

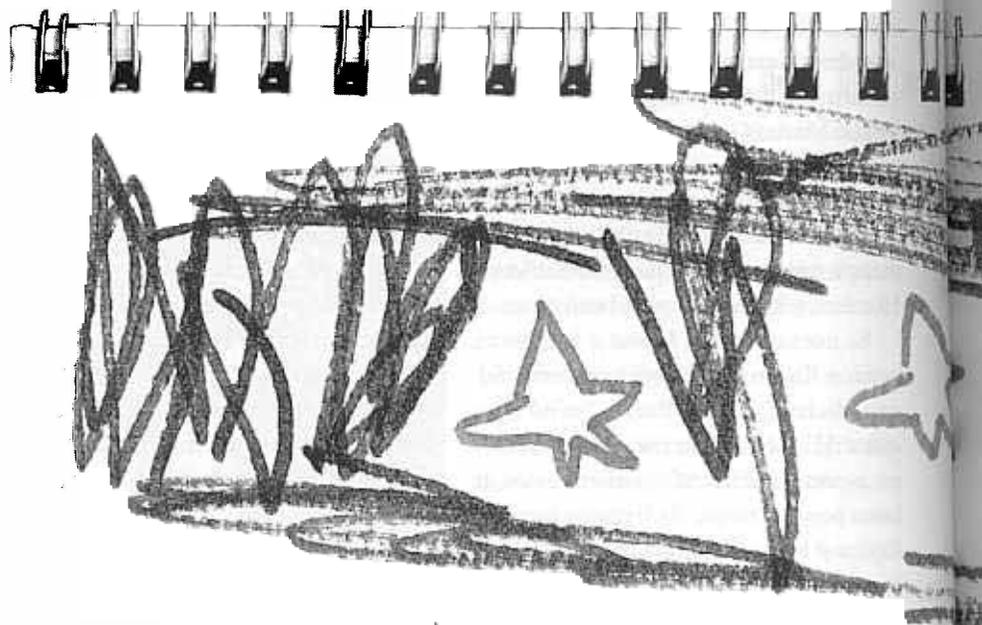
Desde 1982 realizamos experiencias no formales de educación, tanto en el área de Ciencias Naturales como en el de la salud (prevención). En la mayoría de las presentaciones hemos elaborado registros de las mismas e inmediatamente surgió el interés por realizar una lectura pedagógica de las mismas: caracterizar qué se estaba haciendo, cómo y por qué, como paso previo e imprescindible para analizar la práctica educativa, enriquecerla y establecer nuevas interrogantes a las cuales buscar una respuesta.

En la medida que nuestras experiencias de enseñanza de la astronomía con métodos lúdicos parecieran hacerse eco de muchas de las preocupaciones actuales en relación a la enseñanza de las ciencias, nuestro propósito fue aportar elementos para una eventual sistematización de los múltiples aspectos relevantes que intervienen en la enseñanza de diferentes disciplinas científicas, a través de una metodología no formal, como fenómeno específicamente educativo.

Con base en el análisis de registros (audio, video, diseños y narraciones de los niños) de diversos espectáculos didácticos, y en particular con el denominado *Pedacito de cielo* orientado a la enseñanza de la astronomía, decimos que en primer lugar la actividad no formal intersecta a la educación tradicional en los siguientes propósitos generales:

- Recuperar y problematizar las concepciones alternativas que el niño posee respecto de la astronomía.
- Facilita elementos para una eventual comprensión científica de los fenómenos astronómicos.
- Fomenta una actitud de interrogación permanente respecto de la realidad celeste que los rodea.
- Motiva en el docente el abordaje de temas científicos, en el aula, a través de metodologías didácticas basadas fundamentalmente en el juego.

