

Crear

Describir

Evaluar

Experimentar

Formular hipótesis

Interpretar

Juzgar

Observar

Producir

Reflexionar

Comparar

Comprender

DIDÁCTICA DE LAS OPERACIONES MENTALES

Colección dirigida por Lucio Guasti

Loredana Czerwinsky Domenis

Observar

Los sentidos en la construcción
del conocimiento

8



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE

NE
narcea

Observer

La autora:

Loredana Czerwinsky Domenis es profesora de Pedagogía Experimental en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Trieste. Dirige diversos Proyectos de investigación-acción y colabora con diversos entes públicos y privados en la formación y actualización profesional del profesorado. Es autora de numerosas publicaciones sobre aprendizaje y sobre psicología evolutiva.

DIDÁCTICA DE LAS OPERACIONES MENTALES

Colección dirigida por Lucio Guasti
Revisión española por Camino Cañón

Loredana Czerwinsky Domenis

Observar

Los sentidos
en la construcción
del conocimiento

8

NARCEA, S. A. DE EDICIONES
MADRID



NARCEA, S. A. DE EDICIONES

Coeditan:

© de la presente edición:

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE, 2013

Secretaría General Técnica

Catálogo de publicaciones del Ministerio: www.mecd.gob.es

Catálogo general de publicaciones oficiales: publicacionesoficiales.boe.es

y

© NARCEA, S. A. DE EDICIONES, 2013

Paseo Imperial, 53-55. 28005 Madrid. España

www.narceaediciones.es

Título original de la obra: *Osservare*

© Edizioni Erickson SRL. Italia

Traducción y adaptación: Sara Alcina Zayas

Revisión de la edición española: Camino Cañón Loyes

ISBN libro papel de Narcea: 978-84-277-1953-8

ISBN eBook de Narcea: 978-84-277-1956-9

ISBN libro papel del MECD: 978-84-369-5472-2

NIPO libro papel del MECD: 030-13-182-X

ISBN eBook del MECD: 978-84-369-5473-9

NIPO eBook del MECD: 030-13-183-5

Depósito legal: M-29487-2013

Impreso en España. Printed in Spain

Imprime: Lavel. Pol. Ind. Los Llanos. 28970 Humanes (Madrid)

Todos los derechos reservados

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (arts. 270 y sgts. Código Penal). El Centro Español de Derechos Reprográficos (www.cedro.org) vela por el respeto de los citados derechos.

Sobre enlaces a páginas web

Este libro puede incluir enlaces a sitios web gestionados por terceros y ajenos a NARCEA, S.A. DE EDICIONES que se incluyen solo con finalidad informativa. Las referencias se proporcionan en el estado en que se encuentren en el momento de la consulta de los autores, sin garantías ni responsabilidad alguna, expresas o implícitas, sobre la información que se proporcione en ellas.

ÍNDICE

- 11 PRESENTACIÓN, Lucio Guasti
- Estructura de la Colección «Didáctica de las Operaciones Mentales»
 - Estructura de cada título

PRIMERA PARTE: MODELOS TEÓRICOS

- 23 PRIMER CAPÍTULO

Observar con la mente

- Una definición sobre la que reflexionar
- La observación: una operación mental compleja
- Saber cómo mirar y qué buscar
- La observación como un proceso en espiral

- 39 SEGUNDO CAPÍTULO

El niño observa

- Distintos modos, ligados a la edad, de observar y leer la realidad
- Observar y leer la realidad: distintos filtros de observación
- Privilegiar las operaciones mentales vinculadas a la observación

SEGUNDA PARTE: APLICACIONES PRÁCTICAS O MODELOS OPERATIVOS

- 57 TERCER CAPÍTULO

Actividades para afinar la capacidad de atención

- Los organizadores en la búsqueda de diferencias y semejanzas
- La observación sistemática y multi-criterial
- Decidir qué observar
- Observar con todos los sentidos. Observación multi-sensorial
- Captar los matices

- 91 CUARTO CAPÍTULO

Actividades que invitan a observar por el gusto de descubrir

- Observar para poner orden
- Observar para descubrir cosas nuevas

- Volver a contemplar la cotidianidad con otros ojos
- Observar y descubrir paradojas
- Observar para afinar la percepción del espacio
- Observar para captar el transcurso del tiempo
- Cambios comportamentales
- Cambios ambientales

129 QUINTO CAPÍTULO

Observar para otorgar significado al conocimiento

- Narrar, describir, explicar
- Expectativas y previsiones
- Atribuir significado a los datos recogidos
- Aprender a realizar inferencias con los cómics
- Observar para amar las matemáticas

161 SEXTO CAPÍTULO

Actividades de acción y expresión

- Observar para hacer y hacer para conocer
- Descubrir las propiedades materiales y funcionales
- Hallar una estrategia para actuar
- Aprender observando
- Observar para conocerse mejor a uno mismo y a los demás

183 CONCLUSIONES

El placer de observar

185 BIBLIOGRAFÍA

187 BIBLIOGRAFÍA COMENTADA

Al pequeño Leo

Agradecimientos

Querría expresar mi agradecimiento a todas las personas que junto a mí, de diversas formas, han compartido la aventura de reflexionar sobre la posibilidad de ayudar al niño a observar y a conocer el mundo en el que vive y que después me han ayudado a recoger dichas experiencias en este libro. Sin su colaboración, disponibilidad para debatir y reflexionar y su capacidad de cuestionar sus creencias, las experiencias que describiremos y comentaremos no habría podido organizarse ni realizarse.

Muchas de las propuestas didácticas contenidas en la segunda parte han sido sugeridas, proyectadas o realizadas por un grupo de profesores que colabora conmigo desde hace años. Un especial agradecimiento a Emanuela Nardo y a Donatella Spessot por los continuos consejos y sugerencias con los que me ha apoyado y por su estímulo para el debate constructivo. Sin su atenta participación no habríamos tenido la posibilidad de identificar toda una serie de posibles recursos educativos. Otro especial agradecimiento para Alessandra Taurisano que, con profesionalidad y una inventiva realmente excepcionales, ha identificado, preparado y realizado situaciones didácticas interesantes y estimulantes dentro del ámbito científico y matemático que han brindado unos resultados inesperados, y que además han permitido descubrir ciertas dificultades y reflexionar sobre algunos problemas.

Algunas situaciones de observación que aquí se describen parten de ejercicios experimentales proyectados y realizados, como parte de la investigación de tesis, por parte de unos alumnos de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Trieste, que en la mayoría de ocasiones ya estaban trabajando como profesores en la escuela y con los que he debatido largamente en torno a problemáticas afines a las que tratamos aquí. Hago referencia en este sentido a las contribuciones de Giulia Aviani, Madi Avoledo, Anna Bellini, Tiziana De Bortoli, Vittoria Faliva, Nicoletta Marinig, Paola Martin, Paolo Menapace y Sonia Posocco.

Otras situaciones se han preparado y realizado en cursos de reciclaje profesional con profesores o en el ámbito de talleres y prácticas con alumnos de Ciencias de la Educación y con estudiantes ya graduados inscritos en la Escuela de Posgrado y de Doctorado de la Universidad de Trieste.

Espero haber logrado transmitir, en la páginas que siguen, al menos un poco del entusiasmo y de la sensación de crecimiento y de conquista que, gracias a las experiencias realizadas y a las reflexiones que hemos elaborado, han acompañado a todos aquellos que han colaborado en la elaboración de este libro.

Presentación de la Colección «Didáctica de las Operaciones Mentales»

En uno de los textos de Alexander Koyré, *Entretiens sur Descartes*¹, encontramos una expresión muy interesante que podría considerarse como un *testimonio* del pensamiento de Descartes: «Los mismos métodos; es decir, los mismos procesos de la mente». La referencia va dirigida, en particular, a las matemáticas y a la búsqueda de su unidad, pero también a la misma búsqueda en las ciencias. Dicha afirmación resulta interesante porque el autor concreta, inmediatamente después, añadiendo: «lo importante no son los objetos —números o líneas— sino los procesos, las acciones, las operaciones de la mente. Es la mente quien relaciona entre ellos tales objetos y establece —o bien halla— las relaciones entre ellos, los compara el uno con el otro, los mide uno a través del otro y de este modo los ordena mediante series».

No se puede negar que Descartes fue un apasionado de las matemáticas y tuvo una visión matemática del mundo —quien piense, hoy en día, que la posmodernidad haya terminado con esta visión del mundo sostenida desde el siglo XVI, creo que comete un grave error— y, al mismo tiempo, fue un apasionado de la mente y de sus operaciones. El problema planteado por Descartes resta intacto aún hoy, sobre todo en relación al tema que nos ocupa, que es el tema del aprendizaje. Sin querer entrar en la menor o mayor adhesión a la filosofía cartesiana, es todavía innegable el hecho de que la conexión entre formas operatorias de la mente, método de aprendizaje o de investigación y contenido específico —en este caso las matemáticas— están aún en el centro del debate y, son, en particular, el centro de nuestra atención.

Nuestro interés se centra, sobre todo, en el aprendizaje y sus modalidades de construcción. Es difícil, actualmente, hacer un listado completo de todas las obras que han tomado en consideración la estructura y la dinámica del aprendizaje con la esperanza de lograr encontrar «la piedra filosofal» del conocimiento y del desarrollo. Porque el aprendizaje, actualmente, no se dirige solamente o no trata de ser

¹ 1944, New York, Brentano's, p. 62.

útil únicamente para la teoría del conocimiento, sino también, y sobre todo, para la teoría del desarrollo. Esto no es en absoluto insignificante y no está privado de sus consecuencias.

La literatura pedagógica —y no sólo ésta—, ha subrayado siempre la relación que existe entre el desarrollo de la persona y la teoría del conocimiento, sosteniendo que la dinámica del conocimiento es la base del desarrollo. Esto es como decir que uno puede desarrollarse en un grado mayor o menor en relación a cuanto logre conocer. La historia está llena de estas líneas de reflexión y está también llena de episodios y de didáctica en correlación con dicho argumento. En general, se escoge o se escogía a un pensador —como mucho, un filósofo— que tuviera alguna teoría del conocimiento y, tomándola como base, se asentaba sobre ella toda la organización del aprendizaje o de la educación. Todo dependía del conocimiento y de su teoría, no de su potencialidad operativa. Especialmente en Italia, la diferencia atañía a las grandes corrientes de pensamiento: positivismo e idealismo, con alguna interferencia del realismo, aunque muy contenida y de todos modos patrimonio de unos pocos expertos.

Cuando se comenzó a entender que el objeto del «aprendizaje» parecía ser más articulado y móvil de lo que reflejaba una teoría del conocimiento prefijada, se comenzó también a considerar el aprendizaje como un objeto particular de estudio, sin duda emparentado con el conocimiento y con su eventual asunción en una teoría específica, pero relacionado, de una manera más amplia, con el desarrollo global del sujeto —que es como decir que el aprendizaje del sujeto no coincide completamente con una modalidad específica del proceso de conocer—. En la base de su estar en el mundo, las personas tienen un deseo de conocer, pero dicho deseo no es el único motor de su desarrollo.

De acuerdo con este planteamiento, que, de igual modo, sitúa a la mente en el centro de nuestra hipótesis, hemos tratado de concentrar la atención en sus operaciones, al menos en aquellas que la literatura psicológica y filosófica actualmente señala como presentes y prioritarias. Éstas son algunas operaciones mentales que se emplean y a las que se hace referencia constantemente dentro de las estrategias formativas, dando a entender, sin duda, que sin su presencia o maduración completa, las cuestiones fundamentales del desarrollo no podrían darse correctamente.

¿Tales operaciones son métodos también? Ciertamente, es difícil pensar que el método no esté caracterizado por una serie de operaciones mentales; dado que éstas son su componente estructural. Las operaciones mentales como tales resultan esenciales, pero no constituyen, por sí mismas, un método. El método debe ser considerado como una construcción intencional de un recorrido dirigido a un objetivo que está implícito en su misma construcción. El debate sobre el método tiene, inequívocamente, tanta historia como la cultura o la filosofía.

Lo que nos interesa en este momento, sin embargo, es el vínculo que se establece entre la mente y sus operaciones, así como entre el método y sus conexiones y elecciones.

Tanto las operaciones mentales como el método pueden convertirse en objeto de estudio específico, respectivamente. La intersección que se da entre los dos objetos parece evidente, pero va siempre acompañada de un tercer elemento que en el aprendizaje —y por lo tanto, en el estudio didáctico—, es esencial: el contenido. *La operación mental sin contenido no es verificable; el método sin contenido no es practicable.* Para el aprendizaje, por lo tanto, se configura una estructura que se caracteriza siempre por tres elementos: *operaciones mentales, método y contenido.*

En este punto puede resultar útil una breve reflexión sobre el contexto que caracteriza el trabajo que esta Colección propone, y que algunas corrientes de pensamiento hoy en día subrayan como ulterior elemento estructural para entender los procesos y para su evolución positiva. Puede ser por lo tanto muy interesante una consideración sobre el ambiente cultural en el que se inserta la perspectiva de nuestro trabajo.

La situación cultural

Entre escuela y sociedad ha habido, a lo largo del tiempo, un cierto diálogo, pero no propiamente una verdadera —y sobre todo convencida e intencional— dialéctica. La investigación sociológica ha constatado que la escuela se ha presentado siempre, dentro del amplio cuadro social, como un sistema dependiente. En sustancia, ésta ha estado siempre a remolque de la dinámica cultural de la sociedad. Hoy se podría añadir incluso que es sobre todo dependiente de la cultura y de la productividad del sistema económico. No ha sido nunca fácil desmentir este análisis, aunque la cultura escolar ha tratado de encontrar, en particular en la última parte del siglo pasado, algunos caminos que condujeran al sistema-escuela hacia una mayor autonomía y, por lo tanto, hacia una mayor independencia.

Las consideraciones de la sociología se dirigen, naturalmente, a todo el sistema internacional, aunque pueden ser aplicadas, más concretamente, al sistema español. El despertar de la escuela hacia una forma de autonomía propia comenzó a plantearse a finales de los setenta del siglo pasado, y alcanzó su primera afirmación a principios de los ochenta, tras un fatigoso debate social sobre el rol del sistema formativo en una sociedad que se estaba actualizando rápidamente y transformando hacia un sistema liberal más en consonancia con las nuevas líneas democráticas expresadas por la Constitución Española².

² Hemos adaptado a la realidad española los contenidos referidos al contexto italiano [N. trad.].

La orientación que tendía a valorar la autonomía de la escuela se concretó en la dirección de confiar a los centros educativos una capacidad administrativa y de gobierno más consistente, unida a una mayor autonomía didáctica. Tras algunos decenios, se ha constatado que dicha línea de tendencia presentaba y presenta aún muchos problemas, porque el crecimiento de las acciones administrativas no se corresponde con el hecho de atender a una auténtica autonomía en la toma de decisiones respecto a los contenidos fundamentales del currículo y de su organización.

La solución a las restricciones de la autonomía aparente se puede encontrar orientándonos hacia una concepción sistémica de la realidad social capaz de valorar la totalidad de los elementos antes que su singularidad. Esta solución requiere que sea, en primera instancia, el sistema mismo el que tenga una autonomía capaz después de medirse con los demás grandes sistemas: económico, político o informativo, por citar tan sólo aquellos más fuertes y afirmados en este momento histórico concreto. En esta autonomía, abierta e interrelacionada, se colocan los valores y los límites de la autonomía de las instituciones escolares y de las reglas de las que estos mismos se dotan.

