuar. De esta manera se consigue llevar un problema o situación a un nuevo plano, cambiando la realidad por la fantasía, proponiendo conexiones hasta ese momento inexistentes, o simplemente considerando algún detalle inadvertido.

4. Multiplicidad: Así como la acumulación y los nuevos enfoques son importantes en el despliegue del proceso creativo para lograr competencias analíticas, también lo es la multiplicidad o variedad de opciones. La amplitud y diversidad de la experiencia y conocimientos disponibles, constituyen una base privilegiada para la conectividad.

5. Experimentación Lúdica: El juego forma parte del pensamiento creativo para lograr competencias analíticas. Jugar significa desconocer ciertas reglas y crear otras. Entregarse a una experimentación lúdica puede llevar a

descubrir nuevas propiedades y dimensiones de los mismos objetos conocidos. Implica un sentido de libertad y de placer, y una conciencia de «ser de otro modo», que es esencial en la búsqueda creativa.

6. Transcodificación: Puede resultar muy provechoso traducir un problema o situación desde un código a otro. Este proceso genera nuevas perspectivas y aporta nuevos significados, ya que cada código tiene propiedades que son únicas. Un cambio de código es un cambio de escenario, con otros actores y otra escenografía; con otro público, director, guión, etc.

7. Juicio Afirmativo: Las etapas finales de un proceso creativo para lograr competencias analíticas, así como algunos momentos intermedios, exigen actuar con sentido de contexto y expresar juicios que positivamente permitan discriminar y valorar. Si no se asume esta exigencia, la creatividad quedaría reducida exclusivamente a la divergencia. Por esta razón, así como en ciertos momentos es vital actuar con juicio diferido, en otros es preciso reemplazarlo por un juicio afirmativo, que enfatice la evaluación y la crítica. El juicio afirmativo permite tomar decisiones y concretar los proyectos.

8. Provisionalidad: Todo auténtico proceso creativo para lograr competencias analíticas culmina en algún resultado. Independientemente del valor que se asigne a ese resultado, es prudente tener siempre presente que todo logro creativo por definición es perfectible, y que su vigencia, por tanto, tendrá que

ser relativa. Esto hará que la búsqueda creativa no termine, reservando otras sorpresas.

9. Complementariedad: Ninguna de las características anteriores, es por sí sola el recurso clave para resolver los problemas de la búsqueda creativa. Como es obvio, todas ellas tienen su propio papel, interactúan y se potencian en el conjunto. Por esta razón, es fundamental insistir en la Complementariedad de todos los elementos que intervienen en el proceso creativo para alcanzar competencias analíticas. La creatividad es un fenómeno complejo, y cuando se proponen procedimientos de simplificación, como los métodos creativos, se justifica como una forma de manejar la complejidad y no de desconocerla. Por último, es de anotar que esta característica en la medida en que se refiere a todos los demás, podría considerarse una supra-característica.

#### **4.7.2. Bloqueos del sistema educativo al logro de competencias analíticas**

La estimulación y eventual desarrollo o liberación de la creatividad en la resolución de problemas, es un terreno en que los educadores deben ser capaces de intervenir con propiedad. No basta para ello jugar y conocer las características de los juegos que permitirían lograr estas competencias analíticas. Parece necesario advertir acerca del peligro que representan en la

práctica numerosos bloqueos que se interponen como poderosos obstáculos para impedir su logro, dado que muchos de ellos son característicos de los mismos sistemas escolares que aspiran a conseguirlas. Concretamente se conceptualizan cuatro bloqueos que se exponen como imágenes<sup>42</sup>:

### **Primera Imagen: Todo Cocinado o La Comida Lista y en la Boca.**

El mensaje implícito en la escuela es que el profesor sabe y el alumno no. Por tanto, se espera que este último esté dispuesto a escuchar y recibir. El profesor, por su parte, se esforzará por entregar un saber completo, acabado, sin debilidades; en ningún caso pensamientos espontáneos, reflexiones avanzando trabajosamente o conocimientos aún en proceso. Todo lo contrario: se pretende un discurso cerrado, sin fisuras de ninguna especie. Todo está listo. No hay espacio para la duda, ni para preguntas ajenas al tema en cuestión. No hace falta agregar nada. No es preciso completar ni aportar nuevos elementos. Todo está resuelto y no se requieren nuevos aportes. En consecuencia, la creatividad que conduce al logro de competencias analíticas no es necesaria. Cuando todo ya está resuelto los desafíos son mínimos. Una situación en que todo aparece bajo la forma de una totalidad cerrada, o cuando el desarrollo del pensamiento es artificialmente limpio, sin equivocaciones ni pasos en falso, no resulta estimulante para el logro de competencias analíticas.

---

<sup>42</sup> MENA, Isidora. Reflexiones Imprescindibles para la Incorporación de la Creatividad en el Sistema Educativo Chileno. En: López y Mena, 1992.

**Segunda Imagen: Disociación o Monólogos en Paralelo.**

Los distintos conocimientos que entrega la escuela rara vez se conectan unos con otros. Cada asignatura representa un universo independiente. Los esfuerzos por establecer puentes, vínculos o lazos entre estos distintos mundos son imperceptibles, frente a la claridad con que se marcan las fronteras. La Historia no se topa con la Matemática, ni ésta con la Lengua Materna. Biología y Música no tienen posibilidad de estimularse mutuamente, porque permanecen irremediabilmente divorciadas. En fin, el Arte, la Educación Física o la Geografía nada tienen en común y no llegan a hacer contacto. Por último, hay ocasiones en que todas las asignaturas anteriores tampoco tienen relación con la experiencia cotidiana del estudiante.

Así, mientras la característica esencial del proceso creativo para el logro de competencias analíticas es la conectividad, las asociaciones múltiples, la unidad de lo distinto, la escuela trabaja sobre la base de un estilo diametralmente opuesto.

**Tercera Imagen: Conflicto o El Conflicto es Conflictivo.**

Al interior de la escuela se advierte una clara tendencia a evitar las situaciones conflictivas. Se las considera indeseables, por ser atentatorias al orden, la paz y la disciplina que se suponen propias de estas instituciones. Todo está organizado para que las diferencias no se expresen. Los distintos conocimientos se dan como verdades irrevocables, jamás sujetas a dilemas

o formando parte de una polémica. Los actores implicados rara vez expresan sus divergencias o desacuerdos, de modo que todo transcurre en una engañosa armonía. Las situaciones interpersonales conflictivas son sistemáticamente encubiertas, de manera que nunca se presenta la posibilidad de enfrentarlas en forma concreta. Por último, el conflicto es connotado enérgicamente como algo negativo.

Esta situación es perjudicial para el cultivo de las competencias analíticas, ya que en un sentido muy preciso, el conflicto tiene un rol protagónico en el proceso creativo para el logro de las mismas. Por un lado, el conflicto es inspirador de creatividad, ya que precisamente la percepción de fallas, carencias, desarmonías o contradicciones, genera esa forma de insatisfacción que luego se vuelca hacia la búsqueda creativa. Por otro lado, el conflicto debe entenderse como un momento obligatorio en el desarrollo de la creatividad para el desarrollo de competencias analíticas, desde un punto de vista social, ya que siempre lo nuevo encuentra reserva o genera molestias y sentimientos de amenaza.

#### **Cuarta Imagen: Formalismo o La Apariencia es Mejor que Nada.**

La tendencia al formalismo de las escuelas es una especie de complot en el que participan profesores, alumnos, directivos y apoderados. Para todos ellos parece un cómodo ideal llevar a efecto un plan rígido, exigente y variado,

donde participan muchas personas que logran dar la imagen de una labor seria y el sentido de una misión cumplida.

Efectivamente, los estudiantes aprecian que se señale con claridad las etapas y los requisitos que deben cumplir para avanzar con éxito. Los padres prefieren ver a sus hijos ocupados, dirigidos, con múltiples tareas por realizar y con poco tiempo libre que pueda conducir al cultivo de actividades dudosas. Los profesores consideran conveniente enseñar año tras año las mismas materias, estructuradas normalmente y evaluadas en la forma establecida. Finalmente, para los directivos también es cómodo administrar un sistema muy formal, donde es relativamente fácil aplicar medidas correctivas cambiando componentes o rectificando funciones y donde es fácil configurar un cuadro de objetivos cumplidos, mediante la simple relación de indicadores cuantitativos.

En estas condiciones las actividades dejan de representar reales desafíos intelectuales. No hay sorpresa y son pocas las cosas que requieren de la curiosidad y el goce por descubrir. La falta de estímulo a la creatividad es evidente.

Estas imágenes son generalizaciones bastante riesgosas. No sería prudente pretender que representan principios aplicables sin más a cualquier situación escolar. Sin embargo, aceptando que se debe hacer un manejo cauteloso, es

interesante prestarles atención; representan un tipo de experiencia, que con distintos matices, forma parte de la trama de interacciones en la escuela, con claras consecuencias negativas para el desarrollo de competencias analíticas.

Hoy más que en ninguna otra época, la educación debe ser considerada como una actividad esencial para el futuro de las personas, las organizaciones y las sociedades. La educación debe estar orientada a desarrollar competencias analíticas: capacidad de solucionar problemas con creatividad para responder a las exigencias de un mundo cuyo rasgo más saliente es el cambio. Si efectivamente la educación formal no es capaz de ponerse a la altura de estos nuevos desafíos, es presumible que finalmente sea sobrepasada como institución y finalmente reemplazada. No es arriesgado suponer que precisamente uno de los cambios que experimenta la sociedad contemporánea, sea el progresivo perfeccionamiento de mecanismos diferentes a los tradicionales para resolver la demanda por educación.

#### **4.7.3. Tipos de juego que probablemente conducen a alcanzar competencias analíticas**

El diseño de los juegos que probablemente conducen a alcanzar competencias analíticas, se basa en las características enunciadas en el

numeral anterior y de conformidad con el primero de los elementos de la estrategia didáctica expresado en el apartado 4.6 referido como “Diseño de las situaciones problémicas creativas” o “juegos”: Los juegos se diseñan de acuerdo con los siguientes criterios: correspondencia entre los juegos y los conceptos a enseñar, de manera tal que su resolución permita la construcción de conceptos; diseño y resolución inicial de juegos, que exija la elaboración de modelos y explicaciones, para luego sí proponer problemas, concibiendo un proceso de constante construcción de modelos con diferentes grados de poder de explicación, cuyo método por excelencia es la idealización; carácter creativo, lúdico, imaginativo y contextualizado de los juegos. Para cumplir con este último requisito, los juegos diseñados deben estar relacionados con el medio socio cultural en el cual viven los alumnos.

Así las cosas, se deduce que los tipos de juegos que conducen al logro de las competencias analíticas, son aquellos que plantean situaciones problémicas a los estudiantes, tales como:

Juegos matemáticos: juegos que potencian el pensamiento lógico, desarrollan hábitos de razonamiento, enseñan a pensar con espíritu crítico y que por la actividad mental que generan, son un buen punto de partida para la enseñanza de la matemática y crean la base para una posterior formalización del pensamiento matemático. Ejemplo: El primero en llegar a casa. Ver Anexo 1, literal L.

Juegos narrativos: juegos en los cuales se hace reconstrucción narrativa de casos en un contexto determinado, partiendo de hechos percibidos para trasladarse a la lógica de los hechos comunicados o juegos en los que se mide la capacidad para producir palabras a partir de un fonema, asociar términos, yuxtaponer palabras, conformar estructuras gramaticales y generar ideas en un tiempo limitado, es decir, ofrecer soluciones a problemas. Ejemplo: Nombres y adjetivos. Ver Anexo 1, literal D.