En el último punto explicitamos nuestra firme creencia de que el juego estimula el aprendizaje significativo; como consecuencia, durante las experiencias, la situación de enseñanza-aprendizaje



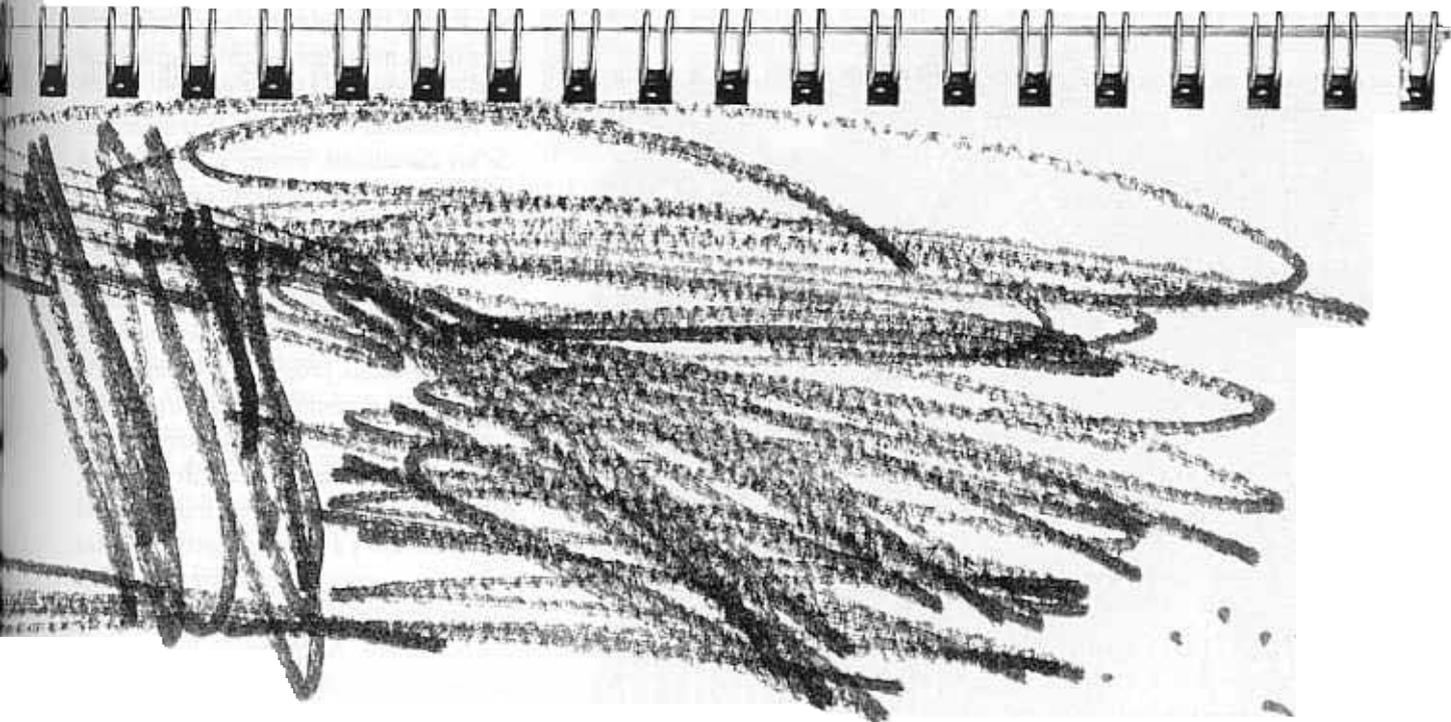
Pedacito de Cielo

se configura como un espacio de juego, en el que la acción es real y ficticia a la vez, propiciando el pensamiento inteligente, habilitando la posibilidad de centrar y descentrar atributos de dos mundos diferentes: el de la realidad y el de la fantasía.

Buscamos una exploración de la realidad en un clima de espontaneidad, en el que el error se dramatiza, puesto que “todo es posible”; el clima de disfrute y diversión que se instala en la situación promueve aprendizajes de fuerte significación afectiva, y por ende más estables. Es preciso detenernos brevemente en uno de los

aspectos más sobresalientes, las dramatizaciones, que hacen de la experiencia un espacio en el que juego y aprendizaje están irrestrictamente ligados.