La primera orientación, administrativo-organizativa, es aquella que se ejecuta a través del intento, por parte de los grupos de presión internos y externos al sistema, de volverlo más eficiente y eficaz; la segunda orientación, sistémica, se presenta con un diseño teórico propio y consolidado, pero debe ser estudiada en sus modelos operativos; y esto último representa el objetivo del futuro.

El impulso hacia el cambio en la dirección de la autonomía está apenas iniciada, aunque ya haya atravesado más de treinta años de historia democrática. Los años que han transcurrido parecen muchos, pero para modificar de un modo consistente un sistema institucional tan amplio y complejo como el de la escuela hace falta tiempo y, sobre todo hoy en día, hace falta un cambio de estrategia.

La primera acción de dicha estrategia se dirige a la creación de un fuerte desarrollo de las energías que están presentes en la misma escuela, comenzando allí donde se debe realizar, concretamente, el ejercicio del aprendizaje. Dichos ejercicios de aprendizaje son visibles en la didáctica, es decir: en el momento en el que la aprehensión del sujeto se ejercita en la concreción de una acción.

Las estrategias de cambio han tomado siempre cuerpo en un nivel político con el objetivo de modificar algunos órdenes institucionales y organizativos con el fin de mejorar las prestaciones finales de la enseñanza y el aprendizaje mismo. La línea que se considera útil proponer para los próximos años es exactamente la opuesta, sin negar la oportunidad y la necesidad de alguna que otra intervención organizativa e incluso institucional. Pero dichas intervenciones no representan la prioridad y no garantizan un resultado final del sistema que sea positivo. El cambio de dirección se vuelve, de todos modos, esencial, y las inversiones de ideas y

de recursos deben ser conducidas hacia la revalorización del aprendizaje. La mayor parte de la inversión estratégica debe volcarse en el aprendizaje.

La segunda acción atañe a la didáctica. Aunque en este caso se haga necesario modificar la óptica con la que se contempla la didáctica. Generalmente, una innovación lleva consigo también orientaciones y propuestas más o menos vinculantes respecto al diseño de organización del currículo, creando no pocos problemas, sea de comprensión o de acciones consiguientes, a quienes operan el cambio: los y las docentes. Frente a cada innovación que se origine en el sistema político y que requiera una modificación de la enseñanza y de sus reglas, el sistema didáctico, regido por la relación enseñanza-aprendizaje, se colapsa y busca, o más simplemente, espera, que alguien logre resolver el problema con claridad. Lo que sucedió con la última reforma³ es el ejemplo más evidente de esta tesis: el *impasse* de la escuela ha sido considerable.

Para evitar este efecto causado por las reformas es necesario invertir la perspectiva y hacer que el sistema político no invada el campo de la didáctica. La didáctica debe estar absolutamente reservada al sistema de la escuela —hoy en día denominado «sistema formativo»—, confiándole sólo a él esta responsabilidad.

Dado el desarrollo de la cultura didáctica de estos últimos decenios, a estas alturas se debe considerar que ninguna ley está capacitada para definir los confines del aprendizaje mediante una norma y que sólo la didáctica, en su autonomía, puede garantizar la calidad del proceso y la calidad del resultado.

Responsabilizar a la didáctica, liberalizando el sistema y poniéndolo en la situación de poder elegir según unas reglas que el sistema formativo puede generar por sí mismo en su autonomía: ésta podría ser la nueva elección. Dicha línea tendría todos los puntos para presentarse como realmente innovadora y cualificar al sistema formativo mismo para asumir su responsabilidad hacia la sociedad y sus diversos sistemas: políticos, económicos y culturales.

En este diseño —o incluso más allá de este diseño, en el caso de que no sea aceptado— se hace, de todos modos, cada vez más evidente, que debe replantearse la relación entre innovación y didáctica, para asignarle un punto estable y, al mismo tiempo, duradero, al aprendizaje. El sistema formativo no puede desestructurarse continuamente por leyes que contienen indicaciones didácticas que hay que interpretar sobre la base de una supuesta novedad absoluta que promete, finalmente, hacer que el sistema mismo halle la solución definitiva.

³ El sistema educativo español se halla en constante reforma desde hace veinticinco años (LOECE primero, luego LODE, LOGSE, LOPEG, LOCE, LOE —publicada ésta última en el BOE el 4 de mayo del 2006— y actualmente está en estudio una nueva ley, la LOMCE) [N. Trad.].

Este idealismo permanente de nuestros sistemas educativos no se adecua a la lógica del nuevo parámetro que se pretende asignar al sistema formativo: el aprendizaje. Desde este punto de vista es preciso volver a empezar para encontrar una solución adecuada al cambio de nuestra sociedad, pero, sobre todo, a la realidad de las mentes que entran en dicho sistema y que son, por definición, siempre nuevas. La realidad de un sistema formativo cuya base se funda en el desarrollo del aprendizaje es distinta —si bien, ciertamente, no opuesta— a la opción curricular que se sostiene, estrictamente, en los contenidos.

Éstas son convicciones que, a estas alturas, circulan desde hace años en todos los manuales y ensayos de teoría y práctica de la didáctica, pero que no logran aún traducirse en acciones adecuadas.

La permanencia a la que hoy en día es necesario referirse es, precisamente, la del aprendizaje, que sigue siendo central y está más allá de las normas legislativas, a menudo transitorias y ligadas a la sugestión cultural del momento. Fijar un punto que sea conceptualmente claro y que esté más allá de las directrices psicológicas o filosóficas del momento, se vuelve esencial; sobre todo de cara a la estabilidad y la continuidad del sistema formativo. La permanencia de un dato veraz sobre el que poder construir unas didácticas que se adecúen al alumnado y a diferentes situaciones, es un punto de cualificación del sistema. De este modo, el sistema es capaz de tener un propio *know how* que puede constituir, con el tiempo, un patrimonio a disposición de las competencias que hay que adquirir y de la cultura colectiva de la sociedad, en la que ejercita una multiplicidad de investigaciones y de reflexiones.

Lo que actualmente es preciso evitar es que sea el sistema político el que determine qué modelo debe ser aplicado al aprendizaje para que éste se pueda verificar. La visión, entonces, se modifica, asignando al sistema formativo la tarea de localizar los modelos o la pluralidad de modelos que puedan ser adecuados para las situaciones y para la especificidad histórica del aprendizaje.

La psicología y la filosofía han ayudado a reafirmar la idea de la centralidad del aprendizaje con la propuesta de modelos, a menudo diferentes, presentados como construcciones formales, con objeto de hacer efectivamente eficaz dicho aprendizaje. La didáctica, con toda su historia, parece haberse quedado fuera del debate y de la búsqueda cultural, pero no es así, aunque lo parezca. A pesar de todo, la reflexión propia de la didáctica a partir de la realidad de la escuela sigue viva y ha abierto, finalmente, una profunda reflexión sobre la manera en la que debe procederse para mejorar las actividades de aprendizaje. La literatura internacional es muy vasta en esta materia, y representa un esfuerzo colectivo mucho más importante y más amplio que el relativo a la suma de las producciones de cada país.

En este momento se hace necesario un esfuerzo de comparación y de integración capaz de superar las fronteras de una cultura concreta para recurrir a una

nueva *visión del currículo* que no esté restringida a ámbitos demasiado limitados, sino *proyectada hacia la centralidad del alumnado y de su aprendizaje*.

La reflexión sobre este punto está aumentando, y alrededor del aprendizaje se están ejercitando didácticas y escuelas psicológicas y filosóficas de las que se pueden inferir indicaciones que podrían traducirse en un entendimiento general que concrete la idea de aprendizaje en ciertas acciones de pensamiento que sean esenciales para todo el mundo.

Ésta podría ser una primera aproximación en torno a la cual construir unos itinerarios de estudio, que tengan como finalidad el aumento de la capacidad de comprensión de los comportamientos humanos y acrecentar la producción de metodologías adecuadas para desarrollar las capacidades específicas de aprendizaje o lo que actualmente denominamos competencias básicas. Evidentemente, en el diseño de la didáctica no hay ni un solo punto dedicado a desarrollar la calidad de los aprendizajes, aunque hay algunos elementos de este desarrollo sobre los que se puede, aun así, estar de acuerdo. Dichos puntos irían más allá de las modas contingentes y serían capaces de representar una invariante del sistema formativo. Se debe así poder afirmar que, sin estos elementos, ningún sistema formativo puede declararse tal.

En la historia de nuestra escuela ha circulado mucho una expresión, que durante mucho tiempo ha sintetizado la intención del currículo, de alcanzar una alta finalidad que se adecue a las nuevas generaciones, el «*pensamiento crítico*». En torno a esta expresión cultural, desde los años setenta hasta nuestros días, se ha dado una sustancial convergencia, ya que podía traducir bien aquello que hoy queremos alcanzar a través del desarrollo del aprendizaje.

El «*pensamiento crítico*» es una expresión sintética que para ser desarrollada de un modo adecuado debe comprender una serie actual de operaciones intermedias y, por lo tanto, de acciones dirigidas al desarrollo de aspectos concretos, que finalmente conducen a la formación del pensamiento crítico. Hoy en día se podría incluso sustituir el concepto de pensamiento crítico por el de «*consciencia crítica*», que quizás se acerca más a la sensibilidad, y sobre todo a las exigencias de futuro, que debe acentuar la formación bajo el aspecto de la responsabilidad personal y social del sujeto. Sobre este tema se podría abrir una doble reflexión, por un lado, hacia el aspecto racional y por otro, hacia el aspecto ético. Ambas orientaciones son importantes y además no contradictorias.

Estructura de la Colección «Didáctica de las Operaciones Mentales»

La didáctica se pregunta cómo se forma el pensamiento o la consciencia crítica. Podemos responder a esta cuestión con una posición articulada, que comprenda diversas estrategias de acción y una compleja activación de *operaciones men-*

tales que deben ser desarrolladas. El modo en que se desarrollen depende precisamente del tiempo, del contenido y de las acciones que se inicien. Incluso la elección de las operaciones mentales, o competencias básicas que deben desarrollarse depende de una atenta consideración de todo lo que es necesario para acercarse a una consciencia crítica. Se pueden de este modo formular algunas hipótesis extraídas de la literatura que la escuela deberá verificar, pero de las que parece difícil que un sistema formativo pueda prescindir. Tratemos de identificar este núcleo central de operaciones mentales:

**Comprender, Crear, Evaluar, Describir,
Experimentar, Juzgar, Producir, *Observar*, Interpretar
Formular hipótesis, Reflexionar y Comparar**

Dicho núcleo central de operaciones —no necesariamente completo, pero esto es menos relevante para nuestra propuesta— parece ofrecer un cuadro suficientemente amplio y esencial de las cualidades que podrían constituir el esqueleto principal de la *consciencia crítica* como resultado del proyecto formativo.

Cada una de estas operaciones está ciertamente constituida por una serie de acciones intermedias que dependen del contenido o del objetivo que el aprendizaje pretende realizar. Del mismo modo, éstas se presentan como interdependientes y se estructuran de tal modo que están presentes en diferentes campos del saber y de las acciones relativas al aprendizaje.

Naturalmente, dichas operaciones mentales deberán encontrarse con los diferentes contenidos del saber y esto abre un campo de reflexión muy importante, tanto sobre la selección de contenidos como sobre su importancia en relación a los fines de la calidad y del desarrollo de cada una de las operaciones mentales.

Esta orientación puede ser vista también como un criterio para la reorganización del currículo. El sistema formativo se puede encontrar, así, frente a un nuevo campo de experimentación y de reflexión que requiere la implicación de todos los actores del aprendizaje, tanto del alumnado como del de los y las docentes.

Estructura de cada título de la Colección

Cada volumen de la presente colección trata una de las operaciones mentales antes citadas, y cada uno de ellos, a su vez, está subdividido en dos partes: una primera teórica y una segunda con aplicaciones prácticas, a las que se añade una bibliografía comentada.

La primera parte está constituida por una referencia teórica al término y a su situación en el ámbito de la cultura contemporánea, no sólo *psicológica*, sino también *filosófica* y *literaria*. Hemos intentado que ninguna operación quede encerrada dentro de un sólo lenguaje de referencia.

La segunda parte constituye la expresión didáctica de la operación, es decir una aplicación práctica de la operación mental estudiada. Y se ofrece dentro de los dos niveles formativos: el de la educación primaria y el de la secundaria, con al menos tres ejemplos adecuados a cada nivel. Los ejemplos pueden ser extraídos de la experiencia docente del autor o autora, o bien contruidos de un modo totalmente nuevo respecto a las disciplinas tratadas. Los ejemplos que se recogen aquí pueden también concernir a dos o tres materias de estudio, tal y como la escuela o centro las configura, o a tres temas diferentes dentro de una óptica interdisciplinar. Los ejemplos se han pensado situándose en el lugar del alumnado, y por tanto tratando de poner en evidencia las operaciones mentales necesarias.

Si consideramos la premisa cultural antes mencionada que justifica toda la colección, es preciso evidenciar que se ha escogido una aproximación al tema del aprendizaje que parta de las operaciones mentales. Con esta elección en absoluto se quiere relegar a un segundo plano el método, el contenido o el contexto, simplemente se pretende subrayar uno de los aspectos, para remarcar que es bueno también contemplar el aprendizaje desde otro punto de vista.

La didáctica, tradicionalmente, ha asentado su trayectoria partiendo del contenido. Actualmente aún es así, y será difícil modificar sustancialmente dicha opción cultural, por una serie de consideraciones que no pretendo abordar ahora. Considero indispensable tratar de ver el problema del aprendizaje que se lleva a cabo en la mente de cada persona con la óptica de la mente misma, que debe centrarse en las operaciones fundamentales de las que dispone y que deben ser ejercidas, potenciadas y, en fin, objetivadas. Dicho de otro modo: contemplar la realidad partiendo de algunas operaciones de la mente para ver cómo éstas entran en el objeto y cómo puedan ser capaces de manifestar una connotación particular de éste.

Esta modalidad es también una forma de control y evaluación del desarrollo de las capacidades del sujeto. *Tener bien presentes todas las operaciones mentales que éste debe poner en juego cuando aprende, con el fin de desarrollar todas sus dimensiones*, es sinónimo también de tener siempre presente el diseño global ante el que es necesario responder. En la formación existen sin duda aspectos huidizos que no son completamente objetivables, pero esto no significa que no se deba considerar todo aquello que en cambio sí es congnoscible y objetivable.

La aproximación a través de los contenidos permite seleccionarlos y distinguirlos claramente entre sí. Las matemáticas son las matemáticas, la lengua es la lengua; cada objeto tiene su especificidad y una exposición propias. Pero la expe-

riencia —aunque también el análisis cultural— dice que esto es verdad sólo parcialmente. Entre los contenidos existe una red de conexiones que es menos evidente en algunas áreas, y mucho más evidente en otras. En cada caso, la mente del sujeto necesita encontrar siempre conexiones y relaciones entre las partes para llegar, en la medida de lo posible, a aquello que define la unidad o la síntesis. En caso contrario, la mente estaría constantemente expuesta a la fragmentación de los conocimientos e incluso a la cohabitación con operaciones mentales que trabajan sin saber conscientemente si logran alcanzar o no una visión que sea unificadora para el sujeto.

