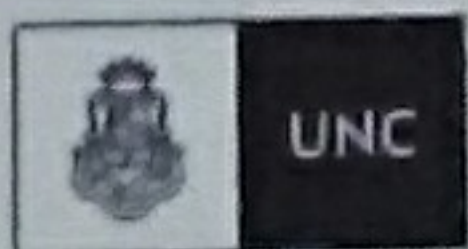




+ Septiembre 2016  
**FAUD- UNC**

# 10 EMAT

10° ENCUENTRO DE DOCENTES DE  
MATEMÁTICA EN CARRERAS DE  
ARQUITECTURA Y DISEÑO DE  
UNIVERSIDADES NACIONALES DEL  
MERCOSUR







## **EJES TEMÁTICOS:**

- + Matemática aplicada a la Arquitectura y al Diseño.
- + **Uso de las Tics en la enseñanza de la Matemática.**
- + La Matemática y la articulación interdisciplinaria.
- + **La situación de la enseñanza de Matemática en las carreras de Arquitectura o Diseño en las Universidades del MERCOSUR.**
- + La Matemática en otras disciplinas asociadas a la Arquitectura y el Diseño.
- + **Sistemas de evaluación tradicionales y no tradicionales en las carreras de Arquitectura y Diseño.**
- + Ingreso a las carreras de Arquitectura y/o Diseño y/o su articulación con el nivel medio.
- + **Resúmenes de Pósters**

ISBN 978-987-1494-67-5



9 789871 494675





# APRENDER JUGANDO. EL JUEGO COMO UNA HERRAMIENTA MÁS PARA CONSOLIDAR UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Arq. Mirta Susana Heredia

Ing. Patricia Crivello

Arq. Andrea Farías

Cátedra de Matemática IA y  
Matemática II de la Carrera de  
Arquitectura

Facultad De Arquitectura,  
Urbanismo Y Diseño-UNC

## PALABRAS CLAVES:

Juego-Aprendizaje- Evaluación

## RESUMEN

Los mecanismos del SER HUMANO mediante los cuales adquiere Conocimientos son intrínsecos inconscientes y variables de acuerdo a diferentes condiciones neurológicas, fisiológicas, culturales, sociales, económicas, etc.

Los animales en general, y el hombre en particular, en su temprana edad se aventuran en sus primeros pasos hacia lo desconocido, jugando y explorando. Estas experiencias se adentran en su inconsciente dejando huellas indelebles, dando lugar a otros discernimientos progresivos y más complejos.

Hoy somos testigos de una realidad bivalente; por un lado, vemos a nuestros jóvenes estudiantes, generacionalmente apropiados de las nuevas tecnologías que les permiten estar comunicados con el mundo a través de la web, enfrascados en videojuegos, sumergidos en redes sociales, haciendo público sus pensamientos, sin restricciones, ni temores, o complejos. Por el otro lado y comprometidos con la formación profesional de estos, los docentes universitarios, indagan en nuevas estrategias pedagógicas y prácticas tradicionales o no convencionales, con el propósito de generar ambientes propicios para provocar aprendizajes significativos.

Esta ponencia propone EXPLORAR algunos de los mecanismos del JUEGO, sus alcances y actuales aplicaciones, como un recurso pedagógico más, en un proceso cognitivo, que nos permita evaluar, la apropiación y aplicación de nuevos Saberes obtenidos en ambientes de aprendizajes distendidos, placenteros y recreativos, sin perder el objetivo final de la incorporación y consolidación de un CONOCIMIENTO sustentable en el tiempo.

## INTRODUCCIÓN

Siendo el JUEGO una de las primeras actividades que el Ser Humano experimenta en su Proceso Evolutivo y considerado como una necesidad Básica de Interrelación entre éste y su entorno, en un aprendizaje, espontáneo, intuitivo, y perdurable; es que proponemos una mirada a esta primera herramienta que el HOMBRE empieza desde su temprana edad para conocer, y dominar a un MEDIO, a un ENTORNO hasta entonces insólito y desconocido. Según Bruner (1984), el juego es el proceso educativo "Es un marco donde poner a prueba las cosas, un invernadero donde poder combinar pensamiento, lenguaje y fantasía."