La concepción de aprendizaje, implícita en experiencias como *Pedacito de cielo*, se debe a aportes teóricos de la psicología. Ahora bien, si como lo señala Gimeno Sacristán “la enseñanza es una estrategia dirigida a estimular el proceso de aprendizaje”, lo siguiente a considerar es qué enseñar. Al respecto, cabe destacar que la enseñanza de las ciencias constituye en la actualidad “un campo de amplio y acalorado debate”, en palabras de H.



LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS POR MEDIO DEL TEATRO

Horacio Tignanel

Weissman; y una de las dicotomías existentes respecto a qué enseñar, es la que opone la enseñanza de conceptos a la enseñanza de procesos.

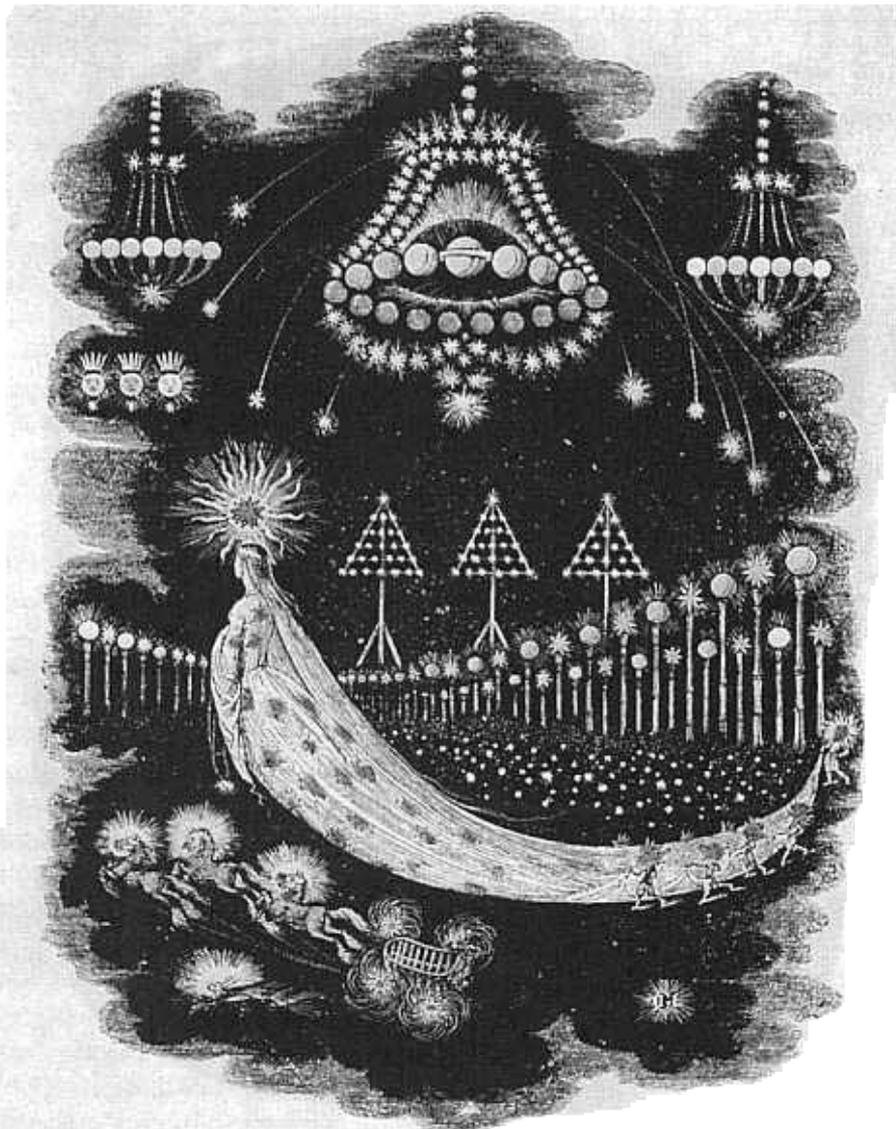
Para nosotros se trata de un falso dilema. Una disciplina se caracteriza por poseer un sistema de pensamiento y una metodología de investigación que le son propios, que se encuentran estrechamente vinculados entre sí. Por ende, tanto los contenidos conceptuales de la disciplina como los medios por los cuales éstos fueron construidos, han de incorporarse a la enseñanza. La metodología propia de la ciencia se transforma en un

contenido que el alumno aprenderá para generar él mismo nuevos contenidos. La "coherencia contenido-método" constituye un camino para que los alumnos hagan ciencia en lugar de aprender verdades científicas estáticas y fragmentadas.