Juegos simbólicos: juegos en que se pone a prueba la capacidad para resolver problemas de carácter lógico o discernir el acuerdo o desacuerdo entre los conceptos y sus relaciones expresadas en forma simbólica o abstracta. Ejemplo: El planeta Prometeo. Ver Anexo 1, literal H.

Juegos de negociación: juego en que se pone a prueba el pensamiento convergente y el pensamiento divergente; el primero organizando un conjunto de elementos dados tomando en cuenta su estructura para producir una solución óptima y el segundo creando nuevas relaciones, asociaciones o ideas para encontrar la solución a ciertos problemas. Ejemplo: Seis sombreros para pensar. Ver Anexo 1, literal B.

#### **4.8. CREATIVIDAD**

Frente a la perspectiva de un futuro cada vez más impredecible y a la consecuente necesidad de poseer herramientas con las cuales enfrentar la sucesión de rápidos cambios sociales y tecnológicos, parece fuera de cuestionamiento la importancia que adquiere el desarrollo de las capacidades creativas de los sujetos.

Por definición, la capacidad creadora supone la producción de nuevas combinaciones de elementos ya conocidos, las que pueden contribuir a la adaptación a nuevas situaciones; la toma de decisiones adecuadas; y/o a la búsqueda de alternativas de solución diferentes a un problema determinado, entre otros aportes. Es decir, la creatividad, sin pensar que se trate de una suerte de "panacea", puede configurarse como un elemento fundamental de cambio y transformación, además de una herramienta eficaz de solución a los problemas de la sociedad moderna. En pocas palabras, la creatividad plantea al individuo la necesidad de nuevos aportes y soluciones en pro de una mejor calidad de vida.

El interés por el desarrollo de este tema se vio incrementado a partir de la década del 50', en especial con el discurso de J.P. Guilford ante la Asociación Americana de Psicología, que se constituye como un verdadero hito en la bibliografía especializada del tema. Después de éste la creatividad

se convierte en objeto de investigación científica, generándose una extraordinaria producción de publicaciones y estudios referidos al tema, en diferentes ámbitos del quehacer humano, y desde diversos enfoques teóricos y metodológicos.

Cuando se plantea la idea de desarrollar los potenciales creativos en los sujetos, es necesario hacer una diferencia con respecto a los objetivos que puede tener el desarrollo de la creatividad, los que pueden ser conducentes tanto hacia el productor (sujeto), como hacia el producto creativo.

Si nuestro interés se centra en el sujeto, el acento recae sobre su bienestar; se vislumbra la creatividad como un medio que facilita la felicidad del hombre a la vez de multiplicar la escala de sus vivencias. En pocas palabras, la creatividad sería parte necesaria de una realización integral.

Si el énfasis está colocado en el producto creativo, la valoración recae sobre la utilidad social de los mismos. Interesan los productos en función de la sociedad, los que desarrollan una cultura. Sin duda, ambos énfasis no son excluyentes.

Mediante el entrenamiento de la creatividad se ejercita la capacidad de producir nuevas ideas y de ampliar el desarrollo de las ya existentes.

Los programas de creatividad, no sólo deben tener claros fundamentos teóricos sino que además deben preocuparse de generar atmósferas creativas, en donde se tienda principalmente a generar actitudes apropiadas, reforzando las ya existentes y proveyendo de técnicas sistemáticas que permitan a los sujetos la resolución de problemas.

En relación a la generación de climas o atmósferas favorecedoras de la creatividad, en general los investigadores han propuesto el mismo tipo de condiciones ambientales que para el desarrollo de una autoestima positiva en los sujetos; así tenemos: un clima psicológico aceptador del individuo tal como es, de respeto por el individuo, donde la persona sienta que puede tener logros, de libertad para actuar y pensar, que esté centrado en lo positivo más que en lo negativo, entre otros.

#### **4.9. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

La naturaleza del problema determina el objetivo del pensamiento, o sea, lo orienta y lo regula. Así se explica que la identificación de la *verdadera naturaleza del problema* sea considerada, por la mayor parte de los autores, la fase determinante en la resolución de problemas y, de hecho, en la calidad del pensamiento. Es, pues, un momento decisivo de lo que hoy se denomina *metacognición*, proceso cognitivo que tiene grandes afinidades con el tipo de

pensamiento que Dewey destacaba, el *pensamiento reflexivo* (Brown, 1978<sup>43</sup>; Flavell, 1987<sup>44</sup>; Valente et. al., 1987<sup>45</sup>).

Una vez afirmada la importancia de la resolución de problemas como motor de la actividad del pensamiento, resulta, como corolario, que la actividad educativa escolar debería dedicar una parte significativa del tiempo escolar a este aspecto. Todavía, parece existir una disonancia entre lo que, en este campo, se reclama a la escuela y lo que se supone que la escuela ha de realizar. Superarlo pasa, necesariamente, por garantizar nuevas formas de actuación pedagógica que, en vez de contribuir a «llenar la cabeza de los alumnos de ideas inertes», les puede proporcionar un conocimiento vivo, capaz de ayudarlos a construir un «camino hacia el futuro».

Como señalaba Vygotsky (1996<sup>46</sup>), la orientación de los objetivos educativos para el desarrollo de tareas mecánicas y rutinarias, o sea, para aquello que el alumno ya sabe realizar, dará lugar a una educación conservadora, poco capaz de servir de motor a ese desarrollo:

---

<sup>43</sup> BROWN, A. L. Knowing when, where and how to remember: a problem of metacognition, en Glaser, R. (ed.). *Advances in instructional psychology*. Hillsdale, Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1978.

<sup>44</sup> FLAVELL, J. H. Speculations about the nature and development of metacognition, en Weinert, F.E. y Kluwe, R.H. (eds.). *Metacognition, motivation and understanding*. Hillsdale, Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1987.

<sup>45</sup> VALENTE, M.O., GASPAREL, A., SALEMA, M.H., MORAIS, M.M. y CRUZ, M.N. (1987). *Aprender a pensar*. Lisboa: Departamento de Educação da FCUL, Projecto Dianóia.

<sup>46</sup> VYGOTSKY, L. *La imaginación y el arte en la infancia*. 3 ed. Madrid: Ediciones Akal, 1996.

El aprendizaje orientado hacia los niveles evolutivos que ya se han alcanzado resulta ineficaz desde el punto de vista del desarrollo total del niño. Este tipo de enseñanza no aspira a un nuevo estadio en el proceso evolutivo, sino que, más bien, va a remolque de dicho proceso. (Vygotsky, en Rivière, 1988<sup>47</sup>)

Difícilmente veremos aquí el espejo ideal de lo que debe ser la educación de los niños de hoy para el mundo de mañana. Es en la noción vygotskiana de *zona del desarrollo próximo* (o potencial) donde esta perspectiva se encuentra bien fundamentada. A través de esta noción, Vygotsky resume, desde el punto de vista de la enseñanza-aprendizaje, los principios básicos de su teoría psicopedagógica, principalmente el desarrollo de la transformación de un proceso interpersonal (social y cultural) en intrapersonal y el papel de los educadores o de los compañeros más competentes en este proceso. La zona de *desarrollo próximo*, afirma, es la distancia entre el nivel real del desarrollo del niño, determinado por su capacidad de resolver un problema independientemente, y el nivel de *desarrollo potencial*, determinado a través de su capacidad de resolución del problema bien con la ayuda de un adulto o de un compañero más competente (Vygotsky, 1986a<sup>48</sup>, 1986b<sup>49</sup>).

---

<sup>47</sup> RIVIÈRE, A. La psicología de Vygotski. 3 ed. Madrid: Visor, 1988.

<sup>48</sup> VYGOTSKY, L. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Crítica, 1996<sup>a</sup>.

<sup>49</sup> VYGOTSKY, L. Thought and language. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1996b.

Vygotsky atribuye a la escuela, o sea a la educación sistemática y organizada, el papel fundamental para ayudar al alumno a dar el salto cognitivo hacia el futuro. Una de las herramientas más poderosas que la escuela tiene a su disposición para cumplir esos propósitos son *los conceptos científicos* –según Vygotsky claramente diferenciados de los *conceptos espontáneos*–, al hacer corresponder a ambos dos formas distintas, aunque interactivas y sinérgicas, del conocimiento y del pensamiento.

Las situaciones extremas, en lo que concierne a la resolución de problemas, por un lado, demasiado complejas o demasiado rutinarias, ambas situaciones, aunque por razones diferentes, son incapaces de funcionar como estímulo y motor del desarrollo. Las primeras por cuanto inducen un bloqueo cognitivo y afectivo y las segundas porque son demasiado rutinarias y el alumno ya las sabe realizar.

Una nueva *didáctica* es, pues, necesaria. Sólo ésta puede contribuir al cambio que las circunstancias reclaman; sólo ésta puede contribuir a la resolución del «problema de la resolución de problemas». La forma que se propone este trabajo experimentar para abordar la enseñanza pretende fomentar la competencia de los alumnos en la resolución de problemas para romper con algunos condicionantes inhibidores.

En síntesis, el autor de este trabajo considera lo más relevante los fundamentos teóricos de los trabajos de Vigotski y sus planteamientos respecto a que durante el juego, el niño está siempre por encima de su edad promedio; las posiciones que contemplan los juguetes como posibilitadores de sueños y los juegos como herramientas útiles para realizar propuestas del conocimiento; piensa que la didáctica de las matemáticas podría ofrecer luces para abordar el conocimiento; considera que realmente existen hoy en la escuela “paradojas” en las que el proceso de aprendizaje no necesariamente sucede como se espera; que son necesarios para avanzar en el proceso de conocer los estímulos didácticos para que el alumno establezca una interacción y una aproximación a la realidad y el conocimiento pueda ser descontextualizado.

Asimismo, cree en una estrategia didáctica basada en un diseño de juegos creativos, un ambiente igualmente creativo, la utilización de un heurístico general para la solución de problemas y el uso de un sistema de auto dirección; considera que para lograr competencias analíticas a través del juego, éste debe poseer características de desagregación, juicio diferido, distanciamiento, multiplicidad, experimentación lúdica, transcodificación, juicio alternativo, provisionalidad y complementariedad; piensa que existen bloqueos en los actuales sistemas escolares que se interponen para impedir el logro de éstas competencias.

Por último, opina que existen algunos tipos de juegos que podrían ayudar con mayor solvencia a la adquisición de este tipo de habilidades analíticas.

## 5. METODOLOGÍA

Se presentan en este capítulo las hipótesis de investigación; las variables, su definición y operacionalización; el tipo de estudio que se realizó; la técnica de recolección de datos y los procesos que se efectuaron para procesar la información.

### 5.1. HIPÓTESIS

#### Hipótesis nula

Ho: El niño en edad escolar, bien sea a través del juego o del método tradicional, alcanza los mismos niveles de competencias analíticas.

$$Ho: \mu_1 = \mu_2$$

#### Hipótesis alternativa

H1: El niño en edad escolar, a través del juego, alcanza mayor nivel de competencias analíticas que aquellos que utilizan el método tradicional para adquirirlas.

$$H1: \mu_1 - \mu_2 = 0$$

H2: El niño en edad escolar, a través del juego, alcanza menor nivel de competencias analíticas, que aquellos que utilizan el método tradicional para adquirirlas.

$$H2: \mu_1 - \mu_2 < 0$$

## 5.2. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Variable independiente:** El juego como método de enseñanza -aprendizaje.

**Variable dependiente:** La adquisición de competencias analíticas.

La Tabla 2 muestra las variables a contemplar en el estudio y una operacionalización de las mismas.

TABLA 2. Operacionalización de variables.