El acercamiento a través de las operaciones mentales se halla en una posición análoga. Por una parte, se presenta por áreas: cada operación mental parece tener una connotación propia que la distingue de las demás; pero por otra parte tiene la misma exigencia de unificación. El principio de separación entre las partes no puede ser aplicado a la mente, como tampoco puede ser aplicado al contenido. La separación es un criterio de selección sólo en función de un objetivo o de un fin que alcanzar.

En la presentación de cada uno de los volúmenes o títulos que forman la Colección y que coinciden con cada una de las operaciones mentales, antes mencionadas, prevalece por lo tanto el criterio de la asunción de un punto de vista en particular, pero no de la separación de las partes y, sobre todo, de las operaciones mentales. Habrá elementos que aparezcan en varios títulos a la vez, porque muchos factores requieren la misma operación mental, aunque en contextos distintos. El contexto determina también el contenido. Se trata, por lo tanto, de prestar una particular atención a la relación entre el uso del término referido y aquella determinada operación mental, así como el contenido con el que y en el que ésta actúa. La misma operación, inserta en campos de contenido diferentes, produce efectos semánticos diversos. Éste es el desafío y es también el «juego», que a su vez está presente como operación mental en diversas áreas, incluyendo las matemáticas.

Esta colección se basa en la convicción de que para la didáctica y para la profesionalidad docente se hace ya indispensable trabajar poniendo mayor atención en las operaciones mentales; pero lo que sobre todo resulta indispensable para la escuela es comenzar a disponer de un «sistema de aprendizajes» como objeto específico de estudio y de reflexión.

Lucio Guasti

Director de la Colección
Facultad de Ciencias de la Formación
Universidad Católica de Piacenza

PRIMERA PARTE

Modelos
teóricos

Observar con la mente

Una definición sobre la que reflexionar

En la acepción común, el acto de observar se suele reducir, injustamente, al simple acto de *mirar atentamente*, con el fin de tomar nota de todos los detalles del aspecto físico de una determinada persona o de las características de un determinado ambiente, o bien al acto de no dejar que se nos escape nada del desarrollo de una determinada situación.

Si lo buscamos en la enciclopedia Treccani¹, bajo la voz *observación* (del latín *observatio-onis*) hallamos que una serie de locuciones definen el vocablo:

El *acto de observar*, puede referirse simplemente (con o sin un fin determinado) a lo que se puede percibir con la vista [...] a aplicar la mente para formular consideraciones sobre lo que se ve o, en fin, a someter algo a examen, a reflexión, a una investigación que puede ser de diversa naturaleza. Con especial referencia a la actividad de la mente, la capacidad de captar y retener no solo los aspectos exteriores de las cosas, sino también el carácter de las personas, la realidad de una situación y, en general, cuanto es digno de ser apreciado y de convertirse en materia de consideración en relación a las cosas, las palabras o a una obra.

Tratemos ahora de descomponer y analizar esta definición para identificar mejor sus diversos matices.

El acto de observar, para notar, simplemente, lo que se puede percibir con la vista

El acto de observar entendido como tomar nota de lo que se percibe es un acto que realizan todas las personas en su relación con el ambiente que les rodea,

¹ Las acepciones que ofrece el Diccionario de la Real Academia, en su vigésima segunda edición, son similares: *examinar atentamente/ advertir, reparar/ mirar con atención y recato, atisbar* [N. de la trad.]

cada vez que dirigen intencionadamente la vista y fijan su mirada en algún objeto o persona presente en su campo visual. Pero a menudo el observador resulta mucho más activo cuando va desplazando su mirada, más o menos de forma sistemática, ampliando así su propio espacio de observación e incluyendo elementos nuevos. El acto de tomar nota de lo que entra a formar parte de nuestro espacio vital puede cumplir dos funciones: la de reconocer un ambiente conocido o la de explorar un ambiente nuevo.

Sin embargo la observación, en tales situaciones, puede ser también una especie de *investigación desinteresada*, que se realiza solo por el placer que de ella se deriva. Todos nos hemos detenido para observar una puesta de sol frente al mar: los ojos se mueven rápidamente, queriendo posarse en el mar, con su oleaje, y en el cielo, con sus nubes alargadas, cuyos colores van del azul al rojo, pasando por el gris ceniza. Nos dejamos emocionar por las luces abigarradas y tornasoladas y nos sumergimos en aquellos colores veteados, iridiscentes, mutables.

Todos nosotros, desde la infancia, hemos dirigido la mirada al arco grandioso y centelleante del cielo, mirando maravillados el sol, el alba o el atardecer; mirando a la luna, desplazándose o cambiando de forma; o a las estrellas, en su lenta y casi imperceptible rotación por el arco del cielo, maravillándonos frente al rápido fulgor de una estrella fugaz. Probablemente todas las personas de todas las épocas se han sentido atraídas y se han detenido con atención para observar el cielo y, es más, quizás esta ocupación consiguiera un pasatiempo durante la prehistoria.

El acto de observar, aplicando la mente para formular consideraciones sobre lo que se ve

La observación no es una operación mental gratuita, no es un fin en sí mismo ni va orientada a la simple recogida de una serie de informaciones que se yuxtaponen las unas a las otras, sino que puede ser un momento esencial de una investigación, orientada hacia un objetivo que no solo nos permite captar la *existencia* de los objetos o la evolución de los hechos, sino que se caracteriza por *atribuirles un significado*.

Hojeando un álbum de viejas fotografías de principios del siglo XX o asistiendo a la proyección de un documental sobre otros tiempos observo a unas personas que hace cien años paseaban y se sentaban en las mesas de los mismos lugares en los que hoy en día pasamos los domingos. Solo nos chocan los atuendos, que relacionamos con modas extrañas e inusuales. Los espacios, aunque reconocibles, son claramente distintos por la ausencia de algún que otro edificio y por la presencia de carrozas de caballos y bicicletas y de alguna figura hoy en día impensable o inusual, como el heladero o el fotógrafo ambulante. La observación comparativa

entre ayer y hoy me permite entender algunos aspectos de la vida de entonces, que eran semejantes a los nuestros, mientras que hay otros muchos que eran distintos.

Con frecuencia la realidad, observada directamente o a través de los medios de comunicación, puede convertirse en un conocimiento situado y compartido, anclado en vivencias personales, capaz de captar las resonancias y las dimensiones psicológicas subjetivas. Pero a menudo, una observación como esta, que se imbrica en la cotidianidad, no tiene los rasgos propios de algo que tiene una constancia en el tiempo, no presenta una *sistematicidad* en cuanto a la acción y a la intervención, y casi siempre carece de lo que podríamos definir como un *aparato crítico* que haga que sea una impresión objetiva y no meramente subjetiva. Si las observaciones se realizan de modo ocasional, de forma inadecuada o sin un criterio estable, entonces se corre el riesgo de no distinguir entre características determinantes e irrelevantes o marginales, y a partir de unas observaciones de ese tipo nuestras conclusiones quedarán invalidadas por estar entretrojadas con convicciones personales o parciales.

Volvamos a reflexionar en torno a nuestro gesto de alzar la vista hacia el arco del cielo, un ademán que une a la humanidad en su largo recorrido evolutivo. Para los egipcios y los babilonios, hace miles de años, la observación del cielo ya no era un pasatiempo o una fuente de distracción. De su observación de los movimientos de los astros, y gracias al hecho de que tomaran nota de lo que les llamaba la atención, identificaron una serie de regularidades: los astros no se desplazaban por el cielo de forma casual, movidos por fuerzas desconocidas o por acontecimientos naturales, sino que seguían unos recorridos definidos espacialmente, con ciclos temporales muy precisos, calculables y previsibles. El estudio de estas regularidades les permitió, a continuación, realizar unos calendarios bastante rigurosos y puntuales que no solo ponían orden en el movimiento, hasta el momento aparentemente caótico de los cuerpos celestes, sino que, sobre todo, proporcionaban una perspectiva temporal ordenada también para su vida futura.

Ser capaces de insertar en una visión de conjunto una serie de informaciones inicialmente sin relación significa lograr darles un significado y por tanto *conocer* de una forma más completa y articulada. Pero hay que precisar que ese conocimiento, que sitúa la experiencia en el tiempo y en el espacio, puede basarse, a su vez, en la intuición, en la analogía y en criterios de verosimilitud y que por tanto el sujeto no sienta la necesidad de una comprobación o de una demostración formal.

El acto de observar, sometiendo algo a examen, a reflexión y a investigación

Cuando una persona se bloquea con un problema que no logra resolver de inmediato, basándose en los conocimientos que ya posee, suele realizar observa-

ciones y recoger nuevas informaciones para delinearlo mejor. Este es el modo de proceder de cualquier persona, pero también del profesional que debe resolver el problema de productividad de una empresa, del profesor que debe resolver una situación de malestar en ámbito educativo o del científico que se plantea nuevas preguntas, mediante un proceso deductivo, en relación a los conocimientos que ya posee. Lo que distingue el modo de proceder del individuo común del de los profesionales es la modalidad de recogida de los datos.

En el ámbito científico, o, en todo caso cuando se desea no solo *comprender*, sino *explicar* un fenómeno, la observación es una recogida sistemática y planificada de un número relativamente elevado de informaciones. Para que la observación tenga validez científica son necesarias una serie de estrategias y de precauciones que se deben programar y organizar: es necesario establecer de forma prioritaria, en base a una hipótesis de investigación, qué se quiere observar, cómo se pretende observar y con qué frecuencia. La observación debe poder proporcionar, al final del proceso, una descripción minuciosa de las modalidades, de la intensidad y de la duración del hecho observado.

En base a las informaciones recogidas se formulan hipótesis sobre las relaciones que se establecen entre los distintos hechos observados y se extraen las consecuencias que se derivarían de las situaciones de observación, de modo que se puedan identificar las relaciones y adelantar previsiones sobre la aparición de un comportamiento ante una determinada situación. Solo entonces se realiza la comprobación. Entonces se sabe exactamente qué hay que observar y qué hay que buscar, comparando los resultados para poder afirmar si la hipótesis se ha confirmado o no.

La atención del investigador requiere sistematicidad, organización, puesta en relación y en contexto; desemboca así en una comprensión intelectual que se presenta como distanciada, objetiva y analítica, que se concreta en un conocimiento descriptivo y explicativo que está caracterizado por principios de coherencia y de no contradicción. Si, ocasionalmente, se evidencian hechos nuevos o imprevistos, estos no se infavaloran, se ignoran o no se toman en consideración, sino que pueden ser el estímulo para un nuevo descubrimiento, basado en la *serendipidad*², es decir, en la ocasión para que se den felices e interesantes descubrimientos mientras se está buscando otra cosa.

² La *serendipidad* es la capacidad o la suerte de realizar, por casualidad, descubrimientos inesperados, especialmente en el campo científico, mientras se está buscando otra cosa. Uno de los casos de serendipidad más famosos es el descubrimiento de A. Fleming de la penicilina (1928). El término deriva del inglés *serendipity*, acuñado por el escritor inglés H. Walpole, que lo extrapoló de una fábula en la que los habitantes de una isla, Serendip, resolvían sus problemas gracias a descubrimientos casuales. Una curiosidad: Serendip era el nombre antiguo de la isla de Ceylán, actual Sri Lanka.

Ya mencionamos el hecho de que los antiguos egipcios o babilonios, hace miles de años, gracias a la atenta observación del cielo y de los astros, lograron realizar unos calendarios bastante precisos; pero las observaciones realizadas con criterios científicos por parte de Copérnico, Galileo y otros científicos en los siglos XVI y XVII constituyeron los primeros grandes pasos hacia la ciencia moderna.

El acto de observar, hace especial referencia a la actividad de la mente, a la capacidad de captar y retener no solo los aspectos exteriores de las cosas sino también el carácter de las personas, la realidad de una situación

La observación —a través de la vista, el oído y la piel— nos permite recoger informaciones y conocer objetos, situaciones y hechos que provienen del mundo que nos circunda; pero dicha exploración no atañe solo al mundo de las cosas inanimadas, sino también a los demás, a su comportamiento y a su mundo interior y propio, que constituyen también un objeto de la observación.

Para conocer los objetos, el individuo procede por ajustes sucesivos. El niño que empieza a hablar llama «coche» a todos los objetos que se mueven sobre ruedas —sea un automóvil o una bicicleta, un autobús o un monopatín— porque ha captado, como elemento presente en todos ellos, unas ruedas que giran y la posibilidad de desplazamiento. Sucesivamente se dará cuenta de que algunos de estos «medios», al moverse, hacen ruido, y entonces llamará «coche» solo al automóvil y al autobús. Gracias a estos sucesivos ajustes de significado, basados en las nuevas adquisiciones y con la formación de categorías conceptuales supra e infra-estructuradas, el niño adquiere, progresivamente, un conocimiento adecuado de los conceptos.

El niño, y también el adulto, proceden así también a la hora de conocer y evaluar a las personas, pero los que en el caso de los objetos son ajustes y precisiones sucesivas, en el caso de las personas pueden convertirse en *prejuicios* que deforman la interpretación de la realidad. Si, en base a conocimientos teóricos, considero que todos los pueblos mediterráneos poseen un *locus of control* que suele ser externo y, por lo tanto y por contacto directo, me doy cuenta de que la capacidad de reaccionar ante el éxito y el fracaso de las personas está fuertemente determinado también por el contexto en el que viven, no realizo solo una modificación de mis conocimientos, sino que voy deshaciéndome gradualmente de un prejuicio que había construido en relación a una categoría de personas.

A menudo la observación del otro, en la cotidianeidad, corre el riesgo de derivar en una impresión repentina, en la que los conocimientos anteriores sirven no tanto como filtros, sino como lentes deformadoras a la hora de recoger informaciones y atribuirles un significado, creando y corroborando prejuicios cognosciti-

vos y de valor. Es más, si las observaciones se realizan de forma ocasional y sin un criterio estable, se corre también el riesgo de no distinguir entre características determinantes e irrelevantes, y dichas observaciones, a su vez, pueden conducir a conclusiones invalidadas por convicciones personales o parciales.

Algunas veces, cuando estás sentado en el tren, mientras escuchas música, lees el periódico o mientras te dispones a reordenar las ideas o los apuntes para empezar o concluir una jornada de trabajo, se acerca y toma asiento junto a ti una persona que no conoces. La observas de reojo, con recelo mal disimulado, la examinas con una rápida inspección y casi la sopesas. Por lo que logras captar a través de una rápida ojeada, a raíz de esa primera impresión, puedes hacerte una idea de quién es. El resultado de tu evaluación será distinto si la persona en cuestión tiene el pelo blanco y va vestida de forma clásica o si lleva el pelo largo y recogido, y exhibe un vistoso tatuaje o viste *casual*.

La consideración será distinta dependiendo de si el observador es un adolescente o el padre de un adolescente. El primero mirará con interés al recién llegado con el tatuaje y las trenzas multicolores y con una cierta desconfianza al señor anciano que seguramente resoplará porque el adolescente en cuestión tiene los pies apoyados en el asiento. El segundo se apartará más o menos disimuladamente y cruzará las piernas como para erigir una barrera psicológica entre él y el «tatuado», mientras que tendrá más fácilmente un gesto de acogida en relación al distinguido señor. Al fin descubriremos quizás que el que viste *casual* es un investigador nuclear de fama internacional que adora la música clásica y que no soporta el rap, mientras que el que viste de forma más clásica es un buscador de jóvenes talentos musicales que se mueve continuamente por las discotecas y los mega-conciertos pop.