En lo que respecta a la enseñanza de conceptos, hemos analizado ya la importancia crucial de trabajar con los contenidos conceptuales de los niños para favorecer el proceso de aprendizaje. En cuanto a la enseñanza de métodos, hemos de señalar un error común, consistente en considerar que existe un único método científico a ser enseñado, apli-

cable a todas las ciencias por igual. Dicho error, en el caso de la astronomía (expresado en el gran valor que se le asigna a la experiencia directa) contribuyó a que el tratamiento de la disciplina fuera dejado de lado, debido a una supuesta imposibilidad de experimentar.

Por otra parte, en la concepción de aprendizaje del espectáculo *Pedacito de cielo*, los contenidos corresponden a los del nivel primario de la enseñanza formal y se centran particularmente en la comprensión de ciertos aspectos del sistema solar; particularmente en el sistema Tierra-sol-luna en términos de tres concep-



¿Qué es *Pedacito de cielo*?

Se trata de una experiencia de enseñanza de astronomía para niños, en la que interviene protagónicamente el teatro de títeres. Se trabaja con grupos de individuos de igual edad, en un rango que se inicia en los 5 años y que llega hasta la misma universidad. En cada función el protagonista entabla un diálogo con el público, en el cual se intenta detectar ideas y concepciones diferentes sobre algún fenómeno astronómico en particular (las fases lunares, las estaciones, etc.); luego, ya dentro de un teatrino de muñecos, se transforman esas ideas en un conflicto dramático, en el que intervienen varios personajes. Finalmente, el interior del teatro se transforma en un planetario titiritesco en el que planetas, soles y otros objetos son manipulados por el titiritero, representando las ideas tomadas del público y también las que se confrontan con ellas, como conflicto cognitivo, entre los distintos títeres protagonistas. Entonces, frente a un cielo que muestra las diferentes visiones del mismo fenómeno, es el público presente quien toma partida, abandonando a los personajes del teatro y generando una nueva discusión.

tos: forma, tamaño y movimiento, y también de las múltiples relaciones que se establecen entre esos astros.

Al analizar la cuestión de la selección de los contenidos, pusimos énfasis en el hecho de que, por medio del teatro de títeres, *Pedacito de cielo* brinda a los alumnos la posibilidad de poner en práctica y entrenar la observación: habilidad fundamental para el estudio de la astronomía.

Sin embargo, propiciar la observación (tanto desde el punto de vista astronómico como teatral) no es el único objetivo de este teatro de títeres en *Pedacito de cielo*; el contacto con objetos que transmiten el conocimiento y a la vez son protagonistas del juego, genera asombro y motivación: primer escalón hacia la incorporación de conocimiento. Al respecto, destacamos una premisa establecida por J. Piaget: el sujeto interactúa con los objetos, sean éstos de origen físico, icónico o simbólico, y por medio de esa interacción construye su conocimiento del mundo y desarrolla su inteligencia. Diremos también que la teoría de Piaget, en los aspectos que nos importan para la educación, se halla en los fundamentos de la experiencia que aquí analizamos e impregna varios aspectos de la misma.

Sucedan otras cosas: en la estructura tradicional del teatro de títeres, el conflicto dramático se instala a partir de la presencia de (al menos) tres personajes. En una experiencia didáctica mediante el teatro (sea de títeres o no), el conflicto dramático se transfigura en un conflicto cognoscitivo a partir de un interjuego entre los personajes del drama y el público que participa activamente de la acción.