VARIABLE	INDICADOR
<p><b>Independiente</b></p> <p>El juego como método de enseñanza aprendizaje.</p>	<p>Juegos matemáticos.</p> <p>Juegos narrativos.</p> <p>Juegos simbólicos.</p> <p>Juegos de negociación.</p> <p>Se adopta como definición la planteada en el marco teórico, numeral 4.7.3. "Tipos de juego que probablemente conducen a alcanzar competencias analíticas".</p>
<p><b>Dependiente</b></p> <p>La adquisición de competencias analíticas.</p>	<p>Pensar creativamente, entendido como la capacidad de revelar nuevas relaciones, cambiar las normas existentes de manera razonable y contribuir así a la resolución general de problemas.</p> <p>Solucionar problemas, entendido como la aplicación consciente del Heurístico general para la aplicación de la estrategia didáctica, planteado en el numeral 4.6. del Marco teórico.</p>

### 5.3. TIPO DE ESTUDIO

El presente trabajo se enmarcó dentro del tipo de investigación experimental exploratoria, estudio piloto, con un grupo experimental y uno de control, utilizando un diseño cuasiexperimental.

La población la constituyeron todos los alumnos de las escuelas rurales del municipio de Pamplonita, Norte de Santander.

La muestra estuvo constituida por dos grupos de nueve (9) alumnos cada uno, de la Escuela Rural El Picacho del municipio de Pamplonita, Norte de Santander.

Para comparar la efectividad entre la Enseñanza Tradicional (ET) y el Aprendizaje Basado en el Juego (ABJ) se conformaron dos grupos de nueve (9) alumnos cada uno, elegidos al azar y pertenecientes a la Escuela Rural El Picacho del municipio de Pamplonita Norte de Santander.

El grupo de control recibió el proceso enseñanza-aprendizaje de manera tradicional, o sea, conferencias plenarias, clases prácticas y seminarios discursivos.

En el grupo experimental se aplicó el Aprendizaje Basado en el Juego (ABJ), durante 10 días de actividad académica, a lo largo de cinco encuentros, guiados por una “norma de competencia”, que se basó en las formulaciones derivadas de los elementos básicos de la estrategia didáctica y cuyo contenido general fue el siguiente:

- La norma incluyó por los menos la descripción de un logro analítico que el estudiante fuese capaz de obtener, descrito bajo la estructura de un verbo (la acción), un objeto (sobre el que recae la acción) y una condicionante del resultado obtenido, que se denominó elemento de competencia.
- Incluyó también la especificación del campo o rango de aplicación de la misma. Esta es una descripción del entorno físico, materiales, herramientas y personas que configuran el ambiente en el que el desempeño se efectúa.
- Adicionalmente se especificaron las características que debía tener el desempeño. Estos fueron los llamados criterios de desempeño que conforman la descripción de los atributos del elemento de competencia.
- Los criterios de desempeño se corroboraron con evidencias de desempeño. Esto es, fuentes de verificación sobre la calidad del logro analítico que la competencia permite obtener. Es así como cada criterio tuvo por lo menos una evidencia para confirmarlo.

- Las evidencias se encontraron en resultados físicamente constatables o en desempeños observados; también se obtuvieron evidencias de conocimiento preguntando al estudiante: ¿qué pasaría si....?

A continuación, se incluye un ejemplo de norma de competencia:

<p><b>ELEMENTO DE COMPETENCIA</b> Se aproxima a la vida con una incesante búsqueda del aprendizaje continuo.</p>	
<p><b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantiene un cuaderno con el registro de sus percepciones e interrogantes.</li> <li>- Dedicar tiempo a la contemplación y la reflexión.</li> <li>- Cuando enfrenta una decisión busca diferentes perspectivas.</li> <li>- Pide información.</li> </ul>	<p><b>EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuaderno de registro.</li> <li>- Se relaja y analiza al menos una situación una vez durante el día.</li> <li>- Escribe en su cuaderno al enfrentar un problema: ¿Cuál? ¿Cuándo? ¿Quién? ¿Cómo? ¿Dónde? Y ¿Por qué?</li> <li>- Pide aclaración de conceptos, información para resolver las dudas, cuestiona al maestro.</li> </ul>
<p><b>CAMPO DE APLICACIÓN</b> El diario vivir.</p>	

El tiempo de aplicación de la estrategia fue de 40 horas, 4 horas diarias, tiempo equivalente al trabajo realizado durante 2 semanas de labor académica regular (20 horas a la semana). Además de este tiempo se requirieron 8 horas para familiarizar a los estudiantes con la estrategia y otras

8 horas para la aplicación de los tests al inicio y al final de la aplicación de la estrategia. Es importante anotar que, durante la aplicación de la estrategia, los estudiantes del grupo experimental tenían la libertad, de acuerdo con sus propias motivaciones de retirarse voluntariamente, en forma total o temporal del trabajo académico (juego); ninguno hizo uso de este derecho.

En cada encuentro de dos días, se jugó un tipo de juego diferente según los indicadores de la tabla de operacionalización de variables, mencionada previamente.

Los juegos realizados en cada uno de los encuentros se plantean en la Tabla 3 y se encuentran en el Anexo 1.

TABLA 3. Juegos planteados en cada encuentro.

ENCUENTRO	TIPO DE JUEGO	NOMBRE DEL JUEGO
1	Juegos de negociación	Brainstorming. Seis sombreros para pensar.
2	Juegos simbólicos	Un globo para la libertad.
3	Juegos narrativos	Nombres y adjetivos. Tres verdades y una mentira. ¿Cuál es el adverbio? Reflexión del día.
4	Juegos simbólicos	El planeta Prometeo. Inflando al vacío.
5	Juegos matemáticos	Llegar a 100. Clasificación. El primero en llegar a casa.

La evaluación del estudio se llevó a cabo a través de una comprobación inicial y un control final, mediante una prueba de resultados finales de creatividad, a saber:

**a) Creatividad:** Esta variable se estudió a través de la aplicación de una prueba para determinar el desarrollo de las capacidades creativas, en la que realizaron los tests de Torrance (Torrance, 1973<sup>50</sup>), ante la pregunta ¿Hay instrumentos confiables para medición de la creatividad? La respuesta hallada en la literatura científica es que el Test de Pensamiento Creativo de Torrance es el instrumento más frecuentemente usado o reportado. Sin embargo, mirado desde una óptica más global, se puede afirmar que existen ciertos aspectos que impiden que lo medido por el test de Torrance sea confiable, por ejemplo: la creatividad es un fenómeno temporal, y no estable, es decir ver, plantear y solucionar problemas requiere de diferentes inversiones de tiempo, los cuales varían entre las personas y en la persona misma. Otro problema, es que la creatividad no sucede de manera aislada sino en un entorno social y en áreas específicas. Sin embargo, este instrumento además de ser el más frecuentemente reportado por la literatura científica, fue el más asequible en materia de costos y el menos complicado de adquirir.

---

<sup>50</sup> TORRANCE, E.P. Test de pensamiento creativo de Torrance, manual de normas y técnicas. Traducido de Test of creative thinking norms technical manual. XEROX Personnel press/ginn and company XEROX education company,1973.

Además, la prueba indaga tres componentes de la creatividad (la flexibilidad, la fluidez y la originalidad), los cuales desde el punto de vista del pensar creativamente y su relación con la resolución de problemas, son considerablemente importantes de acuerdo con su definición, a saber:

- Flexibilidad: «Capacidad para cambiar los enfoques de un problema y para resolver series de tareas que exigen estrategias diferentes» (Guilford, citado por Meyer, 1986<sup>51</sup>).

- Fluidez: «Capacidad para producir palabras a partir de un mismo fonema o cantidad y tipo de letras, asociar términos, encontrar sinónimos, yuxtaponer palabras, conformar estructuras gramaticales y generar ideas en un tiempo limitado, es decir, ofrecer soluciones a problemas » (Guilford, citado por Arietti, 1993<sup>52</sup>).

- Originalidad: Capacidad para reunir materiales o conocimientos existentes y producir ideas, ocurrencias, preguntas y asociaciones nuevas, diferentes, no convencionales o insólitas. Para analizar los resultados del test se determinó el incremento porcentual en el valor del puntaje promedio obtenido por los estudiantes para cada uno de los tres criterios de evaluación.

---

<sup>51</sup> GUILFORD (citado por Meyer, R.). Pensamiento resolución de problemas y cognición. Barcelona: Paidós, 1.976.

<sup>52</sup> GUILFORD (citado por Ariete, S.). La creatividad :la síntesis mágica. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1.993.

La batería verbal de los Tests de Pensamiento Creativo de Torrance utiliza siete ejercicios basados en la palabra para valorar a los sujetos en tres características mentales primordiales relacionadas con la creatividad verbal: fluidez (capacidad del sujeto para producir un gran número de ideas), flexibilidad (aptitud para cambiar de un planteamiento a otro, de una línea de pensamiento a otra), y originalidad (aptitud para aportar ideas o soluciones de largo alcance, poco frecuentes y nuevas, valorada con el criterio de infrecuencia estadística). La batería verbal se compone de las siguientes actividades: pregunta y adivina (las 3 primeras actividades se basan en un dibujo, y dan la oportunidad al niño de hacer preguntas para así poder averiguar más cosas sobre el mismo y adivinar posibles causas y consecuencias de lo que en él sucede), mejora de un juguete (se solicitan ideas para mejorar un juguete y hacerlo más divertido), usos inusuales (la propuesta de esta actividad es que el sujeto sea capaz de imaginar la utilización de cajas de cartón y latas vacías para fines distintos de los habituales), y supongamos (la última actividad se plantea una situación improbable, por ejemplo, cuerdas colgando de las nubes, y una niebla espesa que deja al descubierto sólo los pies, a partir de la cual el sujeto debe imaginar sus posibles consecuencias).

La batería gráfica se compone de tres juegos mediante los cuales se le pide al estudiante realizar un diseño, terminar un diseño a partir de diez figuras

incompletas y con cuarenta círculos completar un diseño con el fin de medir la aptitud para a partir de un único estímulo lograr múltiples asociaciones.

La fluidez considerada como aptitud del sujeto para producir un gran número de ideas, se mide por el número total de respuestas pertinentes. La validez de la respuesta está definida en función de las exigencias de la tarea, tal como se enuncia en las instrucciones que se dan en los Tests de Pensamiento Creativo de Torrance.

La flexibilidad o aptitud del sujeto para producir respuestas muy variadas, relacionadas con diferentes áreas. Su medida es el número de categorías diferentes de respuestas.

La originalidad catalogada como la aptitud del sujeto para producir ideas alejadas de lo evidente, del lugar común, de lo banal o de lo establecido, se calificará, entonces, en función de la "rareza" de las respuestas dadas. Una respuesta es considerada como "rara" cuando su frecuencia de aparición en la población general es muy baja.

Distintos estudios psicométricos evidencian que el test dispone de adecuados niveles de fiabilidad interjueces ( $r = .76$ ) y validez externa con distintos criterios de conducta creativa.

**b) Desarrollo de la facultad para resolver problemas:** Entendida como la capacidad para utilizar heurísticos y herramientas heurísticas y «elaborar autónomamente procedimientos para la obtención de un resultado» (Gascón Pérez, 1985). Esta variable se estudió a través de la aplicación de un test en el que se presenta al estudiante un problema y se le pide solamente describir las etapas que se deben seguir para resolverlo. Los resultados de este test permiten determinar los cambios y las transformaciones de enfoque generadas en los procedimientos propuestos por los estudiantes para la resolución de los problemas. Esta prueba fue elegida porque planteaba la posibilidad de que los estudiantes manejaran procesos lógicos en la solución de problemas, lo cual era importante detectar antes de la iniciación del experimento y con posterioridad al mismo, mediante el pre-test y el pos-test.