A menudo la observación en la cotidianidad, como en este caso, no es constante en el tiempo ni presenta una *sistematicidad* en cuanto a la acción y la intervención, pero sobre todo suele carecer de un *aparato crítico* que favorecería la superación de la impresión subjetiva y haría que nuestra observación fuera más objetiva. Nos viene a la mente, en estos casos, la clásica figura, presente en muchas novelas policíacas, de la anciana que observa tras los visillos de su ventana y controla con sistematicidad a todo el vecindario, trazando un perfil comportamental de todos sus vecinos según un *cliché* preestablecido que no siempre se corresponde con la realidad. El comisario Maigret, salido de la pluma de Georges Simenon, era hábil a la hora de recoger narraciones y descripciones de este tipo de señoras —seguramente tan buenas observadoras—, pero después se le daba muy bien reinterpretar las informaciones recibidas, releyéndolas sin basarse en una interpretación preconcebida. Este «paso» le permitía asumir con mayor facilidad otras perspectivas interpretativas.

La observación y la actividad cognitiva que nos permiten recoger informaciones del ambiente e interactuar con él en consecuencia, tienen una doble valen-

cia que se explica tanto en el plano cognoscitivo como en el comportamental. Si, paseando por un sendero de montaña, atisbo el perfil alargado de un reptil, lo observaré de lejos y con prudencia, tratando de captar las características que me permiten distinguir entre una víbora peligrosa o una inocua culebrilla. Pero debo conocer previamente esas características, si no, mi observación puede resultar una inútil pérdida de tiempo. De entre las características que diferencian a las culebras de las víboras escogeré aquellas que se puedan comprobar rápidamente y desde una cierta distancia. Observaré si el reptil tiene la cabeza redondeada o si presenta una cabeza aplanada y triangular, bien distinta al cuerpo, como si poseyera un cuello. En función de este reconocimiento puedo decidirme por el comportamiento más adecuado en relación al reptil: en el primer caso respiraré con alivio y en el segundo procederé con cautela. Aunque sepa que la culebra y la víbora se distinguen por la forma de la cola —que es alargada en el caso de la culebra y corta y regordeta en el caso de la víbora— me servirá de poco, porque estas son características menos visibles y difícilmente consultables en un encuentro a corta distancia que constituye una situación de tensión emotiva, que requiera decisiones rápidas y respuestas controladas y circunspectas.

La capacidad de captar y retener cuanto es digno de ser apreciado y de convertirse en materia de consideración

Para concluir quisiera dejar espacio para una comparación que a primera vista puede parecer inusual o forzada, pero que evidencia una analogía entre el proceso de la observación y el de la lectura. Osaría afirmar que practicamos la observación también cuando los hechos o los acontecimientos, en vez de aparecer ante nosotros en su concreción, se encuentran citados en documentos, relatos o en las relaciones. En ese caso deben recuperarse, como conocimientos previos, en la memoria, y se dotan de consistencia a través de una representación mental, en un proceso que podríamos definir como «dar vida y voz a cosas que están mudas».

La lectura también es un proceso activo y complejo que, como la observación, pasa por una recogida de información —en este caso indirecta—, extraída del texto con el intento de darle un significado, para permitirle al pensamiento ir más allá de la información con la que contamos. El lector, ya al plantearse la lectura, activa conocimientos y esquemas y elabora ciertas expectativas que verifica con el proseguir de la lectura. El buen lector, a nivel de comprensión de un texto, si ve satisfechas sus previsiones avanza con la lectura, y si, en cambio, siente que sus expectativas son fallidas, deberá cambiar de hipótesis interpretativa y repasar cuanto ha leído. Como se verá en seguida, se impone un proceso análogo en el caso de la observación.

La lectura, así como la observación, pueden asumir distintas funciones:

- Una *lectura hedonista*, dirigida al puro placer de leer (leer una novela o una poesía), que se acerca a abandonarse a la observación, como cuando se admira un paisaje.
- Una *lectura pragmática*, dirigida al logro de un objetivo (resolver un problema, aplicar ciertas instrucciones) que se puede comparar a aquella observación que le da un sentido a las cosas y que tiende a formular consideraciones sobre lo que se ve.
- Una *lectura hermenéutica*, que implica una interpretación del texto, que se acerca a ese acto de observar que va dirigido a someter a examen, a reflexión y a investigación cuanto se ha visto.

La observación: una operación mental compleja

Todo proceso cognitivo, sea de orden teórico, natural o práctico requiere, como elemento propio y necesario, una *base factual* que la observación tiene el deber de recoger. La observación no es una operación mental que sea un fin en sí misma, orientada a la simple recogida de información, no se reduce a registrar datos, yuxtaponiéndolos los unos a los otros. De hecho, más allá de un cierto límite cuantitativo, las informaciones producirían tan solo una sobre-exposición informativa y por tanto generarían confusión.

La observación, a través de la percepción, no solo hace posible la adquisición de los estímulos externos que nos permiten captar la *existencia* de los objetos o de la evolución de los hechos, sino que está caracterizada por el hecho de *atribuirles un significado*. La observación no es una actividad pasiva ni una operación mental gratuita, sino que es el fruto de una elaboración activa por parte del sujeto que observa.

La observación es, por tanto, una *operación mental compleja*, un modelo esencial dentro del proceso del conocimiento; es una fase indispensable para el inicio de cualquier proceso cognitivo.

En la observación, como en los demás procesos cognitivos complejos, se comprueba la activación simultánea de dos procesos: un proceso que parte de la base (*bottom-up*), que permite el *reconocimiento* de los datos entrantes y un proceso que procede desde arriba (*top-down*), que permite *atribuirles un significado*.

- Lo que percibo (veo, siento...) lo conservo en la memoria de trabajo durante poco tiempo. En ese lapso de tiempo activo conocimientos y esque-

mas depositados en la memoria a largo plazo, y elaboro *expectativas* y *previsiones*, que me permiten *darle un sentido a lo percibido*.

- Si las *expectativas* quedan frustradas, debo activar una *búsqueda de esquemas alternativos* presentes en la memoria a largo plazo, cambio de hipótesis interpretativa y retomo el proceso de observación.
- Si no tengo esquemas alternativos, debo tratar de ajustar los esquemas existentes, llevando a cabo una *reestructuración* cognitiva.

La actividad de observación tiene como primera *finalidad el conocimiento*, en relación a una elaboración sucesiva. Esta elaboración determina las *características de la observación* misma; requiere, de hecho, sistematicidad, organización, puesta en relación y consideración del contexto. La observación es, por tanto, la operación mental que nos permite entrar en contacto con el mundo que nos rodea, pero al mismo tiempo es un *filtro* que podría convertirse en una lente deformadora. De hecho, deben distinguirse por una parte el hecho y por otra los instrumentos conceptuales, los intentos explícitos y conscientes de percibir el hecho de forma significativa. Debemos así distinguir entre el acontecimiento objetivo y el significado que se le atribuye, y es que unos mismos acontecimientos, cuando los instrumentos y el significado de la observación son diferentes, pueden dar lugar, asimismo, a observaciones diferentes.

La observación no se reduce a una mera recogida de datos; es necesario, tanto dotarlos de una organización sistemática, como de atribuir un significado a cuanto se ha observado, para permitir que el pensamiento vaya más allá de la información con la que contamos. Una observación carente de un *carácter metódico e instrumental* se aplanan y se reduce a una noción genérica. Si las observaciones se realizan de forma ocasional, no adecuada y sin un criterio estable, se corre el riesgo de no distinguir entre características determinantes e irrelevantes. A partir de tales observaciones se pueden generalizar unas conclusiones que se entremezclan, invalidándolas, con convicciones personales o ideas parciales. La observación, por tanto, debe basarse en criterios, técnicas e instrumentos que aporten significado y que permitan la aprehensión racional de la realidad observada. Una observación que no atribuye un significado a lo que recoge, no solo es insulsa y estéril sino que, de hecho, carece de contenido.

Por tanto la observación no es solo la aplicación del aparato sensorial, sino también la aplicación de instrumentos conceptuales. Es necesario efectuar sobre los datos recogidos una operación de clarificación, explicitación y categorización sistemática para llegar a la reconstrucción, a la argumentación y a la formalización del conocimiento.

Así, en un análisis ulterior podemos decir que se *observa* para *explicar* y para *comprender*.

Además debe tenerse presente que al hablar de conocimiento podemos hacer referencia a diferentes saberes: el *saber idiográfico* de las ciencias humanas, que tiende a *comprender*, y el *saber nomológico* de las ciencias naturales, que tiende a *explicar*. Por tanto podemos distinguir entre:

- El *pensamiento sintagmático* o narrativo, que antecede a la *creación narrativa* de la realidad, en el que el conocimiento, situado y compartido, se ancla en vivencias personales. Una forma de pensamiento que capta las resonancias subjetivas y las dimensiones psicológicas y que se basa, por tanto, en la intuición y en la analogía y no requiere la necesidad de la prueba o de la demostración formal, que sitúa la experiencia en el tiempo y en el espacio y se orienta en base al criterio de verosimilitud y a los principios que se hallan imbricados con los escenarios de la acción.
- El *pensamiento paradigmático* o lógico-científico, que antecede a la *construcción científica* de la realidad en el ámbito de un sistema descriptivo y explicativo, y que está caracterizado por los principios de coherencia y de no contradicción.

Podemos por lo tanto hablar de dos formas de pensar (Bruner, 1999) que son complementarias pero que no se pueden reducir a una y que tienden hacia:

- Una *comprensión intersubjetiva*, que se puede asociar con un tipo de saber que se basa en la experiencia vivida de forma directa y en el ensimismamiento, que se presenta como la capacidad de utilizar los propios conocimientos en la interacción con los demás, como un instrumento fundamental para la construcción de la identidad personal e colectiva.
- Una *comprensión intelectual*, que se puede asociar con el conocimiento, que se presenta como distante, objetivo y analítico.

La comprensión puede darse a distintos niveles como acabamos de explicar (Tabla 1.1). Al reproducir la experiencia en el plano verbal resulta que el individuo es capaz de *narrar*, *describir* o *explicar* el conocimiento que se ha desencadenado a partir de la observación.

Saber cómo mirar y qué buscar

La observación no es una simple recepción pasiva de informaciones, ni es una operación mental carente de esfuerzo y de intencionalidad, sino que requiere un *esfuerzo constructivo*. Es bien cierto que el individuo, gracias a la observación, recoge

TABLA 1.1
Observar para explicar y para comprender

SABER	IDIOGRÁFICO	NOMOLÓGICO
Ámbito	Ciencias humanas	Ciencias naturales
Finalidad	Comprender	Explicar
PENSAMIENTO	SINTAGMÁTICO O NARRATIVO	PARADIGMÁTICO O LÓGICO-CIENTÍFICO
Finalidad	Creación narrativa de la realidad, en la que el conocimiento se halla anclado a vivencias personales.	Construcción científica de la realidad según un sistema descriptivo y explicativo.
Principios	Se basa en la analogía, en el criterio de verosimilitud, no tiene necesidad de prueba o de demostración formal y sitúa la experiencia en el tiempo y en el espacio.	Se basa en la coherencia y en la no contradicción.
COMPRENSIÓN	INTERSUBJETIVA	INTELLECTUAL
Se puede asociar a	Saber que se basa en la experiencia vivida de forma directa y en el ensimismamiento.	Conocimiento
Características	Capacidad de utilizar los propios conocimientos en la interacción con los demás, como un instrumento fundamental para la construcción de la identidad personal y colectiva.	Distante Objetiva Analítica

una base de hechos, explorando lo que tiene ante sus ojos, pero paradójicamente, si no tiene «la vista preparada» para identificarlos y acogerlos, no «ve» los «hechos». Si no sabe qué observar no verá nada o muy poco.

La observación es una operación mental que requiere de *intencionalidad* para decidir qué observar y para elaborar las informaciones y así atribuirles un significado, y que está activa tanto en la fase de recepción como en la de reconocimiento de las informaciones. Puede parecer una paradoja, pero el objeto a observar resulta, en cierto modo, ya conocido o *pre-comprendido*, dado que en la mayoría de las ocasiones, cuando observamos, logramos ver solo aquello que ya conocemos. De hecho, casi todo el mundo suele considerar e investigar solo aquello que en parte cree que hallará y puede que no descubran o pasen por alto aquello que es completamente ajeno a sus expectativas o a sus conocimientos. Una anécdota: a la salida de una importante exposición sobre Tiziano, un visitante exclamó: «¿Has visto qué marcos tan hermosos?». Esa persona, aun habiendo admirado todas las obras maestras expuestas, por el hecho de ser un experto ebanista, no pudo no apreciar también los marcos, que ningún otro visitante había ni siquiera tomado en consideración.

Pensemos ahora en una joven madre que constata que su hijo lleva algunos días mal y que llora muy a menudo. Está preocupada y va al pediatra que, mientras atiende al niño, formula una serie de preguntas: «¿El niño llora tras haber ingerido alimentos líquidos o sólidos? ¿El niño se siente molesto después de beber leche? ¿Después de haber comido helado? El niño...». El médico no plantea preguntas al azar, sino que se basa en la formulación de una determinada hipótesis diagnóstica y hace referencia a un cuadro clínico muy preciso. Así, con sus preguntas, busca una confirmación o una refutación para su propia hipótesis. A la madre entonces le cuesta responder, porque no ha realizado esas observaciones; su atención estaba centrada en el niño y en la intervención que debía llevar a cabo para aliviar su llanto. No ha relacionado el surgimiento del llanto con toda una serie de circunstancias y conjeturas que ahora el médico le presenta, por lo tanto no logra evocar de forma tan rigurosa y precisa la situación a la que el médico hace referencia y no puede responder. Querría poderle decir al pediatra: «Me voy a casa, volveré en unos días, ahora ya sé qué tengo que observar...». Otra madre se da cuenta de que su tercer hijo presenta unas manchas en el abdomen y en el pecho, observa la evolución en las siguientes doce horas, acude al médico y le describe un cuadro clínico más complejo. Esta madre, gracias a las experiencias previas, sabe con mucha más precisión qué debe observar.

La observación brinda al individuo informaciones necesarias para la comprensión y el conocimiento, pero el conocimiento adquirido le proporciona siempre nuevos criterios para discriminar informaciones y llegar a una observación más refinada, más consciente, más orientada a la adquisición de nuevas informaciones. El individuo pone así en marcha un proceso generador de conocimiento (Bruner, 1992) en el que, precisamente, es el nuevo conocimiento el que permite re-interpretar de una forma nueva lo que se ha aprendido y utilizarlo mejor, pero al mismo

tiempo brinda también nuevas preguntas, nuevas hipótesis y por lo tanto, estimula una observación que va a la búsqueda no solo de lo nuevo, sino también de lo insólito y de lo inusitado.

Contemplando el cielo por primera vez con un telescopio, que recoge mucha más luz que el ojo humano, se pueden ver muchas maravillas celestes invisibles hasta el momento. Pero no basta con ver más cosas, lo importante es saber cómo mirar y qué buscar para poder hallar e identificar las constelaciones, para observar los eclipses y seguir atentamente las mutables posiciones de los planetas. Estos nuevos conocimientos llevarán al individuo no solo a distinguir, reconocer y localizar otros cuerpos celestes, masas estelares, estrellas dobles o cometas, sino también a hacerse preguntas y a recoger, a partir de la observación, los datos necesarios para poder estimar la luminosidad de los cuerpos celestes o la longitud de los meteoritos.