Tomemos como ejemplo un caso de *Pedacito de cielo*. Uno de los personajes (lo llamamos A) presenta una concepción alterna respecto de un determinado fenómeno astronómico (la forma de la Tierra, el día y la noche, etc.); su idea se corresponde con alguna de las identificadas como más comunes entre los niños de la edad de que se trate (el público siempre está formado por niños de la misma edad). A continuación, otro personaje (que llamaremos B), presenta la

explicación científica, la culturalmente aceptada de dicho fenómeno; el personaje B introduce esas ideas de diferentes formas, todas y cada una de ellas ligadas a una acción dramática en relación al personaje A. Finalmente, un tercer personaje (que llamamos C) surge del "choque" entre las otras concepciones sostenidas por A y la explicación científica enunciada por el personaje B. De esta manera entendemos que se ha instalado en el teatro la situación de conflicto cognoscitivo, del cual participan tanto los títeres como los niños (aclaramos que en algunas ocasiones, el personaje C

no existe como tal, sino que sus ideas son introducidas de otras formas —participación espontánea del público o bien ciertos recursos escénicos: una carta que llega inesperadamente y trae la información requerida, una noticia que se escucha en la radio, etc.).

Ahora bien, nos enfrentamos con la pregunta: ¿Cómo resolver ese conflicto? Es entonces que se pone en marcha el "cielo" del teatro de títeres reproduciendo los fenómenos astronómicos de que se trate; los personajes A y B guían a los niños en la búsqueda de respuestas a sus interrogantes por medio de la observación y la descripción. Los niños, enfrentados a una situación compleja, investigan alternativas posibles en busca de una solución adecuada a sus ideas. Para los teóricos del aprendizaje por descubrimiento, como lo explica Gimeno Sacristán, "existe una continuidad entre el conocimiento experiencial de orden personal y el conocimiento científico formalizado".

Puesto que cada niño habrá sido problematizado en distinta medida por el conflicto promovido, y en pos de respetar los aprendizajes individuales, las preguntas quedan abiertas: en un cierre en el que la fantasía prima por sobre lo real, los personajes A y B no vuelven a la situación que generara el conflicto y los niños no tienen

otro modo de saber si fue el personaje A o el B el que cambió su idea original, salvo el de generar respuestas propias.

Finalmente, podemos resumir las estrategias didácticas utilizadas:

- Proporcionar una situación rica en oportunidades para que los participantes ex-

Tratamos de mostrar que la metodología y la lógica de las ciencias no son los únicos modos legítimos de pensamiento y que de ninguna manera son sinónimos de un conocimiento verdadero y seguro; se trata de procesos que nos permiten avanzar, en cierta dirección, hacia una conceptualización del mundo y de la naturaleza, adecuada a nuestras necesidades inmediatas.

perimenten con los objetos en un sentido amplio.

- Favorecer en el público la explicitación de sus concepciones espontáneas.
- Tomar dichas concepciones como punto de partida a partir del cual promover el cambio conceptual.
- Relacionar los contenidos con las experiencias de la vida cotidiana del público.
- Provocar cierto conflicto cognitivo por medio de la confrontación de las concepciones espontáneas con las explicaciones científicas.
- Proveer elementos para la constatación de las explicaciones científicas introducidas.
- Ampliar el espectro de aplicación de los contenidos, promoviendo la generalización de conceptos.
- Diferenciar progresivamente los conceptos, promoviendo la reflexión sobre detalles específicos.
- Favorecer la identificación de nuevos interrogantes respecto a los contenidos abordados.

Creemos que estas estrategias resultan comunes para la educación en ciencias y que el abordaje de una enseñanza no formal, cualquiera que sea la metodología empleada, implica en primera instancia la desconstrucción del paradigma racionalista o cientificista. Tratamos de indicar

que la metodología y la lógica de las ciencias no son los únicos modos legítimos de pensamiento y que de ninguna manera son sinónimos de un conocimiento verdadero y seguro; se trata de procesos que nos permiten avanzar, en cierta dirección, hacia una conceptualización del mundo y de la naturaleza, adecuada a nuestras necesidades inmediatas.