El APRENDER JUGANDO como un recurso pedagógico recurre a un pensamiento creativo para escapar de los métodos estrictos, ortodoxos y de normativas fijas.

Esta forma de aprender según varios autores, moviliza al sujeto desarrollando la imaginación, la búsqueda, la creatividad, potenciada por la libertad de recurrir a la fantasía.

Además de promover situaciones placenteras esta forma de aprendizaje activa el pensamiento, favorece la comunicación y la colaboración grupal.

APRENDER JUGANDO no es lo mismo que JUGAR APRENDIENDO pues en la primera situación son los padres primero y los docentes después, quienes van guiando al individuo en un camino paulatino de conocimientos progresivos, mientras que en la segunda situación, el jugar aprendiendo es un proceso donde el mismo individuo va descubriendo saberes ocultos, algunos que entiende, y otros que sin proponérselo de manera consciente descubre sin buscarlos.

## MARCO TEÓRICO

Es importante establecer como punto de partida una base que defina claramente los términos a partir de los cuales vamos a analizar y describir conceptos que se entrelazan: **Aprender de una manera diferente que escapa a los recursos y propuestas pedagógicas tradicionales con la incorporación del Juego.**

El APRENDIZAJE es el proceso mental a través del cual se adquieren, procesan, comprenden o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación. <https://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje>

El JUEGO es una actividad que provoca diversión, entretenimiento y participación; acciones que estimulan la experiencia y el desarrollo de habilidades personales, muchas veces incorporado como herramienta educativa que se ejerce con alegría y placer. El juego también es considerado como un ejercicio recreativo sometido al concurso de reglas, y a través de este se aprende a relacionar con su ámbito familiar, material, social y cultural.

<https://es.wikipedia.org/wiki/Juego>

Según Vygotsky el JUEGO supone una zona de desarrollo potencial del aprendizaje.

Aun no hay certeza como es el proceso neurológico del desarrollo interno es el aprendizaje de cada individuo, aunque se presume que puede basarse en las conexiones electroquímicas en la sinapsis, a nivel inconsciente donde se realizan impulsos de estimulación por y por sinápticas.



Según Piaget los JUEGOS ayudan a construir una amplia red de dispositivos que permiten la asimilación total de la realidad incorporándola, para revivirla, dominarla, comprenderla y compensarla. De tal modo el juego permite esencialmente la asimilación de la realidad por el yo.

Según la Real Academia El JUEGO es el ejercicio recreativo sometido a reglas y en el que se gana o se pierde.

Pero la idea no es de generar un juego competitivo en el que se pueda hacer sentir al adversario como torpe e incapaz con la consecuente frustración, sino establecer la posibilidad de un Juego Cooperativo, en donde nadie pierda o gane sino que la meta a perseguir es obtener un determinado objetivo, favoreciendo el desarrollo de capacidades y conocimientos compartidos en un aprendizaje colaborativo.

La importancia de su implementación en un proceso de aprendizaje radica fundamentalmente en la posibilidad de establecer vínculos, fortalecer valores personales, aceptar la aplicación de reglas, verificar la asimilación de conocimientos y/o habilidades y provocar la toma de decisiones durante el avance del juego. A su vez requiere el desarrollo de la imaginación, la atención y concentración para no cometer errores, y el sentido común en la búsqueda permanente de alternativas.

En este contexto la pedagogía como ciencia del arte de enseñar incorpora al juego como un recurso más, que permite, siendo fiel a su definición, una apropiación cognoscitiva, aplicando las leyes que rigen y condicionan los procesos de aprendizaje, conocimiento, educación y capacitación.

Sabemos que la Educación ha transitado por diversos estadios.