Este proceso cognoscitivo se revela como válido también en la cotidianeidad. Personas de diversa edad y de distintas culturas, en las mismas situaciones ambientales y ante los mismos estímulos, suelen seleccionarlos y por tanto observarlos también de distinta forma. Si una persona se halla pasando unas horas en Bolonia, una ciudad que nunca antes había visitado, pero no dispone de una guía de la ciudad, empezará su visita acercándose al centro, a la Plaza Mayor, admirará San Petronio, observará los edificios circundantes, la hermosa fuente. Después se dirigirá hacia las dos torres que se entrevén al fondo y de ahí quizás avanzará hacia la calle Zamboni y se encontrará por casualidad con una gran iglesia a la derecha y un teatro a la izquierda. Muy distinta resultará la breve visita si en cambio la puede programar consultando una guía de la ciudad. Con toda probabilidad se detendrá en los mismos lugares, pero admirará con atención el portal mediano de San Petronio, observando las esculturas que sabe que son de Jacopo della Quercia o irá con curiosidad a la búsqueda de la meridiana trazada en el suelo. Se desplazará a visitar la Metropolitana, la catedral de la ciudad. Una vez en las torres distinguirá la torre de los Asinelli, la más alta, y desde la torre Garisenda observará las distintas inclinaciones e irá a buscar las lápidas con las inscripciones de los versos de Dante. Después se dirigirá hacia la derecha hasta el complejo de las tres iglesias medievales de Santo Stefano. Su breve paseo dará mucho de sí e irá a buscar algunos monumentos, sabiendo qué es lo que quiere ver, preparado para utilizar lo mejor posible las informaciones que ya posee.

Corrado Augias, en su libro *Los secretos de París* (1996), una guía *sui generis* para descubrir París, afirma que en la cotidianeidad, al visitar una ciudad incluso famosa, para poderla conocer, para poderla «ver» más allá de la brillante superficie de postal y poder captar su *dimensión oculta*, es necesario —y es aún más importante que mirar— saber qué buscar y observar, es necesario ser capaz de plantearse

preguntas continuamente. No basta con detenerse frente al Arco de Triunfo o sacar la clásica foto en la que, por un juego de perspectiva, parece que el monumento se apoye en nosotros y seamos nosotros quienes lo sujetemos. Quizás lo observaré de un modo distinto, y apreciaré el equilibrio arquitectónico actual, si sé que se trata de una obra incompleta respecto al proyecto original.

Para interpretar lo que vemos debemos por lo tanto poseer representaciones y modelos de conocimiento que le den un sentido a las cosas; unos *mapas cognitivos* que nos orienten en nuestra observación e interpretación de las informaciones que provienen del exterior. Nuestros mapas cognitivos constituyen, en la mayoría de ocasiones, nuestras teorías implícitas sobre el mundo, y a menudo se basan en el sentido común y en creencias personales o conocimientos parciales. Nuestras teorías implícitas entran en juego cuando debemos interpretar y comprender situaciones nuevas o que no son del todo accesibles.

Recojo aquí una experiencia de un grupo de niños, que pone de relieve cómo el haber observado con atención un determinado fenómeno no es suficiente para que todos entiendan y expliquen el proceso que lo ha determinado. Los niños experimentan en clase que la sal se deshace en el agua, pero después de una serie de repeticiones comprueban que la sal ya no se disuelve, entonces el profesor introduce el concepto de saturación. Tras la experiencia, abandonan el recipiente con sal en un estante. Algún tiempo después se percatan de que tras la evaporación del agua se han formado cristales en el recipiente; unos cristales que para el adulto son cristales de sal. Los niños, llenos de curiosidad, los observan durante mucho rato con el microscopio, los encuentran similares a los de la nieve, que ya habían analizado. Pero observar atentamente lo que ha sucedido no es suficiente para que todos entiendan y expliquen qué ha pasado realmente. Algunos niños interpretan el proceso de formación de los cristales utilizando modelos de conocimiento que ya poseían, asimilando el nuevo hecho a un acontecimiento ya conocido. Su explicación es la siguiente: *¡Se ve que de noche hacía frío y se formaron cristales de hielo!*

La observación como un proceso en espiral

Los individuos activos, curiosos y con inventiva van intencionadamente a la búsqueda de conocimientos y los organizan espontáneamente, construyendo y reconstruyendo incansablemente sus propios conocimientos sobre el mundo, en el intento de *imponer un orden* a las cosas que ven, a los sonidos que oyen y a los olores que advierten, con el objetivo de dar sentido a las experiencias vividas y organizar los conocimientos adquiridos según modalidades más eficaces y coherentes. La observación y el conocimiento de la realidad consiguiente, que procede a tra-

vés de una elaboración conceptual de los datos recogidos, no se lleva a cabo mediante yuxtaposiciones sucesivas, sino mediante una reelaboración de los conocimientos, en una suerte de *proceso en espiral*, en tanto que el conocimiento adquirido le proporciona siempre al individuo nuevos criterios para discriminar los datos y lograr una observación más refinada, más orientada, más consciente. Pero el conocimiento apenas adquirido suscita también nuevas preguntas e hipótesis inéditas y por tanto, desde el punto de vista de la experimentación, estimula una observación que va a la búsqueda de lo nuevo, de lo que no es obvio, que plantea preguntas a la naturaleza y trata de asirla. Podríamos hablar, como Bruner (1992), de *generatividad del conocimiento*, que consiste en la capacidad de entrever cómo utilizar de la mejor manera posible lo que ya sabemos.

Imaginemos que seguimos ahora, durante un breve lapso de tiempo, a un individuo en su proceso continuo e incesante de crecimiento cognitivo (Figura 1.1). El individuo, al realizar una observación de exploración de una situación nueva por inusitada o desconocida, activa su propio aparato sensorial, observando con todos los sentidos, y de este modo efectúa experiencias plurisensoriales o combinaciones de sensaciones y recoge así una serie de informaciones que le permiten recuperar o construir categorías o esquemas que puedan explicar y darle un sentido a lo que observa (primera fase).

Estos constructos mentales, estos esquemas interpretativos, permiten poner a punto una observación más analítica, más precisa, que puede enriquecer, pero también modificar, los conocimientos. El individuo debe ahora comparar y evaluar las informaciones y determinar si son coherentes o incoherentes respecto a los esquemas o a las categorías que ha activado. En el caso de que sean coherentes, el constructo resulta inmediatamente enriquecido y en el caso de que sean incoherentes se puede generar un conflicto cognitivo que puede inducir al individuo a formular una nueva hipótesis interpretativa (segunda fase).

Es precisamente esta interpretación dubitativa la que suscita un comportamiento de exploración, que dirige al individuo hacia una observación de la realidad más orientada, minuciosa y en profundidad, que al mismo tiempo implica procesos más evolucionados de elaboración del conocimiento. Si las nuevas informaciones resultan coherentes con la nueva suposición, el conocimiento se enriquece gracias a esta nueva equilibración de los conocimientos (tercera fase). En caso negativo se entra en un bucle y resulta necesario, para salir de él, formular una nueva hipótesis. En el caso de que este nuevo constructo cognoscitivo sea congruente y tenga mayor peso que los anteriores, ofrece la posibilidad de utilizar categorías y esquemas enriquecidos y modificados de modo que la observación consiguiente se vuelve aún más circunstancial y rigurosa (cuarta fase); así estamos listos para utilizar, aprovechando al máximo, lo que sabemos hasta el momento.

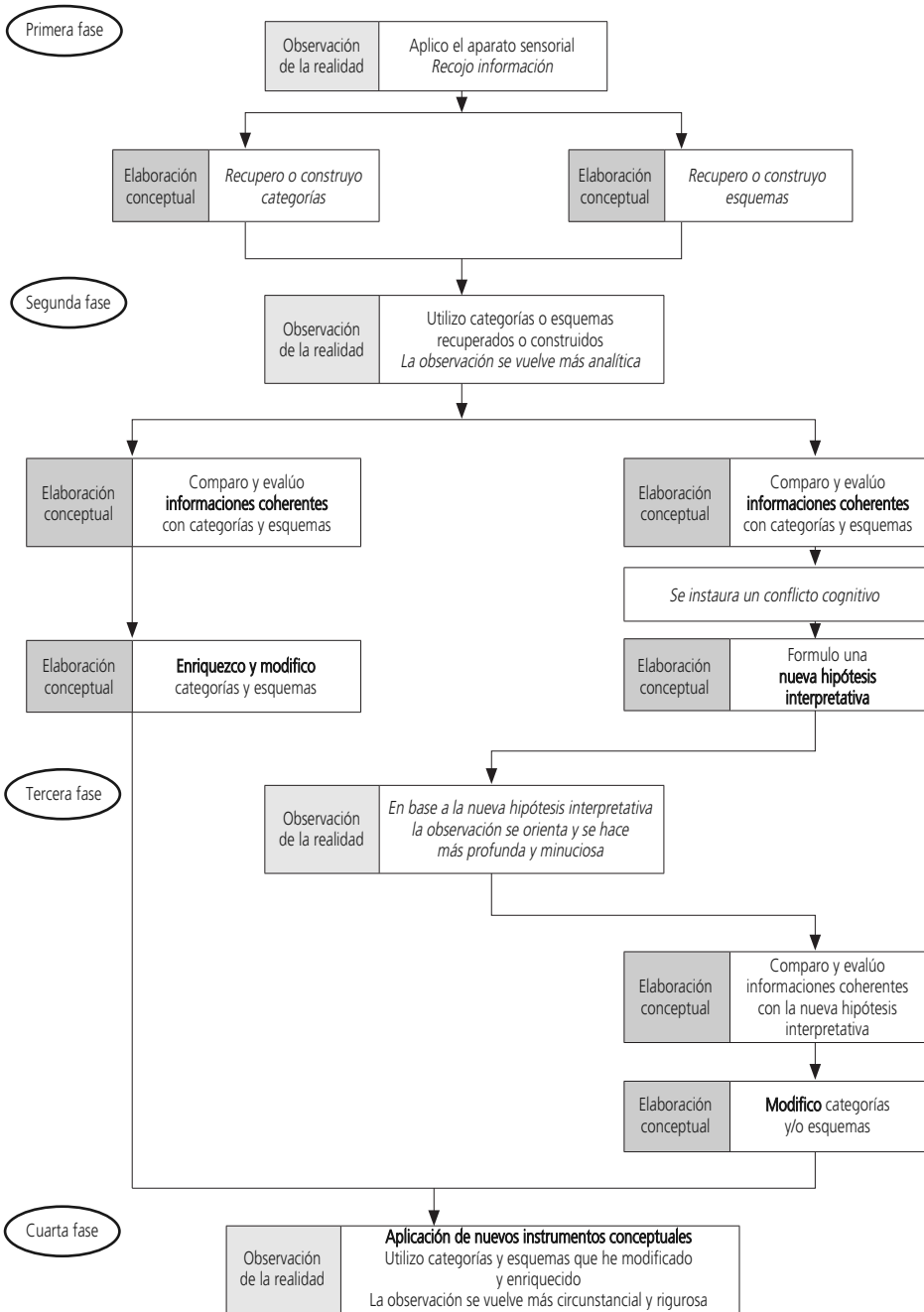


Fig. 1.1. Proceso en espiral que tiene lugar con la observación reiterada.

El niño observa

Distintos modos, ligados a la edad, de observar y leer la realidad

A cada edad del niño le corresponde una *visión distinta del mundo*, que está subordinada a los *conocimientos* que posee, a las *estructuras mentales* con las que los organiza y a los *esquemas mentales* a través de los cuales los recoge. También son distintos los *instrumentos* que el niño adquiere y decide utilizar para interactuar con el ambiente, recoger las informaciones, interpretar la realidad y atribuirle un significado a la experiencia. Un mismo acontecimiento puede ser observado e interpretado de forma distinta por un niño, un chaval o un adolescente.

Tratemos de acercarnos a una mesa de billar y propongámosle al niño una clásica prueba piagetiana. Coloquemos un peluche sobre el tapete verde. Invitemos al niño a que haga saltar al peluche fuera de la mesa haciendo rodar una bola de billar, estableciendo con anterioridad el punto desde donde se lanzará. Pero el juego tiene una regla: la bola no puede golpear directamente al peluche, sino que lo debe golpear de rebote, dando para ello contra uno de los lados de la mesa de billar.

El *niño preoperatorio* acepta inmediatamente el desafío y, tras un cierto número de golpes fallidos, a menudo logra darle al peluche. El pequeño suele seguir el recorrido de la bola no solo con los ojos, sino con una participación empática y con una actitud solícita, para comprobar si llega o no al punto deseado. Pero si le pedimos que reproduzca el trayecto de la bola, es muy probable que afirme que esta recorre una curva muy amplia: de hecho, su atención está centrada en el punto inicial y en el final del recorrido y no en el avance del mismo. El niño revela su incapacidad no de observar, sino de «leer» correctamente la situación objetiva que se ha desarrollado frente a sus ojos, de captar exactamente los acontecimientos, momentos y relaciones.

Propongámosle el mismo juego al *chiquillo operatorio*. Este comienza a tirar la bola, hace unos cuantos tiros más, observa con atención y subraya que si el punto de partida está en un extremo de la mesa, la bola llega hasta el extremo opuesto; si el punto de partida es más central, también el punto de llegada lo será. Se da cuenta de que la bola rebota contra el borde y de que el recorrido de ida y vuelta

traza un ángulo que puede tener distintas amplitudes. Logra *captar y describir* exactamente lo que está sucediendo frente a sus ojos. Empieza entonces un acercamiento progresivo al peluche a través de una modificación sistemática y en serie de la posición de partida, hasta que llega a darle. Si desplazamos el peluche o el punto de lanzamiento, vuelve a aplicar su estrategia —por ensayo y error— de seriación de los lanzamientos.

Impliquemos en el juego a un niño que ya ha llegado al pensamiento *formal*. El chico no empieza en seguida a jugar, intentando que el peluche caiga rebotado de la mesa. Empieza realizando algunos lanzamientos, pero no se limita a observar lo que sucede y a leer correctamente la realidad. De hecho la *manipula* mentalmente y después la interpreta. Los lanzamientos que realiza no son casuales: escoge atentamente la posición de partida, desde más cerca y desde más lejos, o bien perpendicular al punto de impacto. El chico analiza escrupulosamente lo que sucede, capta la distinta amplitud del ángulo y la relación de mayor y menor distancia entre el punto de partida y de llegada, pero no se limita a usarla para darle al peluche. Se esfuerza en analizarla y en entenderla. Descubre que, de hecho, se puede lanzar la hipótesis de que la bola, sobre la mesa de billar, golpea contra el borde con un cierto ángulo de incidencia y después, formando un ángulo igual de retorno, vuelve atrás. El chico manipula e *interpreta la realidad* entreviendo —allí donde de hecho hay solamente un ángulo— la presencia de dos ángulos iguales y contrarios. Haciendo referencia a aquella línea imaginaria que define los dos ángulos, puede calcular cómo golpear al peluche, sea cual sea la posición en la que se coloque y sea cual sea el punto de partida: así ha definido una regla lógica y comportamental.

Probemos ahora a hacerle un seguimiento al niño en la diversas etapas de esta empresa de conocimiento y de construcción del mundo que lo circunda, en esta adquisición de saber y de consciencia que va plasmando a través de sus relaciones con distintos agentes socializadores: la familia, la escuela, los amigos y la televisión (Bruner, 1999).