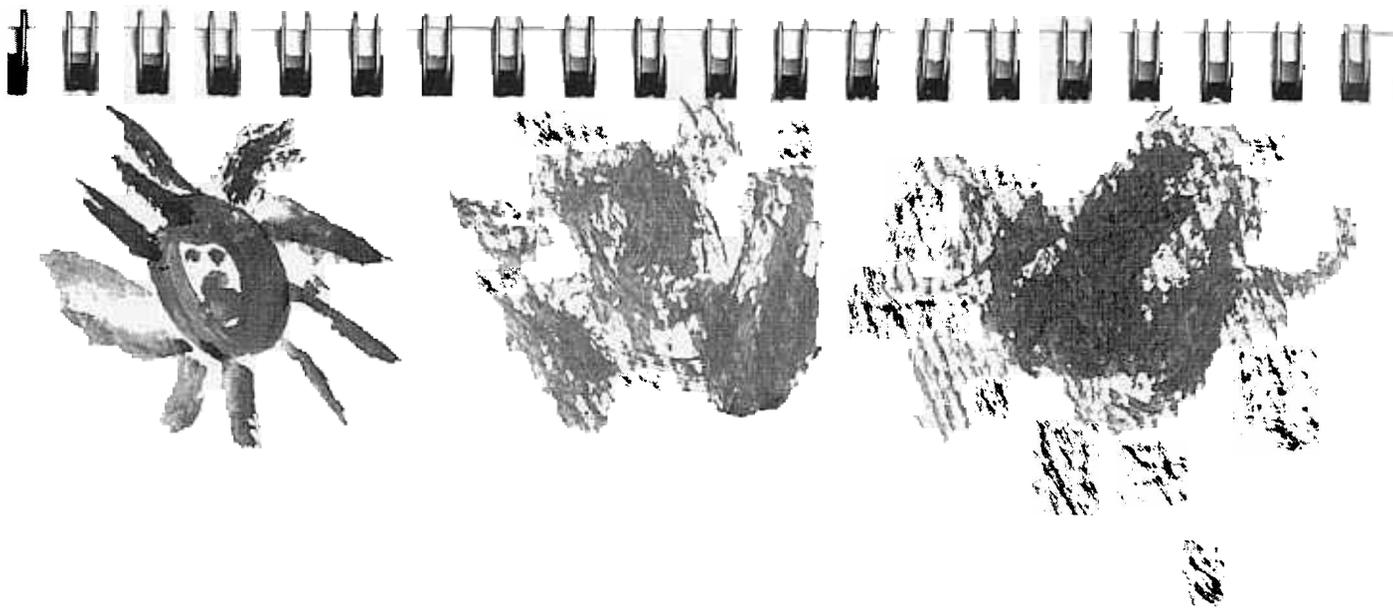
El teatro de títeres es entonces, en el caso de *Pedacito de cielo*, un recurso central por medio del cual se actualizan las estrategias didácticas que enunciaríamos anteriormente. En tanto definimos este espectáculo como una experiencia de enseñanza/aprendizaje de la astronomía, las experiencias didácticas donde participa el teatro de títeres (con el papel que le asignamos aquí) tienen unidad y valor didácticos en sí mismas.

Destacamos que *Pedacito de cielo*, desde nuestra experiencia y en la medida en que actúa como fuerte incentivo del interés natural de los niños por la astronomía, se ha constituido eventualmente en la unidad correspondiente a la motivación de una secuencia de clases (talleres, encuentros, etc.) dirigidas a la enseñanza-aprendizaje de esa ciencia.

En ese sentido, mencionamos algunas pautas que pueden tomarse como opciones metodológicas, hacia una nueva forma de racionalidad científica que en nuestros tiempos, pueden incorporarse a la educación formal casi exclusivamente de la mano de estrategias no formales.

Importancia de la motivación profunda, como condición inicial para poner en marcha la creatividad.