- Desde la Tendencia Pedagógica Tradicional que en muchos estamentos hoy persiste, con un carácter racionalista académico y enciclopedista, centrando su objetivo en la capacitación del hombre para que adquiera los instrumentos cognoscitivos necesarios que le permitan intervenir en la continuidad de la tradición cultural de la sociedad.

- Luego, surge una Tendencia a principio del siglo XIX y con mayor énfasis en el siglo XX, un cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje; donde el propósito de la educación centra su interés en el alumno, y en el desarrollo de sus habilidades cognitivas revalorizando el rol social de la escuela y el trabajo en colaboración.

- Hoy, la pedagogía vive una importante instancia de evolución, con el vertiginoso desarrollo de la Tecnología y de las TIC aplicadas a la Educación, siendo esta una herramienta tan movilizadora que despierta el interés y la motivación hasta hacerse imprescindible.

Las TIC se perciben en la actualidad como un componente esencial de la educación del siglo XXI, entre otros, por estos aspectos:

- Permite flexibilidad en los estudios y mayor comunicación entre profesores y alumnos.

- Permite el desarrollo de habilidades de búsqueda y selección de la información.

- Promueve la creatividad.
- Hace posible el acceso a gran caudal información y no sólo a la del docente.
- Favorece la visualización en simulaciones, espacialidades, y comprensión de fenómenos físicos y naturales.
- Se descartan barreras espacio-temporales.
- Permite el trabajo colaborativo y el autoaprendizaje, entre otras ventajas.
- Las TIC son especialmente efectivas para atender algunas de las dificultades de aprendizaje asociadas con la inclusión social y la igualdad de oportunidades educativas.

El uso de las TIC y la incorporación del Juego como recurso didáctico y metodológico pueden apoyar la labor pedagógica del docente al favorecer el aprendizaje de conceptos y habilidades, el trabajo en equipo y el aprendizaje colaborativo entre pares. Pueden ofrecer simulaciones, modelados y mapas conceptuales que animen y provoquen respuestas más activas relacionadas con la exploración e investigación.

## DESARROLLO

El aprender jugando involucra acciones intrínsecas en los actores que participan. El docente deberá tener en mente el contenido a enseñar y el medio más propicio a través del cual ha de lograrlo, que en el caso del juego deberá ir atrayendo la voluntad y el interés del alumno para que una vez descubiertas las reglas del juego y puesto a jugar vaya descubriendo paso a paso los logros cognitivos que se pretenden alcanzar.

En experiencias realizadas, el aprender jugando proporciona a los docentes varias razones para atender esta metodología didáctica como una herramienta alternativa.