La prueba consta de 5 problemas y se pide describir las etapas para su solución, basado en un heurístico general se califican los aciertos en las etapas que se siguen para resolverlos. El test tiene una confiabilidad de 0.80 a 0.90 con un error estándar de medición de siete puntos. La validez promedio para predecir facultades para resolver problemas se sitúa en 0.50, razón por la cual es necesario tener cuidado con las afirmaciones que se hagan respecto al manejo de procesos lógicos en la solución de problemas por parte de los educandos al utilizar esta prueba.

#### 5.4. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Al aplicar la evaluación, inicial y final, se tuvieron en cuenta las competencias para: pensar creativamente y solucionar problemas. Esto quiere decir que la evaluación se dividió en 2 tópicos generales (Ver Tabla 4):

TABLA 4. Organización de la evaluación.

PRUEBA	TÓPICO	
Competencias analíticas.	A	Pensamiento creativo.
	B	Solución de problemas.

La suma del puntaje de las variables fluidez, flexibilidad y originalidad califica el tópico A, mientras que el número de etapas acertadas para la solución de problemas calificará al tópico B.

La fluidez, la flexibilidad y la originalidad se relacionan con el pensamiento creativo por las siguientes razones: la flexibilidad es la característica de la creatividad mediante el cual se transforma el proceso para alcanzar la solución del problema o el planteamiento de éste. Involucra una transformación, un cambio, un replanteamiento o una reinterpretación; la fluidez, es la facilidad para generar un número elevado de ideas; y la originalidad es la característica que define a la idea, proceso o producto como algo único o diferente.

El número de etapas acertadas para la solución de problemas obedecen a un heurístico general que no es más que un método general que conduce al estudiante en el proceso de resolución del juego o problema y que le ofrece probabilidades razonables de solución a través de la transformación de una entidad en otra.

### **5.5. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

Para probar las hipótesis se realizó una prueba de hipótesis sobre la media de una población, con muestras pequeñas.

El procedimiento que se efectuó fue el siguiente: Se tomaron las medias y desviaciones estándar de los puntajes de fluidez, flexibilidad y originalidad y el número de respuestas acertadas en los pasos del heurístico general para la solución de problemas. Luego se tomó el promedio de estas medias, para los grupos experimental y de control en el posttest y su respectiva desviación estándar.

Se procedió a realizar la prueba de hipótesis de dos colas, para muestras pequeñas, fijando un nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ , con el programa STATGRAPHICS Plus 5.1 Versión Demo.

El programa STATGRAPHICS Plus 5.1 es una potente herramienta estadística que para el caso de la prueba de hipótesis solicita información acerca de las medias muestrales, las desviaciones estándar muestrales y el tamaño de las muestras, así como el intervalo de confianza para la diferencia entre medias sobre el que se va a operar la prueba. A su vez, ofrece información, una vez realizada la respectiva prueba de hipótesis, acerca de la diferencia entre medias para la hipótesis nula, el sentido de la hipótesis alternativa, el cálculo del estadístico t, el valor p y la recomendación acerca de si se debe o no rechazar la hipótesis nula.

## 6. RESULTADOS

La hipótesis de partida de este trabajo supone que la implementación de una estrategia didáctica basada en el juego o en el método tradicional, alcanza los mismos niveles de competencias analíticas: pensar creativamente y solucionar problemas.

Las variables estudiadas fueron: a) **Creatividad** como acción y capacidad cognitiva general. Esta variable se estudia a través de la aplicación de una prueba para determinar el desarrollo de las capacidades creativas, en la que se aplicaron los tests de Torrance. Para analizar los resultados del test se determinó el incremento porcentual en el valor del puntaje promedio obtenido por los estudiantes para cada uno de los tres criterios de evaluación; b) **Desarrollo de la facultad para resolver problemas**, entendida como la capacidad para utilizar heurísticos y herramientas heurísticas y elaborar autónomamente procedimientos para la obtención de un resultado. Esta variable se estudió a través de la aplicación de un test en el que se presenta al estudiante un problema y se le pide solamente describir las etapas que se deben seguir para resolverlo. Los resultados de este test permitieron determinar los cambios y las transformaciones de enfoque generadas en los

procedimientos propuestos por los estudiantes para la resolución de los problemas.

Los valores promedios de las variables para creatividad y resolución de problemas en el pre-test y pos-test, para cada uno de los grupos, experimental y de control, se muestran en la Tabla 5.

TABLA 5. Valores promedios de las variables para creatividad y resolución de problemas pre-test y pos-test

			Grupo Control			Grupo Experimental		
			Pretest	Posttest	$m_1$ $s_1$	Pretest	Posttest	$m_2$ $s_2$
Test Expresión Verbal	Fluidez	x	48.00	51.09	31.11 17.81	47.73	66.14	44.79 26.29
		s	32.12	24.28		18.24	21.15	
	Flexibilidad	x	22.74	23.94		24.21	33.50	
		s	9.32	8.70		6.25	7.96	
	Originalidad	x	60.03	56.03		49.48	74.48	
		s	41.21	32.41		22.73	25.53	
Test Expresión Gráfica	Fluidez	x	17.26	15.06	17.21	19.26		
		s	8.50	5.22	6.53	6.21		
	Flexibilidad	x	13.58	12.16	14.35	14.48		
		s	6.39	3.94	5.07	4.14		
	Originalidad	x	23.87	19.50	23.65	30.65		
		s	27.59	8.31	11.00	11.05		
Heurístico General	Solución de Problemas	x	30.00	40.00	30.00	75.00		
		s	20.00	10.00	20.00	10.00		

x = media

s = desviación estándar

A su vez, los valores promedios y desviaciones estándar desagregados para creatividad en test de expresión verbal y test de expresión gráfica, así como para solución de problemas, tanto para el grupo experimental como para el de control, se incluyen en la Tabla 6.

TABLA 6. Valores promedios y desviaciones estándar desagregados

### A. CREATIVIDAD

#### Test de Expresión Verbal

	Grupo control	Grupo experimental
	Postest	Postest
<b>Fluidez</b>	51,09	66,14
<b>Flexibilidad</b>	23,94	33,50
<b>Originalidad</b>	56,03	74,48
<b>Media</b>	<b>43,6867</b>	<b>58,04</b>
<b>Desviación estándar</b>	<b>14,1079</b>	<b>17,6833</b>

#### Test de Expresión Gráfica

	Grupo control	Grupo experimental
	Postest	Postest
<b>Fluidez</b>	15,06	19,26
<b>Flexibilidad</b>	12,16	14,48
<b>Originalidad</b>	19,50	30,65
<b>Media</b>	<b>15,5733</b>	<b>21,4633</b>
<b>Desviación estándar</b>	<b>3,01845</b>	<b>6,78273</b>

## B. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

	Grupo control	Grupo experimental
	Postest	Postest
Media	40,00	75,00
Desviación estándar	10,00	10,00

### 6.1. SOBRE EL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES CREATIVAS

El significativo incremento porcentual en el puntaje promedio obtenido por los estudiantes para cada uno de los tres indicadores sugiere que los juegos creativos en la escuela promueven de manera significativa los procesos de producción de ideas y de utilización de las mismas en varios contextos y desde diferentes puntos de vista, además de ayudar a la producción de ideas originales, es decir, con un alto nivel de diferenciación y singularidad (Ver Figuras 3 y 4).

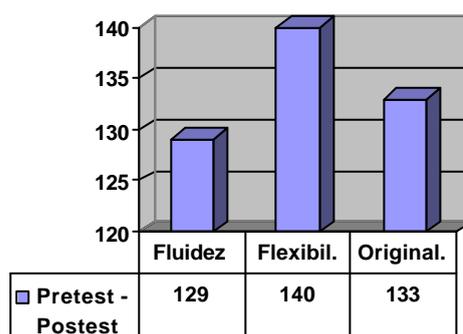


FIGURA 3. Incremento porcentual luego de la aplicación de la estrategia en el puntaje promedio obtenido por los alumnos en la medida de los criterios de creatividad verbal.

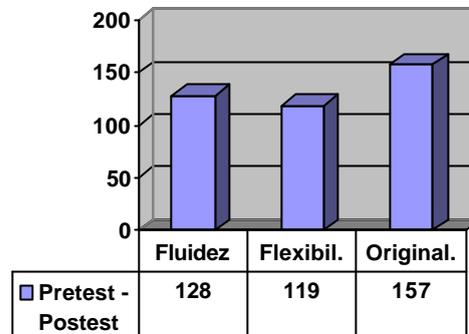


FIGURA 4. Incremento porcentual luego de la aplicación de la estrategia en el puntaje promedio obtenido por los alumnos en la medida de los criterios de creatividad gráfica.

## 6.2. SOBRE EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES PARA RESOLVER PROBLEMAS

Las etapas descritas por los estudiantes como necesarias en el proceso de resolución de problemas pueden sugerir, en primer lugar, que los estudiantes luego de la aplicación de la estrategia muestran un afianzamiento general de las habilidades que poseen inicialmente para acometer los procesos de resolución de problemas, tales como: lectura previa del problema, comprensión del mismo, búsqueda de métodos de solución, selección de métodos adecuados, resolución del problema. En segundo lugar, que ellos mismos luego de enfrentarse a la solución creativa de problemas ya no piensan tanto en manipular datos e informaciones y en resolver el problema

sino en comprenderlo, en formular hipótesis y en buscar la aplicabilidad de las soluciones obtenidas a otros contextos y situaciones. En tercer lugar, que ellos cambian su concepción competitiva y solitaria del trabajo por el reconocimiento de su carácter social y colectivo. Este análisis hace posible creer que la resolución de problemas creativos influye positivamente para que los estudiantes abandonen las concepciones empiristas y el enfoque operativista con el que regularmente enfrentan la solución de problemas (Tabla 7 y Figura 5).

TABLA 7. Etapas descritas por los estudiantes como necesarias para la solución de problemas.

<b>ETAPAS DESCRITAS ANTES Y DESPUÉS DE LA EJECUCIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA</b>	
Lectura previa	Consulta de lo que no se sabe
Comprensión del juego o problema	Selección de métodos adecuados
Búsqueda de métodos de solución	Resolución del juego o problema
<b>ETAPAS DESCRITAS ÚNICAMENTE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LA ESTRATEGIA</b>	
Búsqueda de fórmulas	Aplicación de fórmulas
<b>ETAPAS DESCRITAS ÚNICAMENTE DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA</b>	
Establecimiento de motivos para resolver el problema	Determinación de interrogantes
Análisis de los elementos claves	Selección de los datos relevantes
Establecimiento de relaciones claves	Diseño de la gráfica
Discusión en grupo del problema	Replanteamiento usando relaciones claves
Formulación de hipótesis	Comprobación del problema
Comunicación adecuada de la solución	Aplicación de la solución a otras situaciones

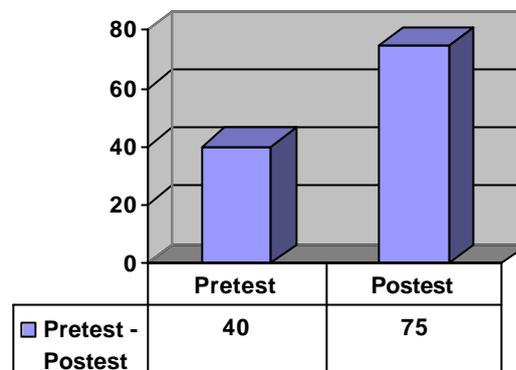


FIGURA 5. Incremento porcentual luego de la aplicación de la estrategia en el puntaje promedio obtenido por los alumnos en la solución de problemas.