Favorecimiento de los mecanismos no lineales. Una vez centrados en un tema que nos motiva particularmente, la mente creativa busca información relacionada con el mismo, almacenada de alguna manera en la memoria; en esa etapa, la tarea puede parecer incoherente y dispersa, adiestrados a trazar un plan y considerar



que lo mejor es ir cumpliéndolo paso a paso. Sin embargo, es en este camino donde la mente procede de modo más envolvente, organizando ciertas conexiones cuyo sentido concreto se hará evidente más adelante, cuando se logren las primeras síntesis.

Flexibilidad para el discurrir en libertad. Solemos impregnarnos y contagiar, tanto a educandos como a nuestro entorno social y de trabajo, de una ética propia del racionalismo mecanicista, que pretende aplicar a la actividad cognoscitiva-simbólica, las mismas normas de orden y rendimiento lineal que rigen en los sistemas mecánicos, ignorando que aquella pertenece en realidad a la multidimensionalidad de los procesos complejos.

Poder estimulante de la autoconfianza. De alguna manera, al concebir el conocimiento como un proceso creativo, estamos reconociendo y señalando que somos capaces de generar algo nuevo y que la respuesta que estamos buscando puede provenir de nuestro interior.

Espacio y credibilidad para los procesos inconscientes. La historia de la ciencia reconoce que muchos de los grandes “descubrimientos” sucedieron mientras los creadores se hallaban en estados pre-conscientes de tranquilidad o ensoñación. De alguna manera buscamos facilitar la emergencia de “hallazgos personales”, de modo instantáneo, con los que la mente logra manifestar en la conciencia ciertos contenidos elaborados previamente en el inconsciente.

Interacción entre conciencia, inconsciente y emociones. Sensibilidad y creatividad suelen ir de la mano; de este modo, se podría sugerir que un objetivo en la tarea de construir una nueva racionalidad, debería dirigirse hacia el logro de un desarrollo equilibrado e integrador de los tres aspectos primordiales de la mente: la conciencia, el inconsciente y las emociones.

Creemos que las consignas mencionadas son el punto de intersección para la elaboración de experiencias no formales

de educación en diferentes ciencias; un trabajo de más de diez años nos ha mostrado esa dirección.

Cabe destacar también que experiencias como *Pedacito de cielo* se realizan fundamentalmente en escuelas y, por ende, en el ámbito de la educación formal, con grupos de niños de similar edad; sin embargo, *Pedacito de cielo* se puso en práctica también en ámbitos no formales, con grupos heterogéneos de niños. Reiteramos que los recursos didácticos utilizados son característicos de la educación no formal, mientras que la rigurosidad con que fueran seleccionados los contenidos y definidas las estrategias didácticas podría pensarse como característica de ciertas instancias superiores de la educación formal. En este sentido, las experiencias de enseñanza que planteamos se adscriben al modelo propuesto por Thomas La Belle, que permite una lectura amplia de los aspectos “formales” y “no formales” presentes en una realidad educativa dada. 

Horacio Tignanelli

Docente e investigador. Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Ilustraciones: Mariana Almeida, 6 años

Referencias bibliográficas

• Gimeno Sacristán, J. 1968. *La pedagogía por objetivos: obsesión por la eficiencia*. Ediciones Morata, España.

• Weissman, H. 1992. La enseñanza de las ciencias naturales. Un área de conocimiento en pleno debate. En *“Didácticas especiales. Estado de debate*. Iaies, G. (comp.), Aique, Buenos Aires,

• Taba, H. 1991. *Elaboración del currículo*. Editorial Troquel, Buenos Aires.

• Gimeno Sacristán, J. 1988. *Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo*. Rei Argentina, Buenos Aires, 1988.

• Llamazares, A.M., 1995. “Hacia una racionalidad creati-

va y autocrítica”, *Revista de Arte y Educación*: “El arte en la educación argentina: palabras y realidades”, Ed. Publicaciones de Arte y Educación, Año 1, Tercer trimestre, julio/septiembre.

• Martínez Miguez, M., 1993. *El paradigma emergente. Hacia una nueva teoría de la racionalidad científica*, Ed. Gedisa, Barcelona.

• Gore, E. y Bottinelli, C. 1988. *Las otras formas de aprender*. Fundación Roberto Noble, Buenos Aires.