1. El juego aporta al estudiante autonomía, competencia y un estado mental de atención.

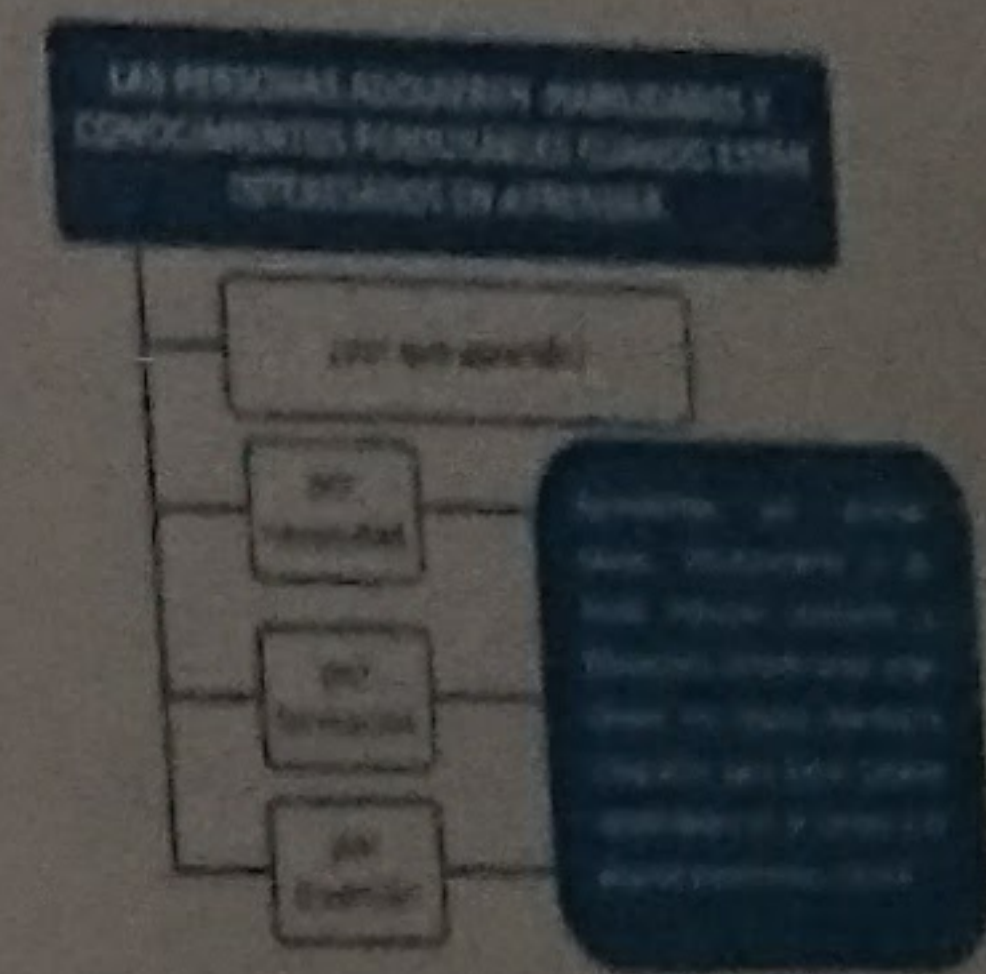
2. El juego es útil, pues los estudiantes alcanzan estadísticamente un mayor nivel de conocimiento, de desarrollo de habilidades, mayor retención y autoeficacia, confianza en el logro de sus metas y, comprensión de nuevos conocimientos.

3. El juego permite introducirnos en el tema, consolidar un contenido, y promover el desarrollo de estrategias en la resolución de problemas en la evolución del pensamiento matemático.

La motivación que provoca el juego, se mantiene a lo largo de la clase, causando interés, entusiasmo y deseos por proseguir en el desarrollo de la propuesta planteada.

4. Los juegos ofrecen la posibilidad de equivocarse sin ninguna tensión de posible frustración.

En un ambiente de juego el alumno tiene la libertad de tomar decisiones que le pueden conducir al error, sin que por ello sienta el peso del fracaso, por lo tanto puede volver atrás, pensarlo mejor o instruirse para sortear el obstáculo, practican-





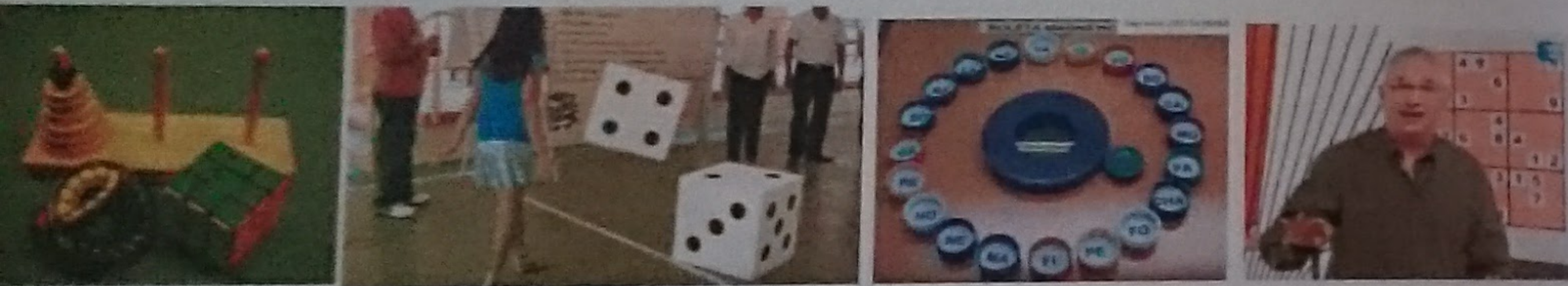
do, realizando tareas, reforzando contenidos, y no pudiendo avanzar en el juego sin tener que demostrar que entiende cada concepto.