### 6.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS

Se probó la hipótesis nula  $H_0$  contra la hipótesis alternativa  $H_1$ .

$H_0$ : El niño en edad escolar, bien sea a través del juego o del método tradicional, alcanza los mismos niveles de competencias analíticas.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$H_1$ : El niño en edad escolar, a través del juego, alcanza un diferente nivel de competencias analíticas que aquellos que utilizan el método tradicional para adquirirlas.

$$H1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Utilizando lo mencionado previamente en el numeral 5.5. acerca del procesamiento de la información, se procedió a realizar la prueba de hipótesis, que dio como resultado: valor  $p = 0,21457$

Valor  $p > \alpha$  . La hipótesis nula no pudo ser rechazada, con un nivel de confianza del 95%. En consecuencia: **El niño en edad escolar, bien sea a través del juego o del método tradicional, alcanza los mismos niveles de competencias analíticas.**

A continuación se probaron las hipótesis siguientes, desagregando las competencias analíticas en sus dos componentes: creatividad y solución de problemas (Anexo 3), y la primera en expresión verbal y expresión gráfica, todas las pruebas se realizaron un nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ .

$H_0$ : El niño en edad escolar, bien sea a través del juego o del método tradicional, alcanza los mismos niveles de creatividad en expresión verbal.

H1: El niño en edad escolar, a través del juego, alcanza un mayor nivel de creatividad en expresión verbal que aquellos que utilizan el método tradicional para adquirirla.

La prueba de hipótesis ofreció un resultado  $p = 0,0380135$ , por lo cual se rechaza  $H_0$ . Concluyéndose que: **El niño en edad escolar, a través del juego, alcanza un mayor nivel de creatividad en expresión verbal que aquellos que utilizan el método tradicional para adquirirla.**

Luego se probó la hipótesis:

$H_0$ : El niño en edad escolar, bien sea a través del juego o del método tradicional, alcanza los mismos niveles de creatividad en expresión gráfica.

H1: El niño en edad escolar, a través del juego, alcanza un mayor nivel de creatividad en expresión gráfica que aquellos que utilizan el método tradicional para adquirirla.

La prueba de hipótesis ofreció un resultado  $p = 0,0182007$ , por lo cual se rechaza  $H_0$ . Concluyéndose que: **El niño en edad escolar, a través del juego, alcanza un mayor nivel de creatividad en expresión gráfica que aquellos que utilizan el método tradicional para adquirirla.**

Enseguida, se probó la hipótesis:

Ho: El niño en edad escolar, bien sea a través del juego o del método tradicional, alcanza los mismos niveles en la solución de problemas.

H1: El niño en edad escolar, a través del juego, alcanza un mayor nivel en la solución de problemas que aquellos que utilizan el método tradicional para adquirirlo.

La prueba de hipótesis ofreció un resultado  $p = 7,20142 * 10^{-7}$ , por lo cual se rechaza Ho. Concluyéndose que: **El niño en edad escolar, a través del juego, alcanza un mayor nivel en la solución de problemas que aquellos que utilizan el método tradicional para adquirirlo.**

## 7. CONCLUSIONES

Los resultados de la aplicación de la estrategia didáctica basada en el modelo de Aprendizaje Basado en el Juego, en la que se propone la solución de juegos con situaciones problemáticas creativas y no usuales (diferentes a los ejercicios numéricos tradicionales y con enunciados que indican novedad y utilidad e incitan a su resolución), permiten adelantar algunas conclusiones, las cuales deben ser matizadas, teniendo en cuenta tres aspectos. En primer lugar, estos resultados son obtenidos bajo condiciones experimentales; es decir, en condiciones de ambientes de trabajo más adecuados que los ambientes de clase habituales. En segundo lugar, que el tiempo de aplicación de 40 horas es bastante reducido, para que las conclusiones aquí expuestas tengan total validez. Esta salvedad deja la tarea de replicar la aplicación de la estrategia durante un período de tiempo mucho mayor. Y, en tercer lugar, que el número de alumnos en la Escuela donde se efectuó el experimento era muy reducido, razón por la cual no se pudo utilizar un tercer grupo, que nos hubiese proporcionado ventajas, tales como: hacer un mayor número de observaciones y, por ende, un número mayor de comparaciones; especificar mejor la forma de la relación funcional entre la variable independiente y la variable dependiente; obtener datos más precisos, sin incrementar considerablemente el costo de la investigación. Sin embargo, se

logró una ventaja: reducir la probabilidad, que en caso de tener tres grupos hubiese sido mayor, de que ocurriesen eventos no deseables (variables extrañas).

Los resultados obtenidos a partir de la labor de seguimiento muestran que se puede lograr el desarrollo de la independencia cognoscitiva, en términos de capacidad argumentativa, autonomía, persistencia en el trabajo y nivel de comprensión de conceptos y procedimientos, pero también que el desarrollo de cada uno de estos indicadores es de carácter progresivo. Esto confirma que el aprendizaje es un proceso de naturaleza progresiva. Lo anterior es importante en la medida que permite comprender varios fenómenos que se presentan cuando el estudiante aprende a través de una estrategia basada en juegos problematizadores.

En primer lugar, cuando los estudiantes aprenden a argumentar, se presentan cambios progresivos en los niveles de reflexión y de consciencia sobre las hipótesis planteadas y las tesis construidas. Estos cambios implican generación de confianza en sí mismo y en el equipo de trabajo, adquisición de consciencia sobre las operaciones y las tareas cognitivas llevadas a cabo y sobre las elaboraciones cognitivas construidas; es decir, las hipótesis planteadas, los procedimientos propuestos y los resultados obtenidos, la toma de responsabilidad sobre los resultados alcanzados y las conclusiones construidas, dándoles el status de tesis, o sea, enunciados

dignos de ser «puestos» en común, además de la argumentación propiamente dicha, que implica hacer explícitos y comprensibles los nexos entre hipótesis y tesis, relacionar estas últimas con otros fenómenos que pueden ser explicados por ellas y compararlas con las tesis de los demás equipos de trabajo, a través del debate y la discusión crítica.

En segundo lugar, los procesos de motivación que surgen en los estudiantes están relacionados con la importancia que ellos atribuyen a los juegos problematizados planteados, importancia que depende de que éstos sean reconocidos como solucionables y de interés y, además, con el grado de utilidad que el estudiante confiera a la metodología propuesta para resolver los juegos o problemas, es decir, al heurístico general, como instrumento que facilita pensar y construir niveles de significado cada vez más altos sobre el juego o problema.

En tercer lugar, la consecución de un buen nivel de comprensión de los procedimientos, que facilite la utilización eficaz y eficiente del heurístico, requiere del reconocimiento y la comprensión de cada uno de sus pasos y herramientas heurísticas, de la posterior automatización de los mismos y, finalmente, de la transformación de procedimientos por enriquecimiento, simplificación, integración o supresión de pasos y de herramientas heurísticas, para producir versiones heurísticas autónomas.

En cuarto lugar, el desarrollo de la comprensión conceptual también implica un aumento progresivo en el nivel de significado de los conceptos, para lo cual el alumno debe aprender a determinar los conceptos necesarios para resolver y especificar las regularidades y las relaciones encontradas en el interior de los fenómenos representados por estos conceptos, a utilizar adecuadamente para resolver el juego, a transferirlos para explicar y predecir otros fenómenos. Además, también implica aprender a integrar los conceptos construidos en las estructuras conceptuales preexistentes para que puedan ser utilizados en la construcción de conceptos más complejos.

Las habilidades desarrolladas para resolver los problemas muestran que la estrategia didáctica está orientada hacia el mejoramiento de la comprensión del problema más que hacia la consecución de su solución. Esto se refleja en: *a)* el desarrollo de la habilidad para la elaboración de gráficas, que mejora los niveles de representación del problema; *b)* en el desarrollo de las habilidades para establecer las motivaciones a fin de resolver el problema y comprender los enunciados, lo cual favorece el aumento de los niveles de significado sobre el problema; y finalmente, *c)* la disminución de la tendencia a resolver de manera mecánica y operativa los problemas, disminución que indica el desarrollo de los niveles de consciencia cognitiva en los estudiantes.

A partir de estos resultados es posible afirmar que el Aprendizaje Basado en el Juego favorece la comprensión conceptual, es decir, la construcción de

conceptos más que el aprendizaje de procedimientos operativos de tipo algebraico o matemático para operar sobre cantidades y datos referidos a los mismos.

Es importante recalcar que la utilización como parte de la estrategia didáctica, de un sistema de autodirección basado en las cartas de navegación para la resolución de los problemas y los cuadernos de trabajo, cumple con dos cometidos básicos: el primero, proporcionar saber metacognitivo al estudiante, proveyéndole de una guía para pensar, que a la vez lo entrena en las diferentes habilidades requeridas para resolver problemas y mejora su capacidad para aprender; el segundo, facilitar al estudiante llevar a cabo los procesos de regulación metacognitiva, proporcionándole elementos para el reconocimiento y la valoración autónoma de su trabajo académico, y elevando de esta manera el nivel de consciencia sobre sus propios procesos de aprendizaje.

Por último, al parecer la creatividad verbal, la creatividad gráfica y la solución de problemas no ofrecen un efecto sinérgico para alcanzar competencias analíticas definidas éstas como la conjunción de habilidades creativas y de solución de problemas.

## GLOSARIO

Para efectos de la presente investigación, se tendrán en cuenta los siguientes conceptos:

**Competencia:** es la capacidad identificable, medible y evaluable de realizar una actividad movilizand o los conocimientos, habilidades, actitudes, aptitudes y comprensión necesarios, para solucionar las situaciones contingentes y problemas que surjan, hasta lograr los resultados que tal actividad supone.

**Competencias analíticas:** capacidades de pensar creativamente y solucionar problemas.

**Conocimiento:** Lo importante a rescatar, es que el conocimiento ya no se presenta como un copiar o representar una realidad desligada del conocedor, ya que al estar la sociedad estructurada en un acopio de significados (Berger y Luckmann, 1966<sup>53</sup>), el cual constituye el marco de realidad desde donde los sujetos se interpretan/conocen a si mismo y a los demás, toda captación que

---

<sup>53</sup> BERGER, P.L., Y LUCKMAN, T. La construcción social de la realidad. s.l. : Amorrortu Ediciones, 1.966.

se pueda realizar será un reflejo de las propias estructuras que se generan en un momento determinado en una comunidad local.

**Estrategia didáctica:** Se entiende por estrategia didáctica en éste trabajo, el conjunto intencionado de oportunidades de aprendizaje que se ofrece a una persona o un grupo de personas para un desarrollo determinado. Se refiere al conjunto intencionado de oportunidades de aprendizaje.

Actualmente en la perspectiva de educación permanente, importa que la persona aprenda a hacer algo, pero importa también, que aprenda aspectos, tales como: el marco referencial conceptual más amplio de su acción, la razón por la cual la hace, la capacidad de relacionar lo aprendido, de transferirlo a otras situaciones. Por consiguiente, la estrategia didáctica se ha vuelto cada vez más necesaria en todos los campos de la educación.

**Juego:** Asimilada a la noción de situación, la noción de juego conduce al planteamiento de situaciones de la realidad o problemas, en el aula, que generan actividades lúdicas con intencionalidad definida, generando alegría y creatividad que conduzcan a la adquisición de competencias analíticas.