El niño pequeño, en su primer año de vida, percibe y conoce el mundo que lo circunda con todos sus sentidos y adapta sus propias acciones a las características físicas que constata en el objeto que va explorando. Una vez comprobado que el juguete sea blando, lo aplasta y lo aprieta entre sus manos. Al objeto duro lo golpea contra la pata de la mesa. La taza es algo que puede asir con fuerza y llevarse a la boca. La bola puede girar o rebotar.

A partir de los dos años de edad ese mismo niño está viviendo aquello que podríamos definir como la época dorada de la *exploración* de los objetos y de los materiales presentes en el ambiente familiar. Queda impactado, en su actividad cognoscitiva, por la *evidencia perceptiva* del objeto. Se basa, en su exploración del

mundo, en un *sincretismo perceptivo*, y considera las cosas de modo global, esencial, escasamente articulado y diferenciado, captando solo la estructura de conjunto, sin descomponerla en sus partes constitutivas, o bien captando solo los elementos más vistosos, sin tomar en consideración los demás, aquellos que considera irrelevantes y que por tanto puede pasar por alto. La experiencia repetida, relativa a un objeto (*el objeto perceptivo*), deja en el niño una huella que se va haciendo cada vez más profunda y articulada, a medida que el objeto se observa, se toca, se manipula, se huele, se muerde, se lame, se aplasta y se lanza hasta configurarse como un *esquema perceptivo*, como una estructura que la mente retiene, una *huella* que organiza de un modo específico y unitario los distintos estímulos, visuales, sonoros y táctiles. Esta huella hace que el niño sea capaz de efectuar un *aprendizaje perceptivo*, como lo define Gibson; esto es, de reconocer, con una ojeada y cada vez más fácilmente, dicho objeto, diferenciándolo de los demás, aunque sean parecidos.

El niño, observando atentamente al adulto y por imitación (primero inmediata respecto al modelo y después diferida en el tiempo) lleva a cabo, además, una serie de *comportamientos motores* (como hacer que un cochecito se desplace por la superficie de una mesa) o muestra nuevos comportamientos sociales (como jugar al escondite ocultando el rostro tras una revista) o realiza una secuencia combinada de acciones distintas entre ellas y coordinadas (como levantar un vasito, golpearlo dos veces con un palito y volverlo a posar sobre la mesa).

Entre los tres y los seis años el patrimonio de *esquemas perceptivos* (visuales, auditivos, táctiles, olfativos...) del niño se extiende, en un proceso de creciente articulación del campo perceptivo, gracias a la cantidad y variedad de las *experiencias perceptivas* que el niño tiene ahora ocasión de experimentar y de repetir más de una vez. Así, entre los tres y los seis años, no debe infravalorarse el hecho de que el niño adquiere nuevas habilidades motoras y una fuerza física mayor, siendo cada vez más independiente en sus movimientos y en sus desplazamientos y contando con una habilidad cada vez más refinada. Dichas nuevas conquistas motoras, de hecho, lo llevan a una *exploración* más fina y completa de los objetos. La exploración y la manipulación de los objetos se vuelve ahora más sistemática y el niño empieza a poner en marcha un nuevo descubrimiento: el de la *propiedad material y funcional* de los objetos.

Desde los tres años en adelante la observación y la imitación se realizan para el logro de un objetivo. El niño mira a un adulto o a otro niño para ver cómo se hacen las pompas de jabón o cómo se construye una torre con las cartas. Pero no debe olvidarse que el niño observa e imita, en el ámbito del mismo proceso cognitivo, incluso el gesto agresivo realizado por otro niño para hacerse con un juguete.

La actividad exploratoria del niño se explica sobre todo a través de varias formas de juego. Se puede decir que realiza un juego de *exploración*. Golpea una cam-

pana con movimientos a ratos lentos y a ratos rápidos para tomar nota del distinto sonido que se produce; le da vueltas entre las manos a la pastilla de jabón observando la espuma y registrando una sensación táctil viscosa, pero agradable y no pegajosa; estruja y extiende un papel de celofán, descubriendo sonidos y sensaciones distintas. En fin, todo esto le lleva a descubrir la *fluidéz de las características materiales* de los objetos. El niño realiza a menudo también un juego constructivo; de hecho, utiliza cubos de madera de formas distintas para construir un castillo con torres y eso lo lleva a descubrir las *características funcionales* de los cubos y los cilindros para levantar la construcción y de listones y paralelópedos para darle, en cambio, estabilidad a la construcción, generando, con *flexibilidad* de pensamiento, nuevas estrategias de uso para las distintas piezas. El niño observa al adulto cuando utiliza dos bastoncitos como una pinza para recuperar el cepillo que se cayó en un hueco y no falta mucho para que utilice la misma estrategia para pescar una tostadita recubierta de chocolate del fondo de la tostadora. Y es que ha descubierto una nueva estrategia de uso y la reutiliza.

En este mismo periodo el niño empieza, además, a imponerles a los objetos sus propias representaciones; es capaz de inventar nuevos usos, a menudo originales, a estos objetos, y es entonces cuando acaricia al muñeco pero también lo catapulta al aire como un saltimbanqui. La pelota se convierte en una manzana enorme que hay que morder, la taza en un sombrero, el ovillo en una pelota, el plato en un espejo; el niño entra en una fase simbólica, elaborando una relación arbitraria entre objeto realmente presente y objeto representado mentalmente.

Desde los seis años en adelante la percepción, que es al principio sincrética, se modifica gradualmente y se convierte poco a poco en algo más *articulada*. El niño no solo descubre ocasionalmente que los objetos poseen propiedades materiales y funcionales, sino que se vuelve capaz de investigar y de captar sistemáticamente, a partir de la experiencia, de generalizar y de reutilizar de forma autónoma distintas situaciones, y eso abarca tanto las distintas formas de comportarse de un determinado material en una determinada situación (propiedades materiales), como las posibilidades de uso del material en una situación dada (propiedades funcionales).

El proceso cognoscitivo que el niño realiza se revela como doble y aparentemente contradictorio. A través de la observación del uso por parte de un adulto o de la manipulación repetida y sistemática de un objeto, el niño incorpora las propiedades materiales y funcionales más vistosas a nivel perceptivo en la imagen del objeto mismo; de ello se deriva la génesis de un *esquema de asimilación perceptiva*. Pero esta experiencia repetida enriquece materiales u objetos y en consecuencia modifica los esquemas previos o favorece la elaboración de nuevos y distintos esquemas de *acomodación*, realizando lo que podríamos definir como una *reestructura-*

ción cognitiva. Además, estos esquemas no se unen los unos a los otros por yuxtaposición, sino que se van organizando en estructuras jerárquicas.

Aquello que distingue la experiencia del niño desde este momento en adelante no es ya solo la repetición y la ampliación de la experiencia perceptiva, sino el hecho de que el niño, primero, y el muchacho después, asumen *voluntariamente* un planteamiento exploratorio frente a la realidad, una actitud subjetiva de búsqueda, un planteamiento activo de observación y de análisis, de verificación y de profundización. Se descubre, de hecho, desde los siete-ocho años en adelante, la *voluntad* del niño primero y del chico después de adoptar un planteamiento analítico, de ir en *busca de lo que no se ve a simple vista*, de concentrarse en ciertas cualidades poco evidentes, ocultas por la presencia de otras cualidades más vistosas, que requieren de él toda su atención. Crece por tanto el patrimonio de los esquemas perceptivos, que permiten identificar de una ojeada las estructuras típicas, no solo inmediatamente tras el contacto con objetos y sustancias nuevas, sino también gracias a *objetos ya conocidos* desde hace tiempo, pero que, gracias a una nueva exploración, pueden enriquecerse con nuevas propiedades funcionales.

Desde los siete-ocho años en adelante el niño, al observar el mundo que le rodea, se enfrenta tanto a una *realidad estática*, constituida por los *espacios* del mundo cotidiano y por los objetos que se sitúan en él y sobre los que se puede intervenir, como con una *realidad dinámica* que muta con el transcurso del *tiempo* y que está sujeta a transformaciones independientes respecto a su intervención.

El niño aprende a observar para poner orden en la realidad que le rodea, descubriendo semejanzas y diferencias, utilizándolas para relacionar, reunir o separar los objetos según un *orden espacial*, en base al que vincula esos objetos entre sí hasta formar una estructura equilibrada de conjunto o bien según un *orden lógico*, en base al cual los objetos se vinculan y se relacionan en grupos o en subgrupos, poniendo orden dentro de un conjunto.

No debe olvidarse que el niño aprende a explorar la realidad a través del movimiento, a refinar por tanto su percepción del espacio con una intervención activa; por eso el ambiente educativo debe sensibilizarlo para captar ciertas mutaciones que él pueda producir en el espacio perceptivo tan solo desplazando su punto de vista, para captar y representar la perspectiva distinta de quien ocupa un lugar distinto al suyo en el espacio, para captar y representar las relaciones espaciales de tipo topológico, proyectivo o euclídeo.

La realidad dinámica, que se sitúa en el *tiempo*, está a menudo sujeta a una serie de transformaciones y de cambios que son independientes de la acción del individuo, que no puede más que limitarse a observar. La intervención del adulto puede ayudar al niño operatorio a trabajar intensamente en los resultados de sus observaciones, a reflexionar y a tratar de comprender la realidad y a formular expli-

caciones. Pero también de cara al contacto con la realidad dinámica se puede ayudar al niño a intervenir activamente para *plantearse preguntas*, para producir transformaciones o para variar las condiciones. Es entonces cuando el niño aprende a convertirse en observador activo, incluso en situaciones muy simples y aparentemente banales: cuando corta una flor y la coloca al sol para ver qué pasa y después, una vez ha constatado que la flor se marchita, recoge otras dos y coloca una en un vaso lleno de agua y la otra en un vaso vacío, o bien una al sol y la otra a la sombra para constatar que los resultados y los tiempos son distintos. En este período el niño logra fácilmente adoptar un comportamiento coherente, respecto a estas dos dimensiones —la estática y la dinámica— de la realidad.

Posteriormente, el adolescente, al enfrentarse con el mundo empleando las categorías de lo real y de lo posible, se complace a nivel especulativo, al tomar plena consciencia de esta *distinción* entre la realidad estática y dinámica, y gracias al hecho, aún más interesante, de que no se trate de una distinción rígida sino que, paradójicamente, se puede superar. Se da cuenta de que es posible estructurar, clasificar y medir el tiempo y que si lo hace de forma cotidiana, distinguiendo los días hábiles de los festivos, subdividiendo el año en meses y el día en horas, logra también prever una manipulación del tiempo en tanto que puede modificar el tiempo necesario para que se deshagan los cubitos de hielo, poniéndolos en distintas situaciones ambientales. Por el otro lado, también el espacio puede sufrir transformaciones, independientemente de la intervención del individuo. Como ocurre con el espacio que hay delante de casa, que de día es un espacio vacío de libre circulación, empleado por los niños y sus juegos, mientras que por la noche ese lugar desaparece para convertirse en un aparcamiento reservado para los adultos.

Son dos nuevas dimensiones en las que el adolescente se mueve, primero con escepticismo y desconfianza, después de forma cada vez más autónoma.

El niño algo mayor empieza a apreciar y a gestionar la observación sistemática en situaciones controladas; una observación que tiene como objetivo la *explicación* y la *comprensión intelectual*, de las que puede recoger información, de las que espera que den respuesta a sus preguntas, que confirmen sus previsiones y expectativas, pero que es también el *locus* desde donde debe aprender a gestionar posibles refutaciones a sus hipótesis. De este modo empieza a tomar conciencia y a estar más capacitado para enfrentarse al hecho de que la observación puede tener también la función de *comprender* la realidad, y la característica de estar anclada a vivencias personales, y que por tanto es necesario saber captar las dimensiones psicológicas individuales y las resonancias subjetivas de los acontecimientos y de las situaciones y saber usar sus propios conocimientos en la interacción con los demás, como instrumento fundamental para la construcción de la identidad personal y colectiva.

Observar y leer la realidad: distintos filtros de observación

Todo lo que el individuo observa no se reduce a un registro tecnológico y multimedia cada vez más evolucionado, sino que se selecciona, se criba y se filtra gracias a la presencia de algunas estructuras mentales dinámicas de codificación activa que el individuo va refinando, enriqueciendo, potenciando y optimizando con la edad. El modo en el que el niño tiende a interpretar, ordenar y organizar el mundo que lo circunda puede resultar distinto al adoptado habitualmente por el adulto y al asumido por el ambiente socio-cultural en el que está integrado.

Desde una perspectiva adultocéntrica puede suceder que la manera distinta del niño de organizar lo que observa sea interpretada por el adulto a partir de una visión «negativa», como una comprensión errónea.

Recuerdo a tres niñas que, al observar un cierto número de cartas de juego que representaban objetos comunes, reagruparon espontáneamente las figuras correspondientes a los guantes, la bufanda y el gorro. La profesora las miraba, satisfecha, al considerar que ya eran capaces de realizar una organización categorial y taxonómica. Se quedó muy perpleja y contrariada cuando vio que las niñas añadían también una maleta y un libro y consideró que estaban realizando reagrupamientos sin un criterio evidente o que lo estaban variando. Pero atendiendo a sus palabras podemos constatar que no realizaron una ejecución casual, sino que todas sus decisiones estaban justificadas:

- ALICIA: ¡Guantes, bufanda, gorrito!
 Sirven para vestir al esquiador.
- BLANCA: ¡La profesora se va de excursión!
 Entonces hay que ponerle la maleta, porque la profesora se irá
 unos días a la nieve y debe llevarse mucha ropa.
- CAROLINA: El libro, porque la profesora, como estará fuera varios días,
 seguro que querrá leer.

¿Qué nos dicen verdaderamente dichas explicaciones en relación a los criterios que las tres niñas ponen en marcha en su atenta consideración de los elementos que hay en juego?

Una visión «en positivo» del niño, como la propuesta por Lautrey (1998) —que tiende a evitar esta peligrosa dicotomía evaluativa entre un razonamiento correcto y otro incorrecto— subraya que el niño, en su observación del mundo que lo circunda, al buscar información y al darle un significado, puede centrar su atención de forma distinta en los *acontecimientos*, en las *funciones* y en los *objetos*, llevando a cabo así tres modalidades distintas de categorización:

- La esquemática o *narrativa*, en la que la clasificación se basa en relaciones de cercanía espacial y/o temporal entre los elementos, identificadas al hacer referencia a esquemas de vida o guiones.
- La *funcional* o sustitutiva, en la que la clasificación se basa en relaciones de sustitución de elementos que explican la misma función dentro del esquema o del guión.
- La *taxonómica* o descontextualizada, en la que la clasificación se basa en relaciones de semejanza entre elementos, identificadas mediante la referencia a las propiedades que tienen en común.

TABLA 2.1
Las categorizaciones de Lautrey

CATEGORIZACIÓN	SE BASA EN	EJEMPLO	EXPLICACIÓN
Esquemática o narrativa	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciones de proximidad espacial y/o temporal entre los elementos. • Relaciones identificadas mediante la referencia a esquemas de vida o a guiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • León • Jaula 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidos por la pertenencia al mismo guión (<i>el guión del zoo</i>). • Se basa en acontecimientos y en el contexto.
Funcional o sustitutiva	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciones de sustitución de elementos. • Relaciones que explican la misma función en el esquema o guión. 	<ul style="list-style-type: none"> • León • Elefante • Cocodrilo 	<ul style="list-style-type: none"> • Tienen la misma función dentro del mismo guión (<i>el guión del zoo</i>). • Se basa en funciones o semejanzas funcionales.
Taxonómica o descontextualizada	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciones de semejanza entre elementos. • Relaciones identificadas mediante la referencia a sus propiedades comunes. 	<ul style="list-style-type: none"> • León • Elefante • Gallina 	<ul style="list-style-type: none"> • Todos se integran en la misma categoría conceptual (<i>categoría de los animales</i>). • Se basan en objetos.