5. Los juegos aprovechan los procesos afectivos y cognitivos. Los procesos afectivos controlan nuestros valores, motivaciones, actitudes, y sentimientos, permiten el desarrollo de diferentes habilidades como: confianza ante nuevas experiencias, hacer frente a los desafíos, a la valoración de uno mismo, a la sociabilización, cooperación e intercambio, controlando la competitividad en pos del ser competente. Los procesos cognitivos son responsables, en cambio, de desarrollar en el alumno la capacidad de tomar decisiones basadas en la información que investigan y adquirir capacidades de observación, atención, análisis, comprensión, síntesis y autoevaluación de lo realizado.

6. Si bien se puede jugar sin aprender nada.

Es fundamental saber descubrir las ventajas del juego a la hora del aprendizaje y el contenido matemático que este conlleva.

El hecho de APRENDER JUGANDO varía según el Entorno que se emplee para lograrlo, sean estos Medios tradicionales o digitales.



[https://www.uam.es/departamentos/ciencias/matematicas/premioUAM/premiados1/juegos\\_matematicos.pdf](https://www.uam.es/departamentos/ciencias/matematicas/premioUAM/premiados1/juegos_matematicos.pdf)

<https://www.youtube.com/watch?v=MoW2li6P1Zw> Imagen 1

Algunos juegos que se pueden aplicarse en clase, con las limitaciones que el aula tradicional nos plantea son por ejemplo entre tantos y a modo ilustrativo:

La mosca antojadiza, La torre de Hanoi, Cuatro operaciones, El dado ganador, Cuadrado mágico, Triángulo mágico, Números curiosos, Juego de edades, Llegar al cielo, Estrella de oro, Suma máxima y suma mínima, Colección soma, Dos jarras, Dominó, barajas y juegos de tablero.

Existe una diferencia entre VIDEOS EDUCATIVOS donde se enseñan determinados contenidos y los VIDEOJUEGOS EDUCATIVOS.

Los primeros son muy entretenidos, didácticos, que se pueden reiterar las veces que sea necesario para fijar los conocimientos impartidos, pero donde el estudiante adopta una actitud pasiva, en cambio en los videojuegos, el alumno interactúa con el juego y asume reglas preestablecidas; a priori, el docente ha ido guiando los pasos para orientar el desarrollo del contenido sin superposición ni desequilibrio o

desorden en el juego, así el alumno adopta un rol activo, de actitud positiva.

También el APRENDER JUGANDO varía según la edad de los participantes eso implica según el Nivel Educativo hacia el cual está dirigido. Imagen 2.

Pintorescos, agradables, entretenidos, cautivantes, son los juegos digitales propuestos para niños de niveles preescolares, primarios y secundarios.

En nivel primario y secundario, se está comenzando a emplear el juego para el aprendizaje de temas de historia, matemática y ciencias naturales, videojuegos que son populares entre niños y adolescentes.

A los fines ilustrativos mencionamos algunos de los tantos ejemplos de videojuegos educativos de aplicación en la matemática.

El rey de las matemáticas. Enfocado para alumnos de Secundaria, esta aplicación permite a los alumnos ascender de granjero a rey desplegando todas sus habilidades matemáticas. Pueden afrontar retos de cálculo, aritmética, geometría, fracciones, ecuaciones e incluso estadística.