Los postulados básicos de esta concepción se pueden resumir de la siguiente manera: ya que el ser humano es un sistema que está inserto en un determinado contexto sociocultural, no es una tabla rasa, sino que nace

dentro de una comunidad que posee determinados significados estructurados. Por esto, todo lo que un sujeto va a comprender del mundo en el que nace no es una captación transparente del mismo, sino que toda la significación de su experiencia va a estar moldeada por los juegos que se han ido desarrollando históricamente en su contexto socio-cultural específico. Por esto, tal como lo postula Gadamer: "Toda comprensión es siempre una interpretación" (Dutt, 1993<sup>54</sup>), es decir, que la manera humana que se posee de conocer el mundo está determinada por un estar-siempre-inmersos-desde-ya, en un contexto histórico-social que condiciona toda comprensión de la realidad.

---

<sup>54</sup> DUTT, C. En conversación con Hans-Georg Gadamer. s.l.: Tecnos, 1.993.

## **BIBLIOGRAFÍA**

ARIETI, Silvano. La Creatividad. La Síntesis Mágica. México: Fondo de Cultura Económica, 1993.

BEAUDOT, A. La creatividad. Madrid: Narcea, SA., 1980.

BERGER, P.L., y LUCKMAN, T. La construcción social de la realidad. s.l. : Amorrortu Ediciones, 1.966.

BORNSTEIN, M. y KRASNEGOR, N. Stability and continuity in mental development. s.l. Lawrence Erlbaum Associates, 1.989.

BRANSFORD, J.D. y STEIN B.S. Solución ideal de problemas. Nueva York: Labor, SA, 1993.

BROUSSEAU, Guy. Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. Recherches en Didactique des Mathematiques. s.l. : s.n., 1.986.

BROWN, A. L. Knowing when, where and how to remember: a problem of metacognition, en Glaser, R. (ed.). Advances in instructional psychology. Hillsdale, Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1978.

BRUNER, J. Acción, pensamiento y lenguaje. Compilación de José Luis Linaza. Madrid: Alianza, 1.989.

CAMPAGNE, Francis. El juego en el desarrollo del niño. En: El juguete, el niño, el educador. s.l. : Mensajero, 1996.

CASEY, B.M. y TUCKER, E. Problem-Centered Classrooms: Creating lifelong learners. En: Children and Thinking, octubre,,1994.

COLL, C. Psicología y curriculum . Barcelona: Paidós, 1.987.

DE BONO, Edwards. El Pensamiento Lateral. Programa Barcelona. 1974.

\_\_\_\_\_. Aprender a Pensar. Barcelona : Plaza y Janes. 1987.

\_\_\_\_\_. Seis Sombreros para Pensar. Barcelona: Granica. 1988.

DUTT, C. En conversación con Hans-Georg Gadamer. s.l.: Tecnos, 1.993.

ELKONIN, D. B. Psicología del juego. Madrid: Pablo del Río, 1.980.

FLAVELL, J. H. Speculations about the nature and development of metacognition, en Weinert, F.E. y Kluwe, R.H. (eds.). Metacognition, motivation and understanding. Hillsdale, Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1987.

FOBES, R. Creative Problem-solving. En: The Futurist, January-February, 1996.

GADAMER H.G. Verité et Metode I: les grandes lignes d`une herméneutique philosophique. s.l. :Edition du Seuil, 1.976.

\_\_\_\_\_. Verdad y método II. Salamanca: Ediciones Sígueme, 1.992.

GARCÍA NÚÑEZ, J. A. y FERNÁNDEZ VIDAL, F. Juego y Psicomotricidad. Madrid: CEPE, 1.994.

GARVEY, C. El juego infantil. 4 ed. Madrid: Morata, 1.985.

GUILFORD (citado por Meyer, R.). Pensamiento resolución de problemas y cognición. Barcelona: Paidós, 1.976.

GUILFORD (citado por Ariete, S.). La creatividad :la síntesis mágica. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1.993.

KAMII,C. y DE VRIES, R. Juegos colectivos en la primera enseñanza. Madrid: Visor, 1.988.

LANGLOIS, F., GRÉA, J. y VIARD, J. Influencia de la formulación del enunciado y del control didáctico sobre la actividad intelectual de los alumnos en la resolución de problemas. En: Enseñanza de las Ciencias, 1995.

LEIF, J. y BRUNELLE, L. La verdadera naturaleza del juego. Buenos Aires: Kapelusz, 1.978.

MARTÍNEZ LLANTADA, M. Categorías, principios y métodos de la enseñanza problémica. La Habana: Pueblo y Educación, 1986.

MENA, Isidora. Reflexiones Imprescindibles para la Incorporación de la Creatividad en el Sistema Educacional Chileno. En: López y Mena, 1992.

MOYLES, J. R. El juego en la educación infantil y primaria. Madrid: Morata. Traducción de Guillermo Solana, 1.990.

NÍAZ, M. Progressive transitions from algorithmic to conceptual understanding in student ability to Solving Problems: a Lakatosian Interpretation. En: *Science Education*, 79, 1995

NÚÑEZ, José. Tengo un Problema. ¿Qué Hago?. Chile: Cuatro Vientos, 1988.

ORLICK, T. Juegos y deportes cooperativos. Madrid: Popular, 1.986.

ORTEGA, R. Jugar y aprender. Sevilla: Diadas, 1.990.

\_\_\_\_\_. El juego infantil y la construcción social del conocimiento. Sevilla: Alfar, 1992.

\_\_\_\_\_. Un marco conceptual para la interpretación psicológica del juego infantil. En: *Infancia y aprendizaje*. nº 55: 87-102, 1.991.

OSBORN, Alex. Applied Imagination. Charles Scribner's Sons: Nueva York, 1953.

PALACIOS, C, LÓPEZ RUPÉRES, F. Resolución de problemas de química, mapas conceptuales y estilo cognoscitivo. En: *Revista de Educación*, 1992.

PIAGET, J. La formación del símbolo en el niño. México: Fondo de Cultura Económica, 1.986.

\_\_\_\_\_ e INHELDER, B. Psicología del niño. 12 ed. Madrid: Morata, 1.984.

POMÉS RUIZ, J. La metodología de resolución de problemas y el desarrollo cognitivo: un punto de vista postpiagetiano. En: Enseñanza de las Ciencias, 9(1), pp. 78- 82, 1991.

RIVIÈRE, A. La psicología de Vygotski: sobre una larga proyección de una corta biografía. En: Infancia y aprendizaje. nº 27/28: 7-86, 1.984.

\_\_\_\_\_. La psicología de Vygotski. 3 ed. Madrid: Visor, 1988.

RAVEN, J.C. Test de matrices Progresivas. Escala especial. Buenos Aires: Pargas. (Trabajo original publicado 1938), 1.995

SANFORD, Anthony. La Mente del Hombre. Madrid: Alianza Universidad, 1990.

STUART, M. y DAVIES, P. Aprender a pensar, pensar en aprender. Barcelona: Gedisa, 1994.

TOBIN, K. *The practice of constructivism in science education*. s.l.: AAAS Press, 1.993.

TORRANCE, E.P. Test de pensamiento creativo de Torrance, manual de normas y técnicas. Traducido de Test of creative thinking norms technical manual. XEROX Personnel press/ginn and company XEROX education company,1973.

VALENTE, M.O., GASPAS, A., SALEMA, M.H., MORAIS, M.M. y CRUZ, M.N. (1987). Aprender a pensar. Lisboa: Departamento de Educação da FCUL, Projecto Dianoia.

VALDÉS, A. Y OBLITAS, E. Conversaciones sobre Innovación y Creatividad en Educación. Chile: Universidad de Concepción, 1993.

VATIER, Guy. Prefacio al libro: El juguete, el niño, el educador. s.l.: Mensajero, 1996.

VYGOTSKI, L. S. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Grijalbo, 1.979.

\_\_\_\_\_. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Crítica, 1996<sup>a</sup>.

\_\_\_\_\_. Thought and language. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1996b.

\_\_\_\_\_. La imaginación y el arte en la infancia. 3 ed. Madrid: Ediciones Akal, 1996.

WALLON, H. La evolución psicológica del niño. México: Grijalbo, 1.974.

## ANEXO 1. JUEGOS UTILIZADOS DURANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

### A. BRAINSTORMING O TORMENTA DE IDEAS<sup>55</sup>

El Brainstorming o Tormenta de Ideas es un método de trabajo grupal destinado a lograr resultados creativos. Este método fue desarrollado por ALEX OSBORN a finales de los 30, y ha sido utilizado con éxito en distintas áreas de actividad desde 1953, ocasión en que se publicó el libro *Applied Imagination*. A lo largo del tiempo, su uso continuo ha permitido que surjan variantes y facetas que han enriquecido sus posibilidades. Sin embargo, en lo fundamental el método consta de dos fases y exige el riguroso respeto de algunos principios.

#### Primera Fase

Esta es una fase esencialmente productiva. Su objetivo es encontrar o proponer ideas que posteriormente puedan ser desarrolladas e implementadas. Existen cuatro principios que constituyen la clave para el éxito de esta fase:

1. *Suspender el Juicio Crítico*
2. *Buscar la Cantidad*
3. *Alentar las Ideas Absurdas*
4. *Desarrollar las Ideas de los Demás*

#### Segunda Fase

En esta segunda fase se busca mejorar o desarrollar las ideas obtenidas en la fase anterior. Al mismo tiempo, se pueden agregar nuevas ideas. La siguiente lista de preguntas se aplica sobre las ideas obtenidas a objeto de explorar todas sus posibilidades:

- **¿Otros usos?** ¿Nuevos usos para lo existente? ¿Otros usos si se modifica?
- **¿Adaptar?** ¿Se parece algo a esto? ¿Sugiere otras ideas? ¿Qué cosas semejantes se han dado en el pasado? ¿Qué podría copiarse? ¿A quién puedo emular?
- **¿Modificar?** ¿Darle nueva forma? ¿Cambiar su sentido, su color, su movimiento, su sonido, su olor, su forma, su aspecto? ¿Hacer otros cambios?
- **¿Agrandar?** ¿Qué se puede añadir? ¿Más tiempo? ¿Mayor frecuencia? ¿Más fuerte? ¿Más alto? ¿Más grueso? ¿Añadir un valor suplementario? ¿Aumentar el número de ingredientes? ¿Duplicarlo? ¿Multiplicarlo? ¿Exagerarlo?
- **¿Disminuir?** ¿Qué se le puede quitar? ¿Qué se debe hacer más pequeño? ¿Más condensado? ¿Hacerlo en miniatura? ¿Más bajo? ¿Más corto? ¿Más ligero? ¿Qué se puede suprimir? ¿Cómo hacerlo más aerodinámico? ¿Cómo dividirlo en piezas? ¿Cómo rebajarlo de categoría?

---

<sup>55</sup> OSBORN, Alex. *Applied Imagination*. Charles Scribner's Sons: Nueva York. 1953.

- **¿Sustituir?** ¿A quién poner en su lugar? ¿Qué poner en su lugar? ¿Qué otros ingredientes? ¿Qué otros materiales? ¿Otros procedimientos? ¿Otras fuentes de energía? ¿En otro lugar? ¿Diferente forma de resolverlo? ¿Distinto tono de voz?
- **¿Reordenar?** ¿Intercambiar los componentes? ¿Otros modelos? ¿Un orden diferente? ¿Otra secuencia? ¿Otro orden entre la causa y el efecto? ¿Cambiar el aspecto?, ¿Cambiar el orden temporal?
- **¿Invertir?** ¿Transportar lo positivo y lo negativo? ¿Considerar lo opuesto? ¿Darle la vuelta? ¿Colocar lo de arriba abajo? ¿Intercambiar los papeles? ¿Cambiar de posición? ¿Y si trocásemos el orden de desarrollo? ¿Y si presentásemos otra cara?
- **¿Combinar?** ¿Por qué no intentar una mezcla, una aleación, un conjunto, una combinación? ¿Enlazar las unidades? ¿Los fines? ¿Los incentivos? ¿Las ideas?