Pongamos un ejemplo (Tabla 2.1), un niño que observa una serie de figuritas puede asociar el *león* con una *jaula*, porque los percibe unidos por la pertenencia al mismo guión del zoo (llevando a cabo una categorización esquemática o narrativa), otro niño puede asociar el *león* con el *elefante* y el *cocodrilo*, puesto que todos tienen la misma función dentro del mismo guión del zoo (llevando a cabo una categorización funcional o sustitutiva), y un tercer niño unirá al *león* con el *elefante* y la *gallina* porque todos forman parte de la misma categoría conceptual de animales (llevando a cabo una categorización taxonómica o descontextualizada).

Si retomamos el ejemplo de las niñas (Tabla 2.2) vemos que Alicia realiza una categorización funcional y no taxonómica, como pensaba la profesora, y que Blanca y Carolina, en cambio, realizan juntas, con progresivas añadiduras, una categorización narrativa.

TABLA 2.2

Las categorizaciones de Lautrey aplicadas a un fragmento de la discusión

Alicia:	¡Guantes, bufanda y gorrito! Sirven para vestir al esquiador.	Categorización funcional
Blanca:	¡La profesora se va de excursión! Entonces hay que ponerle la maleta, porque la profesora se irá unos días a la nieve y debe llevarse mucha ropa.	Categorización narrativa
Carolina:	El libro, porque la profesora, como estará varios días fuera, seguro que querrá leer.	Categorización narrativa

Planteamiento basado en los acontecimientos y en el contexto

El niño no percibe los objetos y las acciones aislados de su contexto ni a las personas en posiciones o actitudes estáticas, sino mediante un *fluir* organizado de secuencias de acciones, ejercidas sobre determinados objetos por parte de varias personas, de modo más o menos estable e intercambiable.

El niño, en su actividad de observación de cuanto le rodea, puede centrar su atención en los acontecimientos que se producen a su alrededor (Nelson, 1983; 1986), recuperando el componente contextual y episódico de su experiencia como una fase importante de la construcción conceptual del conocimiento. Es entonces cuando, en el *continuum* de la experiencia cotidiana, el niño reconoce, gracias a una observación reiterada, acontecimientos *rutinarios*: identifica acciones e interacciones que sitúa en una secuencialidad espacio-temporal, en la que

encuadra los objetos en una situación concreta contextual y funcional, de la que determina los momentos esenciales y determinantes. La observación repetida facilita que el niño le dé un sentido al acontecimiento en su conjunto y a los distintos momentos que lo componen, identificando sus nexos causales al definir el objetivo final. El niño va construyendo así *esquemas y guiones*, que constituyen no solo una manera para reagrupar los acontecimientos que forman parte de su experiencia cotidiana, sino que de hecho son las primeras unidades cognitivas que el niño utiliza y que le ayudan a actuar de forma eficaz, en tanto le permiten formular previsiones y anticipar con el pensamiento numerosos acontecimientos, produciendo *expectativas*.

Cuando, dentro de esta representación de acontecimientos, entendidos como entidades globales, el niño empieza a separar y a analizar las distintas unidades que lo componen (objetos, acciones y propiedades) entonces se da inicio a un verdadero *sistema conceptual* no aprendido, sino producido por la actividad cognoscitiva del niño. El análisis consiste en el descubrimiento de la *intercambiabilidad* de varios ejemplares categoriales dentro de un mismo guión (de hecho se puede beber con distintos vasos o con objetos distintos a un vaso), de la *no intercambiabilidad* de ciertos acontecimientos (no se puede sustituir la acción de dormir con la de comer), para llegar finalmente al descubrimiento de la *posible intercambiabilidad* de algunos acontecimientos en una situación de resolución de problemas (si no hay tijeras para cortar el papel se puede rasgar con las manos).

El niño, en un esquema, reagrupa los objetos percibidos en base a su *presencia simultánea* en un mismo contexto espacial o en una secuencia unitaria de actividades. Esto significa que tanto un elefante como un conejo pueden integrarse en el esquema del zoo, en tanto que animales que están en las jaulas, pero el elefante no puede integrarse en el esquema de la granja ni el conejo en el de la selva.

La activación de un esquema permite no solo reconocer las informaciones de llegada, sino que a menudo pone a disposición la respuesta adecuada, en tanto que pone en funcionamiento secuencias estereotipadas de acciones que la memoria episódica activa. El sonido de la campana al final de las clases activa en la memoria del niño el recuerdo de una estructura bien organizada de conocimientos (marco de la comida), pero se recuperan también esquemas de acción (guiones) relativos a cómo se debe comportar en esa determinada situación.

El esquema es una suerte de prejuicio que filtra las informaciones de entrada; puesto que se espera ver ciertas cosas que se integran en un determinado esquema es probable que sean precisamente esas las cosas de las que se nos advierta. Por el contrario, puede suceder que no nos demos cuenta de lo que resulta incoherente respecto al esquema. Hasta se puede llegar a distorsionar lo que se ve a fin de armonizar la propia experiencia actual con el esquema preestablecido.

Planteamiento basado en la función

El niño, en su actividad de observación, puede sentirse particularmente atraído por los *aspectos dinámicos* de la realidad y concentrar su atención en las *funciones* que los objetos pueden adoptar (Nelson, 1974). Puede llegar así al descubrimiento y al análisis de las *semejanzas funcionales* que pueden vincularse a tres aspectos distintos:

- Las funciones desempeñadas por los objetos (*las tijeras y el cuchillo sirven para cortar, la cuchara y el tenedor para llevarse la comida a la boca, el osito de peluche y la pelota para jugar, etc.*).
- Las características dinámicas de los objetos (*la pelota bota, rueda, etc.*).
- Las posibles acciones sobre los objetos (*la pelota se puede lanzar al aire o contra la pared, se puede hacer rodar, se puede chutar, hacer que gire sobre un dedo, etc.*).

La identificación de estas propiedades se da tras una *exploración* de todo el contexto en el que el niño madura sus experiencias, en el que es libre de manipular, explorar, usar los objetos y en el que la flexibilidad y la fluidez de uso se convierten, en cierto modo, en las lentes caleidoscópicas de su observación. Las características funcionales que el niño ha captado a través de la observación pasan, de hecho, a formar el núcleo de la representación conceptual de cada objeto y constituyen el criterio de comprensión del mismo. El niño, gracias después a la observación de las *analogías funcionales* —que se basan en su *complementariedad* funcional— llega a realizar mentalmente *reagrupamientos temáticos*, que lleva a cabo en tanto en cuanto ha identificado una pertenencia común de los objetos que está observando respecto a determinados contextos de experiencia. El cuchillo, el tenedor y la cuchara están simultáneamente presentes en la mesa puesta y asumen roles complementarios (cortar, desplazar alimentos líquidos o sólidos), pero tienen una función análoga que es la de ayudarnos a introducirnos los alimentos en la boca.

Planteamiento basado en la percepción de los objetos

La cultura occidental y por tanto la escuela, le piden al niño que defina los objetos de un modo estable, convencional y socialmente compartido. Exige por tanto del niño que centre su propia atención en los objetos para conocerlos, que los compare para identificar lo idéntico y lo diferente. Esta actividad de observación tiende, en primer lugar, a identificar las características perceptivas/descriptivas comunes, los rasgos típicos y más representativos (*representatividad categorial*)

y las propiedades intrínsecas que son independientes respecto al espacio y al tiempo.

Al observar los objetos y al tratar de reconocerlos y clasificarlos, el niño debe aprender que *no* se puede limitar a observar, buscar y reconocer solo las *propiedades unívocas*, generales, necesarias y suficientes en un sentido lógico. El niño pequeño ya reconoce la taza como un recipiente de loza (no de vidrio) dotado de un asa, pero cuando su taza preferida se rompe y pierde el asa, no por eso pierde su identidad de taza y si Bibi, el perrito de la familia, pierde una de sus patas tras un accidente, sigue siendo un perrito, aunque ya no sea cuadrúpedo.

El niño, observando y comparando, debe aprender a rendir cuentas con las *tipicidad o la semejanza de cada familia*, es decir, con un conjunto de propiedades no siempre presentes en su totalidad: el kiwi es un pájaro con pico y plumas, pero sin alas, el pingüino es un pájaro que tiene pico y pone huevos pero no vuela, el emú es un pájaro con alas, pero que en vez de volar corre.

Observando y comparando, aprende a gestionar la *indeterminación de los límites categoriales* en relación a la presencia simultánea de algunos aspectos que pertenecen a categorías distintas: el murciélago es poco típico en relación tanto a la categoría de los pájaros como a la categoría de los mamíferos; los niños definen el acar como un elemento *sólido*, en contraposición a los líquidos, pero también como algo *no duro* si se lo compara con las piedras.

Una vez identificada la presencia de una determinada propiedad en un objeto, el niño aprende a explotar su *validez predictiva*, utilizándola como un indicador para inferir la presencia de otros rasgos: si el niño, en un animal que no conoce, identifica la presencia de plumas, pasa a comprobar si tiene dos patas y si identifica la presencia de pelaje, pasa a identificar si tiene cuatro patas.

Hallándose frente a un objeto del que no tiene claros los criterios de categorización, el niño aprende a *formular una hipótesis* sobre su pertenencia categorial. Si el niño entra a oscuras en la cocina y encuentra sobre la mesa un objeto esférico que no reconoce en seguida al tacto, se pregunta si se trata de una naranja o de una pelota, y entonces, en la exploración sucesiva del objeto va en busca de aquellas características que confirmen o refuten su hipótesis: si es una naranja, la huele para notar el dulce perfume típico de la fruta, mientras con el tacto busca reconocer una superficie rugosa y constatará que no cede de forma uniforme a la presión de los dedos.

El niño se basa en el *esquema* y el *concepto* para organizar una observación sistemática que tiene como fin el conocimiento y que presentan distintas estructuras jerarquizadas y funcionan con lógicas distintas. Los esquemas son sistemas partonómicos (constituidos por distintas partes, algunas más centrales que otras) con una estructura horizontal. Las categorías son sistemas taxonómicas (incluidos en

términos lógicos) con una estructura vertical. Pero el esquema y el concepto no son dos estructuras cognitivas antitéticas. Ambas son representaciones abstractas de la experiencia, empleadas por el individuo para comprender el mundo e interactuar con él, adquiridas progresivamente.

Al principio el niño se basa en sus propiedades contextuales (esquema) para ir sustituyéndolas después, de forma progresiva, por propiedades perceptivas (concepto). Sustituye gradualmente una definición de los objetos basada en la experiencia por un planteamiento más distanciado y objetivo como es el concepto; del uso de una descripción del tipo *el perro tiene cuatro patas*, que no es una definición según la lógica aristotélica, pero que expresa las peculiaridades perceptivas y funcionales a un concepto del tipo *el perro es un animal* que identifica una categoría de pertenencia. Pero cuando se adquieren ambos sistemas, coexisten.

La representación de acontecimientos (esquema) no desaparece del sistema de conocimientos que cada individuo posee, sino que desarrolla un estatus cognitivo propio, separado del conocimiento categorial. En cambio, las propiedades funcionales permanecen constantes a todos los niveles de edad, porque son, en cierto sentido y al mismo tiempo, categoriales y esquemáticas (Benelli, 1989; 2002).

Privilegiar las operaciones mentales vinculadas a la observación

Pasemos ahora a introducir la fase operativa. Nuestra intención es la de privilegiar —en la intervención educativa que proponemos en los capítulos de la segunda parte del libro— la valoración y el desarrollo de las operaciones mentales vinculadas con la actividad de observación. Por lo tanto asumamos como un objetivo didáctico, sobre el que calibraremos todas nuestras propuestas, el de estimular al niño que es y al adolescente que será, a ser *activo* tanto al *buscar información* en el mundo que le rodea, como al *atribuirle un significado*, organizando así su propio conocimiento. Con un recorrido paralelo, nos proponemos hacer que el niño y el adolescente sean *conscientes* de las operaciones mentales que ponen en marcha, recuperando las conquistas realizadas a nivel operativo a través de una *reflexión metacognitiva*.

Desde un punto de vista operativo es oportuno preguntarse en primer lugar por qué, o mejor, con qué fin el niño observa espontáneamente el mundo que le rodea, para después identificar cómo intervenir con un planteamiento didácticamente coherente. El niño suele observar las cosas que le circundan *para adquirir conocimientos*, para tratar de atribuirles un orden y un sentido, para elaborar convicciones personales, para llegar, en definitiva, a dar forma a una construcción personal de la realidad. Pero no debe infravalorarse tampoco el hecho de que el niño

observa *para adquirir*, mediante la imitación, *habilidades sociales*, para aprender a hacer, para asimilar comportamientos, para apropiarse de las reglas y los valores de los adultos. Nuestra propuesta, por lo tanto, se descompone en algunas directrices operativas que tienden a irse refinando en el niño y en el adolescente:

- La capacidad de activar la atención no solo perceptiva, sino sobre todo mental, entendida como la habilidad para analizar la realidad, pero también de percibir relaciones y generalizar conocimientos.
- La capacidad de observar el placer del descubrimiento, suscitando en el niño una actitud curiosa que le lleve a relacionarse con el ambiente para observar y para aprender a leer e interpretar con objetividad los fenómenos naturales, presupuesto necesario para una lectura científica de la realidad.
- La capacidad de observar para atribuirle un significado al conocimiento, una capacidad compleja que implica y activa un proceso que parte de la oportunidad de despertar en el niño expectativas y previsiones en torno al desarrollo de algunos acontecimientos, para desarrollarse en la recogida sistemática de datos, funcional para la comprobación de la validez de la previsión.
- La capacidad de buscar y descubrir las propiedades materiales y funcionales de los objetos.
- La capacidad de identificar las estrategias más adecuadas para actuar, de adquirir una serie de conocimientos de tipo procedimental, observando un modelo e imitando su acción.
- La capacidad no solo de reconocer sino también de tomar conciencia de las propias emociones y de las de los demás, de delinear el contexto que las desencadenó y las modalidades de expresión de las mismas y de la vivencia interior.

Por lo tanto en nuestras propuestas llevaremos a cabo una reflexión y una investigación en torno a la observación como proceso cognoscitivo, es decir: concentrando nuestra atención no tanto en los contenidos (en *qué* se observa), sino en las estrategias y los procesos cognitivos que el niño pone en marcha (en *cómo* observar).

Las situaciones de observación que propondremos han sido estudiadas y estructuradas para permitir, con una aplicación atenta por parte del profesor, la puesta en evidencia de los razonamientos y de las reglas que subyacen a las mismas, así como las reglas de pensamiento adoptadas. Las indicaciones relativas a la edad son solo orientativas. Estas propuestas sugieren la posibilidad, desde un punto de

vista didáctico, tanto de un posible proceso vertical, de ulterior expansión y enriquecimiento, como de un posible proceso horizontal, de generalización del método y del conocimiento y de su aplicabilidad a distintos contextos y contenidos.