Dragon Box Elements. Esta aplicación enseña a los jóvenes a aprender geometría, ayuda a comprender la lógica geométrica mediante sus personajes y más de 100 puzzles.

Maths vs Zombies. El mundo está invadido por zombies y solo un escuadrón científico puede salvar al mundo. Este es el escenario que plantea esta entretenida aplicación, que deja en manos del alumno la tarea de salvar a la humanidad poniendo en práctica sus habilidades matemáticas.



Imagen 2

<http://blog.tiching.com/los-15-recursos-mas-practicos-para-aprender-matematicas>

<https://www.youtube.com/watch?v=MoW2li6P1Zw>

<http://www.perfil.com/sociedad/Usan-videojuegos-en-el-aula-para-ensinar-historia-y-matematicas-20150509-0132.html>

<http://www.coolmath-games.com/> Imagen 2

En el Benito Nazar, en Almagro, alumnos de sexto y séptimo grado de primaria aprenden fracciones mientras suben niveles del Minecraft.



En cambio en el Nivel Educativo Universitario, la temática del Juego, sólo se ofrece para el dictado de Cursos de Capacitación a Docentes de Niveles Inferiores, sean estos Primarios o Secundarios con el fin de prepararlos en el empleo de esta herramienta alternativa destinada a la enseñanza-aprendizaje, que posibilite un acercamiento ameno y cautivante a los intereses del alumno.

De aplicarse el Juego al Nivel Universitario, hace oportuna la necesidad de centrar al alumno en el imprescindible compromiso sobre su motivación primera e intrínseca que está en relación al CONTENIDO FINAL, esencial que incitó y lo promovió al juego, es decir alcanzar "EL CONOCIMIENTO".



Imagen 3 Experiencia en física

Actualmente algunos videojuegos son inmersivos, tensionantes y competitivos, por lo que se propone la posibilidad de transferir esa curiosidad, esas ansias y expectativas y redireccionarlas a los procesos de enseñanza-aprendizaje en búsqueda de mejorar, su próxima realidad profesional y laboral.

Pese a lo planteado por tantas investigaciones, algunas estructuras educativas no asienten de buen grado este recurso por la ligereza con que se supone la profundidad y el mérito de este medio; consideran al juego como una actividad poco "seria", no adecuada para los procesos de aprendizaje que tienen lugar en las aulas.



### Aprender jugando: fundamentos de Termografía en asignaturas de Teledetección

Algo Guillen, Heronico Saracho, Pablo Turro  
Universidad de Vigo  
Dirección Técnica de Simulación y Computación



Imagen 4 Lectura de termógrafo

Además puede que no se logre ahondar los profundos contenidos de Saberes que la Universidad de estos tiempos exige y demanda para llegar a la excelencia pretendida; es entonces, cuando tamizando, lo anhelado y teniendo en cuenta los recursos con que hoy contamos, decimos que por ahora, en las clases presenciales, el empleo de gabinetes de experimentación, (caso de Estructuras y pruebas de probetas a compresión), o prácticas de laboratorio, contextualizar experiencias, hacer visitas de obra para instalaciones, construcciones o estructuras, hacer maquetas recreando espacios en un workshop, manipular formas geométricas capaces de ser plasmadas en ordenadas y justificadas expresiones matemáticas, descubrir qué ecuaciones esconden obras arquitectónicas históricas o actuales, manipular, alterar o revelar con aplicaciones como el geogebra los lugares geométricos creados o por rediseñar, todas experiencias como se observan en las imágenes 3, 4 y 5.

Si bien no son juegos, pero generan en el alumno una expectativa nueva, en donde es él quien pasa a ser protagonista de su propia experiencia.



Imagen 5 La envoltente en el espacio luz y sombra-maqueta

### EL DESARROLLO DE UN JUEGO

Para seleccionar un juego es necesario saber los intereses de aquellos a quienes vaya dirigida la actividad.

Hay que tener en cuenta además 4 fases importantes que vinculan las Matemáticas con el Juego.