Conviene insistir en la importancia que tiene la primera fase del **Brainstorming** y en particular del principio que apunta a suspender el juicio crítico. Este es el verdadero núcleo del método y el que proporciona la base para su desenvolvimiento.

*1. Durante la fase productiva de ideas, está absolutamente prohibida toda crítica.*

En los grupos tradicionales cuando se intenta resolver un problema, gran parte del tiempo se invierte en atacar las ideas ajenas y defender las propias. El resultado es que muchas buenas ideas no se exponen en público por miedo al fracaso. Gran parte del tiempo es consumido en inútiles debates, donde cada cual se reafirma en su posición inicial. Puede ocurrir que luego de una larga sesión afloren escasas ideas, y su aceptación final muchas veces dependa de la posición, las condiciones de liderazgo o la facilidad de expresión de quienes las exponen.

Con el Brainstorming se pretende superar estas condiciones adversas para la producción de ideas. Hay que dejar libre curso al pensamiento de todos, y conceder igualdad de oportunidades de expresión.

Se requiere ofrecer el clima necesario para que todas las soluciones sean explicitadas. Nadie debe quedar sin intervenir, nadie puede monopolizar la producción de ideas. Es posible que las más valiosas sean aportadas por individuos con pocas capacidades expresivas, pero capaces de ver nuevos caminos donde otros creen que están cerradas todas las posibilidades.

Los resultados varían extraordinariamente de unas experiencias a otras. Los temas en juego y la composición de los grupos hacen tan distintas las situaciones, que no es fácil establecer comparaciones en términos cuantitativos. Pero cualesquiera que sean las cifras, un hecho es evidente: con el principio de juicio diferido la producción aumenta enormemente, por la sencilla razón de que nada ha quedado oculto. Aquí se aprovechan hasta las últimas ocurrencias.

*2. La cantidad es la base de la calidad.*

Sólo cuando se han agotado todas las posibilidades, hasta más extrañas, tendremos la certeza de que disponemos de todas las soluciones valiosas, o muchas más de las que aparecerían si nos hubiéramos contentado con las primeras

respuestas. LINUS PAULING afirmaba que «la mejor manera de tener una buena idea es tener montones de ideas».

*3. Toda ocurrencia, por absurda que parezca, debe expresarse.*

La razón es múltiple. Por una parte, lo que parece raro, inoportuno y hasta contraproducente, tal vez sea el camino nuevo que resuelve los problemas. La innovación tiene el aire de lo desacostumbrado, de lo extraño, con frecuencia de lo absurdo. Otra razón, y no menos importante, es que la imaginación debe actuar con absoluta libertad, condición indispensable para disponer de un abanico ilimitado de ideas.

*4. Se estimula la utilización y transformación de las ideas de los demás.*

Si bien está prohibido criticar los aportes ajenos, no lo está en absoluto partir de los hallazgos de otros, modificándolos, dándoles un nuevo giro, superándolos. Las ideas que se alcanzan transformando los aportes de otros, sólo aparecen con un decidido esfuerzo de colaboración interpersonal.

Aunque la parte más característica del Brainstorming está en la producción divergente de la primera fase, es evidente que por sí sola no basta para darle al método su verdadero alcance. Un enorme cúmulo de ideas es valioso, sólo en la medida en que procedemos a seleccionarlas y evaluarlas conforme a los objetivos y criterios que se consideren atingentes. De allí que la segunda fase del método, siendo probablemente menos espectacular, es igualmente decisiva para alcanzar el éxito.

En la segunda fase aparecen las restricciones, y se produce una mayor exigencia de convergencia. Es posible que en esta nueva etapa participen personas distintas a las anteriores, pero lo que resulta crucial es que se actúe con un mayor sentido de contexto, manteniendo en todo momento una actitud reflexiva y expresando juicios que positivamente apunten a discriminar respecto de cada idea, llevándolas a tierra firme. Todo lo anterior, sin perjuicio que se valoren de preferencia los aspectos más originales que han surgido.

En esta segunda fase es prioritario seguir la pista a las ideas, completándolas, perfeccionándolas o reformulándolas, porque lo habitual es que la fase anterior sólo produzca ideas incipientes que no son más que promesas.

## **B. SEIS SOMBREROS PARA PENSAR**

El método de los Seis Sombreros para Pensar corresponde a una propuesta de EDWARD DE BONO. Se encuentra formulada en un libro del mismo nombre publicado originalmente en 1985. DE BONO es un autor conocido principalmente por su concepto de pensamiento lateral y por las llamadas técnicas del pensamiento lateral (1974). En este nuevo método se ha recogido una rica variedad de experiencias y de teorización sobre la creatividad y su aplicación práctica, de un modo que resulta atractivo y de muy fácil implementación. Conviene aclarar que DE

BONO se sirve de muchísimos desarrollos conceptuales anteriores, utilizándolos con gran sentido propio, pero sin señalarlos expresamente. El método de los Seis Sombreros para Pensar, probablemente no sería posible sin la experiencia previa en que tácitamente se apoya.

Al igual que las técnicas del pensamiento lateral, este nuevo método se constituye para superar la tendencia natural del pensamiento a la rigidez y la estabilidad. DE BONO afirma que «nuestros cerebros están diseñados para ser brillantemente no creativos. Están diseñados para formar pautas estructuradas, fijas, y para luego utilizarlas en cuanta ocasión se presente» (1988). El pensamiento trabaja naturalmente como un sistema auto-organizador de información, que consigue reducir la multiplicidad de la experiencia a unos pocos esquemas o pautas. Estos esquemas otorgan sentido y estabilidad a la experiencia, pero también la empobrecen y limitan las posibilidades del pensamiento.

En este contexto, un sombrero no es simplemente un objeto, es una metáfora del pensamiento. De manera que ponerse un sombrero equivale a una clara manifestación de la intención de convertirse en un pensador, o de asumir el rol de pensador. Pero pasar de la intención al hecho no es fácil, y por esa razón el método de los Seis Sombreros para Pensar ofrece una forma eficiente de traducir la intención en desempeño efectivo.

Existen seis sombreros, de distintos colores, que representan distintos tipos de pensadores. Cada uno de estos seis sombreros corresponde a un momento parcial del proceso complejo que sigue el pensamiento creativo en la búsqueda de soluciones. Ningún sombrero tiene mucho significado sin estar referido a los restantes. En conjunto, los seis sombreros son una estimulante metáfora del proceso de pensamiento creativo.

Cada color tiene un significado específico. El blanco representa la objetividad y la neutralidad; el rojo, las emociones; el negro, la negación y el pesimismo; el amarillo, la alegría y la esperanza; el verde, las nuevas ideas; y el azul, el control y la organización.

### **Un Color Para Cada Sombrero**

Tenemos seis sombreros, cada uno con un color diferente. Utilizar un sombrero u otro no es indiferente, equivale a adquirir el compromiso de pensar de un cierto modo. Puede tratarse de un uso real, por ejemplo, ponerse efectivamente un sombrero de un color específico, o de un uso imaginario, del tipo «hacer como si ...»; pero en cualquier caso la consecuencia es la misma: la persona debe asumir el rol de un pensador con determinadas características.

**Sombrero Blanco:** El blanco es neutro y objetivo. Ponerse el sombrero blanco indica el propósito de ocuparse de hechos objetivos y de cifras. No se hacen interpretaciones ni se entregan opiniones. Cuando se usa este sombrero, el pensador debe imitar a una computadora.

**Sombrero Rojo:** El rojo sugiere ira, furia y emociones. El uso del sombrero rojo permite que cada persona exprese lo que siente respecto a un asunto particular. Este sombrero hace visibles las emociones que están comprometidas, y las legitima como una parte importante del pensamiento. En ningún caso se trata de justificar las emociones, sino de expresarlas y convertirlas en parte del proceso creativo.

**Sombrero Negro:** El negro es negativo y pesimista. El pensamiento de sombrero negro se ocupa específicamente del juicio negativo. Señala lo que está mal, lo incorrecto y erróneo. Advierte respecto a los riesgos y peligro. El sombrero negro está centrado en la crítica y la evaluación negativa.

**Sombrero Amarillo:** El amarillo es alegre, positivo y constructivo. El sombrero amarillo busca los aspectos positivos, destaca la esperanza y expresa optimismo. Indaga y explora lo valioso. Construye propuestas con fundamentos sólidos, pero también especula y se permite soñar.

**Sombrero Verde:** El verde es crecimiento, fertilidad y abundancia. El sombrero verde es para las nuevas ideas. El pensador de sombrero verde es provocativo, busca alternativas, va más allá de lo conocido, de lo obvio o lo aceptado. No se detiene a evaluar, avanza siempre abriendo nuevos caminos, está todo el tiempo en movimiento.

**Sombrero Azul:** El azul es frío y controlado; es el color del cielo, que está por encima de todo. El sombrero azul se ocupa del control y la organización del proceso de pensamiento. Decide el tipo de pensamiento que debe usarse en cada momento, equivale al director de orquesta. Pensar con el sombrero azul es pensar sobre el pensamiento necesario para indagar un tema. El sombrero azul define el problema, establece el foco, determina las tareas y monitorea el proceso. Es responsable de la síntesis, la visión global y las conclusiones.

### **Explicaciones Adicionales**

El propósito de los Seis Sombreros para Pensar es facilitar el desarrollo del pensamiento, utilizando las distintas maneras de pensar en forma alternativa, en lugar de intentar hacer todo a la vez. DE BONO sostiene que el mayor enemigo del pensamiento es la complejidad, que inevitablemente conduce a la confusión. Con este método se simplifica el pensamiento, sin restarle eficacia, permitiendo que se pueda tratar una cosa después de otra. «En vez de hacerse cargo al mismo tiempo de las emociones, la lógica, la información, la esperanza y la creatividad, el pensador puede encararlas por separado. En vez de valerse de la lógica para disimular a medias una emoción, el pensador puede llevar dicha emoción a la superficie y sin necesidad de justificarla. El sombrero negro para pensar puede entonces tratar el aspecto lógico», (1988).

El pensamiento actúa del mismo modo que en una impresión a todo color. «Se imprime cada color por separado y al final se reúnen todos y se ve el conjunto», (1988).

Los Seis Sombreros para Pensar constituyen un método que permite sacar al pensamiento de su rigidez y de sus formas argumentativas habituales, trazándole un itinerario que garantiza un mayor aprovechamiento de sus recursos. No debe entenderse que los seis sombreros abarcan todos los posibles aspectos del pensamiento, ni se pretende que cada vez que alguien piense deba utilizar, real o imaginariamente, un sombrero de color. Tampoco se ha dicho que sea obligatorio respetar un orden convencional para pasar de un sombrero a otro. Solamente se ha establecido un método, que a partir de una metáfora muy gráfica, propone un modo disciplinado de desplegar el pensamiento creativo, en forma grupal o individualmente.

A diferencia de los métodos anteriores, los Seis Sombreros para Pensar no requieren la formación de un grupo específico, ni de sesiones de trabajo previamente pautadas. Esto último puede hacerse, y tiene notables ventajas, pero no es condición necesaria para que el método preste utilidad. En cualquier circunstancia puede usarse un sombrero u otro, ya sea sugiriendo al grupo el uso de un determinado sombrero, o pidiéndole a alguien que se repite demasiado, que abandone el sombrero que tiene puesto y recurra a otro.

### **C. UN GLOBO PARA LA LIBERTAD**

La familia Rodríguez había sido capturada por la guerrilla y llevada a un campo de concentración. Ellos eran muy conscientes de que allí posiblemente encontrarían la muerte. El hijo menor de la familia, José, había leído en los libros de Julio Verne que a la tierra se le podía dar la vuelta en ochenta días utilizando un globo. José le comentó a su padre y le propuso construir un globo para escapar del campo de concentración. Los Rodríguez procedieron a conseguir los materiales para construir el globo: con las sábanas armaron el cuerpo del globo, utilizando tablas de los camarotes hicieron la cesta y con hilos de alambre desenredado de las mallas del campo de concentración fabricaron las cuerdas. De la cocina, la señora Rebeca tomó prestado un quemador, un pequeño cilindro de gas y una manguera corta. Cuando estuvo listo el globo y con ocasión de una inspección del comandante y sus colaboradores al campo de concentración, la familia Rodríguez pensó que los guerrilleros estarían haciendo honores a sus superiores, y que ésta podría ser la oportunidad para escaparse. Ese día las corrientes de aire iban hacia el norte y era muy probable que, escapándose en el globo, pudieran llegar a un lugar seguro. A las 12 de la noche, la familia Rodríguez subió al techo y estiró la tela envolvente del globo, prendió el quemador y sopló aire hacia el interior; una vez inflado, se acomodaron en la cesta, sacaron de ella unos sacos de arena que tenían como lastre y así comenzaron su ascenso elevándose por el aire rumbo a lugar seguro. Después de tres horas de viaje, el globo no se elevó más sino que conservó una altura determinada; sin embargo, siguió desplazándose aprovechando las corrientes de aire. La familia Rodríguez siguió su travesía cuidando siempre que el quemador no se apagara. Al divisar las montañas de los Andes, José cerró la llave del cilindro de gas y así hizo que el quemador se apagara. De esa forma el globo comenzó a descender rápidamente hacia tierra segura. Una vez la canasta tocó el suelo, Rebeca, la madre de José, descosió un parche que había colocado en la tela del globo para que éste se desinflara rápidamente. Días después, los héroes que

habían escapado del campo de concentración fueron recibidos en la gobernación. La guerrilla regó todo lo sucedido. ¿Por qué era necesario prender el quemador para que el globo iniciara el ascenso? ¿Por qué el globo al alcanzar cierta altura no subió más y siguió desplazándose a esa altura? ¿Por qué, para que el globo pudiese descender, José tuvo que apagar el quemador? Vuelve a formular tus explicaciones a las preguntas dadas utilizando los conceptos de *presión, temperatura, densidad de un gas, volumen y energía cinética o molecular*. De acuerdo con tu explicación, describe las posibles relaciones que hay entre los factores contemplados en la pregunta anterior. Expresa con símbolos a manera de fórmulas las relaciones que creas que existen entre los diferentes factores. Piensa en otras situaciones en las cuales estas relaciones puedan ser observadas.

#### D. NOMBRES Y ADJETIVOS

Los participantes piensan en un adjetivo para describir cómo se sienten y cómo están. El adjetivo debe empezar con la misma letra que sus nombres, por ejemplo, “Soy Fernando y estoy feliz”. O “Soy Inés y me siento increíble”. Al pronunciar el adjetivo, también pueden actuar para describirlo.

:



#### E. TRES VERDADES Y UNA MENTIRA

Todos escriben sus nombres y tres cosas verdaderas y una falsa acerca de sí mismos en una hoja grande de papel. Por ejemplo, ‘A Alfonso le gusta cantar, le encanta el fútbol, tiene cinco esposas y le encanta el vallenato’. Luego los

participantes circulan con sus hojas de papel. Se unen en parejas, enseñan sus papeles a cada uno y tratan de adivinar cuál información es mentira.

### F. ¿CUÁL ES EL ADVERBIO?

Un participante sale del salón y los otros escogen un adverbio; por ejemplo, 'rápidamente' o 'adormiladamente'. Cuando la persona que salió regresa, él/ella debe descubrir cuál es el adverbio, ordenando a las personas que hagan varias acciones 'en esa forma'. Por ejemplo, si la persona que salió dice, 'Habla de esa forma', el grupo debe hablar 'rápidamente' o 'adormiladamente'. Después de cada orden, el participante trata de adivinar la palabra.

### G. REFLEXIÓN DEL DÍA

Para ayudar a que las personas reflexionen sobre las actividades del día, haga una bola de papel y pida al grupo que tiren la bola a cada uno por turnos. Cuando tengan la bola, los participantes pueden decir una cosa que piensan sobre el día.

### H. EL PLANETA PROMETEO

En el siglo XXVI hay gran contaminación atmosférica, los gases no permiten que entre la luz a la tierra y el aire se ha vuelto irrespirable. Se avecina la segunda guerra nuclear y los científicos han estado investigando posibles planetas hacia donde poder llevar los sobrevivientes que queden de esta guerra. En una galaxia cercana a la vía láctea, y a donde es fácil llegar, han encontrado un planeta de tamaño similar a la Tierra para colonizarlo, al que llaman *Prometeo*. Este planeta posee una atmósfera de nitrógeno y fuerza gravitacional suficiente para mantenerla; pero no hay oxígeno, hidrógeno, gas carbónico ni agua. Un grupo de científicos colombianos trabaja en la forma de envasar estos gases y de llevarlos al nuevo planeta. ¿En qué condiciones se podrían envasar los gases y transportarlos para que ocupen el mínimo volumen en los contenedores y que, una vez estén en la atmósfera del planeta Prometeo, puedan ocupar un espacio considerable en esa atmósfera? ¿Qué habría que provocar en la atmósfera de Prometeo para producir agua? ¿Cuál sería la causa que provocaría la explosión de los contenedores? ¿Qué propiedades de los gases permitirían realizar el experimento que los científicos están diseñando?

### I. INFLANDO AL VACÍO

En el siglo XVIII, el físico e investigador Robert Boyle realizó el siguiente experimento: colocó una vejiga de cordero semi-inflada en una campana de una bomba de vacío y observó que la vejiga se hinchaba a medida que se hacia el vacío. ¿Qué fuerza es la que provoca el aumento de volumen de la vejiga? ¿Está relacionado el vacío exterior con la vejiga con el fenómeno que se observa? Trata de representar con un modelo lo que ocurre por dentro y por fuera de la vejiga que se encuentra en el interior de la campana de vacío. Reelabora el modelo utilizando

los conceptos de *presión, fuerza, vacío, volumen, expansibilidad y energía cinética*. Establece posibles relaciones entre los conceptos enunciados. Expresa estas relaciones empleando símbolos a manera de fórmulas. De ser posible, enuncia otras situaciones en las que se puedan aplicar estas relaciones.

### J. LLEGAR A 100

Es un juego para parejas.

Los jugadores eligen por turnos un número entre 1 y 10, y lo suman a los números elegidos anteriormente. El primer jugador que consigue sumar exactamente 100 es el ganador.

Juega unas cuantas partidas.

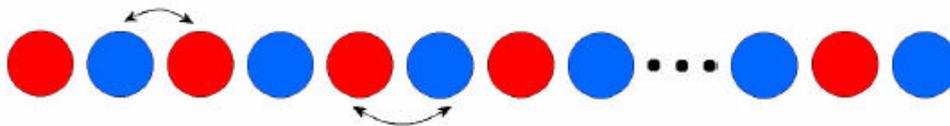
¿Puedes hallar alguna estrategia ganadora?

Modifica el juego de alguna manera, por ejemplo: suponer que el primero en llegar a 100 pierde (y no vale pasarse); y suponer que sólo se pueden elegir números entre 5 y 10.

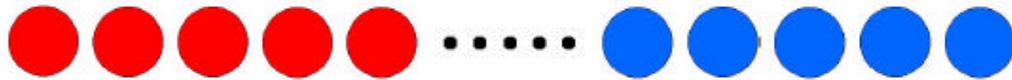
- Intenta algunos casos sencillos
- Sé sistemático: no juegues al azar. ¿Hay elecciones buenas y malas? ¿Por qué?
- Observa pautas: ¿Hay posiciones desde las que puedas ganar siempre? ¿Hay otras posiciones desde las que puedas llegar siempre a estas posiciones ganadoras?
- Busca una regla. Escribe una descripción de cómo ganar siempre la partida.
- Comprueba tu regla.
- Cambia el juego de alguna manera.

### K. CLASIFICACIÓN

En una línea a lo largo del suelo están colocadas 50 fichas rojas y 50 azules alternativamente:

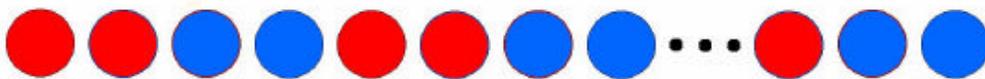


Permutando fichas consecutivas (ver las flechas) hay que clasificarlas en dos grupos, con todas las fichas rojas a un lado y todas las azules a otro:

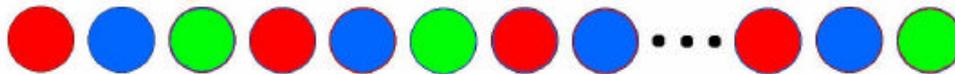


- ¿Cuál es el menor número de movimientos necesarios para hacerlo?
- ¿Cuántos movimientos se necesitarán para  $n$  fichas azules y  $n$  rojas?
- ¿Qué ocurre cuando la posición inicial de las fichas es diferente?

Por ejemplo:



- ¿Qué ocurre cuando hay fichas rojas, azules y verdes colocadas como en el dibujo?

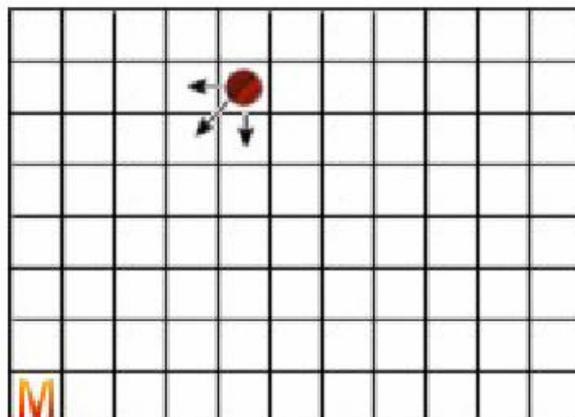


- ¿Qué ocurre con 4 colores?
- ¿Qué ocurre con  $m$  colores?

INVENTA E INVESTIGA TU PROPIA COLOCACIÓN DE LAS FICHAS.  
ESCRIBE SOBRE TUS HALLAZGOS.

## L. EL PRIMERO EN LLEGAR A CASA

Se trata de un juego para dos jugadores.



Como tablero de juego, se necesita una gran cuadrícula, que llamaremos red, como la de arriba.

Se coloca una ficha en un cuadrado cualquiera de la red. Por turnos, se mueve la ficha un número cualquiera de cuadrados en una de las direcciones que muestran las flechas (oeste, sur o suroeste).

El primer jugador que llega al cuadrado marcado M (Meta) es el ganador.

- Intenta algunos casos sencillos, por ejemplo un tablero más pequeño.
- Sé sistemático: no juegues al azar.
- Observa pautas: ¿Hay posiciones a partir de las cuales puedas llegar siempre a la meta?
- Utiliza una marcación adecuada : Por ejemplo numera las filas y las columnas desde la meta.
- Busca una regla. Escribe una descripción de cómo ganar siempre la partida.
- Comprueba tu regla.