Pero debemos precisar que cada actividad propuesta es relativamente autónoma y puede situarse en distintas secuencias; por tanto, cualquier profesor puede programar distintos procesos por secuencias o por contenidos, en relación a las capacidades y a los intereses de sus propios alumnos, desde el punto de vista de una educación que tienda a promover la excelencia, es decir, a implementar un proceso formativo que ayude al alumnado a alcanzar el máximo grado de desarrollo intelectual posible para cada uno.

SEGUNDA PARTE

Aplicaciones
prácticas
o
Modelos
operativos

Actividades para afinar la capacidad de atención

Los organizadores en la búsqueda de semejanzas y diferencias

La observación, a través de la percepción, implica todos los órganos sensoriales y está estrechamente vinculada con el desarrollo del pensamiento y del lenguaje. A medida que el niño progresa en su desarrollo cognitivo, su capacidad perceptiva se orienta cada vez mejor, se afina en la observación detallada, circunstancial y precisa de la realidad y en la adquisición de informaciones cada vez más heterogéneas y complejas. El inicio de la escuela suele coincidir para el niño con un momento formativo en el que inicia una nueva exploración y conocimiento del mundo, aún basado, como antes, en manipulaciones, movimientos y desplazamientos; pero ahora también en un conocimiento mediado lingüísticamente, mediante un proceso de creciente articulación en el campo cognitivo que opera en base a esquemas, mediadores en la construcción de la realidad y filtros espontáneos que determinan expectativas y que permiten reconocer la información disponible y que suelen generar una respuesta cognitiva adecuada.

Lo que nos proponemos evidenciar —con el articulado proyecto didáctico que a continuación sugeriremos— es que en la observación no está implicada exclusivamente aquella que podríamos definir como una *atención perceptiva*, sino sobre todo una *atención mental*, entendida como la habilidad no solo de analizar la realidad, los objetos y los acontecimientos, sino sobre todo de percibir las relaciones y generalizar los conocimientos.

El recorrido que sugerimos —expuesto de forma resumida, en sus líneas esenciales, en la figura 3.1— parte de la propuesta de algunas situaciones de juego y de simulación, con funciones de entrenamiento inicial, que pretenden estimular en el niño la aplicación y la reflexión en torno a *estrategias de observación* centradas en el desarrollo de la capacidad para prestar atención y en la identificación de los *criterios organizadores* de la exploración y de la investigación.

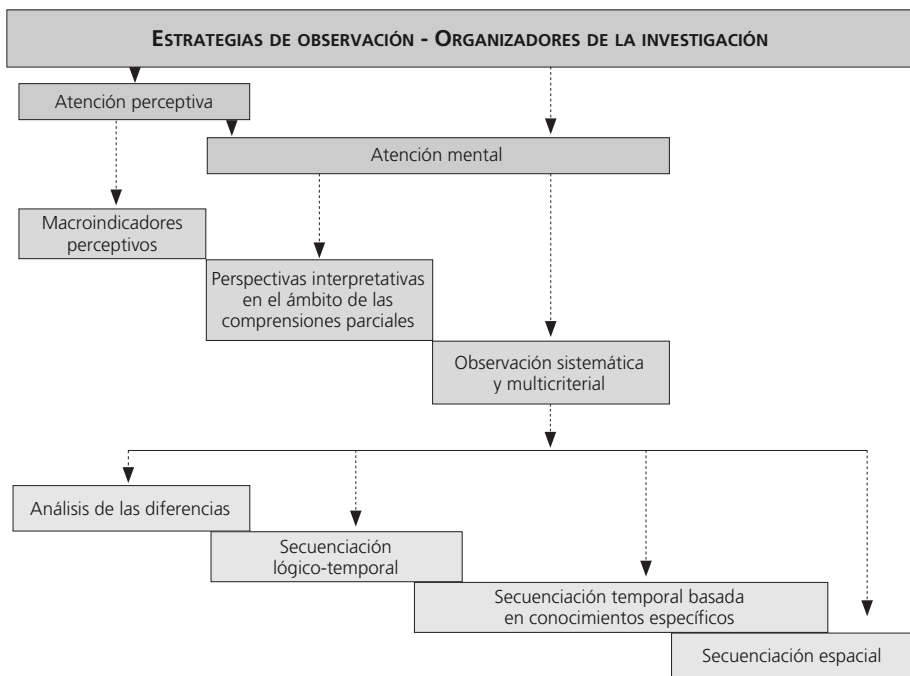


Fig. 3.1. Proceso didáctico: Estrategias de observación y uso de Organizadores de investigación.

En nuestras propuestas pondremos especial énfasis en la función de los *macroindicadores perceptivos*, en el empleo de perspectivas interpretativas en el ámbito de las *comprensiones parciales* y en el recurso a una *observación sistemática multicriterial*, que hace referencia, de tanto en cuanto, a algunos filtros interpretativos y que se concreta operativamente en distintas líneas de comportamiento. Esta fase inicial de reflexión contempla el rápido paso de situaciones de simulación a actividades de observación en situaciones reales. Son situaciones muy simples que, sin embargo, brindan la oportunidad de *observar cómo observa el niño*, esto es, de poner en evidencia, sin supraestructuras de contenido o metodológicas, cuál es la estrategia que el niño pone en marcha espontáneamente en su relación con el mundo.

Esto le brindará al profesor tanto indicaciones útiles para conocer el nivel de competencias y de autonomía operativa del niño, como oportunas sugerencias para elaborar intervenciones diácticas apropiadas, adecuadas para estimular las capacidades y los planteamientos mentales de sus propios alumnos.

En la tabla 3.1 se encuentran indicadas las propuestas que sugeriremos para realizar un proceso didáctico centrado en la *observación sistemática*, poniendo en evidencia, poco a poco, las distintas *operaciones mentales* que se ponen en marcha y que

se van haciendo operativas. Se señalan las operaciones mentales que se activan con cada actividad, que a su vez se sustentan en las que se han puesto en marcha con anterioridad, mediante las propuestas didácticas que ya se han experimentado.

TABLA 3.1
**Operaciones mentales que se activan
 en la *observación sistemática***

ACTIVIDADES PROPUESTAS	OPERACIONES MENTALES
<ul style="list-style-type: none"> • Los cubos 	<ul style="list-style-type: none"> – Activar la atención. – Poner en marcha estrategias personales de observación. – Identificar criterios organizativos en la búsqueda de similitudes y diferencias.
<ul style="list-style-type: none"> • El solitario y otros juegos de cartas 	<ul style="list-style-type: none"> – Iniciar una sensibilización en relación a los parámetros estéticos de observación. – Elaborar nuevos criterios organizativos de tipo estilístico en función de los conocimientos adquiridos. – Percibir relaciones lógicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Los cuatro motoristas 	<ul style="list-style-type: none"> – Adoptar un planteamiento analítico, en la búsqueda de cualidades poco evidentes. – Efectuar una observación sistemática en base a diferentes criterios.
<ul style="list-style-type: none"> • Las cuatro fotografías 	<ul style="list-style-type: none"> – Adquirir sensibilidad y método en la observación. – Recuperar los conocimientos previos oportunos para dar significado a la observación.
<ul style="list-style-type: none"> • Sacamos una fotografía 	<ul style="list-style-type: none"> – Activar la consciencia y la voluntad en la elección del objeto a observar. – Observar a través de un instrumento tecnológico. – Transmutar las observaciones en imágenes fotográficas. – Transformar las observaciones en una descripción.
<ul style="list-style-type: none"> • Busquemos a Pinocho • No nos olvidemos de la cariatide 	<ul style="list-style-type: none"> – Observar reproducciones e imágenes y reconocerlas en la realidad. – Lograr otorgarle el valor de figuras a detalles o a elementos vividos como trasfondo ambiental. – Administrar los propios recursos atentos en una actividad de observación prolongada.

Se presentan también una serie de esquemas análogos, relativos a las operaciones mentales implicadas, antes de cada grupo de nuevas propuestas cohesionadas y que pueden constituir un segmento distinto del recorrido didáctico global.

- *Los cubos*

Actividad preparatoria de inicio, para alumnos de 6 años

Partimos de una situación práctica —de entrenamiento— muy fácil. Con 12 cubos el niño debe componer seis escenas distintas representadas en las seis caras de los dados. Se trata de un ejercicio fácilmente comprensible que los niños han aprendido a realizar ya desde la guardería o el parvulario. Es evidente que es necesario identificar y proponer ilustraciones y representaciones adecuadas para la edad de los alumnos, sea tanto a nivel del tema representado como en relación a la complejidad estructural de la figura. Piénsese, por ejemplo, en las figuras sobrecargadas y desbordantes de Mordillo, que por su complejidad resultan adecuadas también para un adulto y que por su vivacidad, humor y exuberancia atraen de distinta manera tanto a niños como a mayores.

Cada niño es libre de seguir la *estrategia de observación* que considere mejor. Dos niños pueden llegar a la misma solución correcta, pero puede que pongan en marcha una observación muy diferente. Uno de los niños, una vez escogido el cubo con el que empezará, puede que trate de acercarlo poco a poco a los demás, al azar o en base a indicios globales y de conjunto: un mismo color de fondo o la tipología de las figuras. Solo tras la yuxtaposición, determina si la asociación tiene sentido y la figura se ha completado correctamente. Prosigue acercando entre sí las piezas hasta que encuentra la que se adapta, completando la composición por yuxtaposiciones sucesivas. En este caso el niño sigue un procedimiento de elección casual, realiza observaciones de forma ocasional, sin un criterio estable, o como mucho se basa en *macroindicadores perceptivos* y solo posteriormente evalúa el resultado.

Otro niño, en cambio, antes de empezar su investigación, puede que observe atentamente lo que está representado en la cara superior del cubo que ha escogido en primer lugar y emplear como organizadores de la búsqueda las imágenes de los objetos que están parcialmente representados, para llegar al descubrimiento de las partes que faltan, que considera que completarán el objeto. El niño, en este caso, trabaja intencionadamente sobre aquello que podríamos definir como *comprensiones parciales*: la habilidad que debe demostrarse es la de reconocer el objeto o la situación del conjunto de partes fragmentadas. En su cotejado de los cubos, en su exploración y elección, se guía por expectativas; esto es, por *perspectivas interpretativas* que va comprobando poco a poco con una correcta colocación espacial.

• *El solitario y otros juegos de cartas*
Propuesta de ampliación, para alumnos de 6 a 14 años

Adecuando las propuestas a la edad y a los intereses de nuestros alumnos se les puede proponer un juego de cartas en el que en cada una de las cartas esté representada una de las partes de una figura. La tarea del alumno, en solitario o entre varios, es la de ir colocando las cartas de forma adecuada para ir componiendo las distintas figuras completas¹. Para esta actividad se pueden proponer imágenes de ilustradores contemporáneos extraídas de libros infantiles.

Para los adolescentes tendremos que elegir de forma más ponderada. Podemos escoger ejemplos de cómics tipo dibujo animado o bien realistas, según tengamos intención de afinar en ellos la sensibilidad a la exageración irónica o caricaturesca o el gusto por la expresividad en el tratamiento gráfico. En el primer caso propondremos, por ejemplo, las ilustraciones ya clásicas de Mafalda (nacida del lápiz de Quino), Lupo Alberto (de Silver), de Asterix (de Albert Uderzo), de Nick Carter (de Bonvi) o de Bobo (de Staino). Si centramos nuestra atención en los cómics realistas, sugeriremos las ilustraciones ya consagradas a la fama y que tienen como protagonistas a Tex Willer (ilustrado por Galleppini y recientemente por Villa), Corto Maltés (Hugo Pratt), Valentina (de Guido Crepaz), Martin Mystere (de Giancarlo Alessandrini) y Dylan Dog (de Aurelio Stano). Estos ilustradores dibujan con trazos muy distintos, algunos con representaciones figurativas muy complejas, otros con trazos veloces. En este caso, los criterios organizativos que los chicos emplearán en su búsqueda no atañen tan solo al contenido, con comprensiones parciales o perspectivas interpretativas, sino también de tipo estilístico, con parámetros seguramente distintos y nuevos como las cualidades cromáticas, la posición en relación a la perspectiva o el trazo.

Con cada una de las probabilidades los alumnos utilizarán estos parámetros inconscientemente, pero de hecho están adquiriendo una sensibilidad y un patrimonio experiencial que a continuación podrán recuperar oportunamente a nivel metacognitivo. Una vez reorganizados y racionalizados, se convertirán en elementos del conocimiento.

Es oportuno proponer además alguna ejemplificación concreta en forma de actividades que permitan afinar la capacidad de observación analítica y crítica del

¹ Los alumnos mismos, partiendo de la experiencia de los cubos, han ideado después las reglas del nuevo juego, inspirándose en distintos juegos como el solitario, el remigio o el Monopoli. Utilizando las cartas es posible graduar tanto el número de elementos a agregar (respecto a los 12 cubos), como el número de representaciones entre las que escoger (respecto a las seis caras del cubo). Es posible también realizar una transposición de la actividad por ordenador.

adolescente. Puede resultar estimulante y a la vez algo que le intrigue ir a buscar y captar las modificaciones en la fisonomía, la expresión y la postura empleadas por algunos ilustradores para representar el *envejecimiento* progresivo de su personaje. Aquí se hace referencia, por ejemplo, a Valentina, de la que incluso poseemos el documento de identidad, o a Martin Mystere, al que incluso, con el paso de los años, se le ha pasado a conocer como el *bueno y viejo tío Marty*. Puede resultar también interesante sensibilizar al adolescente para que capte, por ejemplo, en las ilustraciones de Alessandrini, la *evolución del trazo gráfico* que hasta mediados de los años ochenta se caracterizaba por su fuerza, con un empleo brutal del negro, mientras que ahora se basa en la técnica denominada como *línea clara*, que se distingue por un trazo pulido y lineal, con ausencia de tonos medios y de sombreados.

De nuevo en esta línea de *sensibilización en relación a parámetros estéticos* puede resultar interesante proponerles a los chicos y adolescentes reproducciones de cuadros clásicos, pertenecientes a períodos y estilos distintos, sean figurativos o abstractos. Se puede combinar por ejemplo *La vocación de Mateo*, de Caravaggio con *Calle principal y calle secundaria* de Paul Klee, la *Alegoría de la primavera* de Botticelli, *Los girasoles* de Van Gogh, *Las bodas de Canáan* de Giotto y, finalmente, la *Regata en Argenteuil* de Monet. La estrategia ejecutiva se basará, en este caso, en criterios de discriminación y de distinta elección, en función también de los conocimientos que los chicos posean. Si todavía no saben nada de estos pintores, con toda probabilidad se basarán, en su investigación, en criterios sugeridos —en un proceso de base— de las ilustraciones mismas. En algunos casos harán referencia a las cualidades cromáticas (los colores cálidos de Van Gogh), a configuraciones perceptivas (como en Klee) o a peculiaridades de la pincelada (como en Monet), y en otros casos se confiarán al aspecto figurativo del contenido, a la composición de la escena, pero también al trazo o al distinto toque expresivo de cada uno de los artistas.

Al reflexionar con los alumnos precisamente sobre los criterios que han empleado para la discriminación se puede señalar, en un proceso didáctico articulado, la definición de la individualidad artística de cada pintor y su colocación temporal y estilística. Si, por el contrario, los alumnos ya conocen las peculiaridades estilísticas de al menos algunos de los pintores puestos en juego, la estrategia que seguirán será probablemente distinta: en un proceso *top-down* tratarán de reconocer el estilo y de sacar conjeturas respecto a un autor y a una obra. Después, en base a una suposición o a una comprensión parcial empezarán a extrapolar los pedazos.

En esta línea de abordaje de la presencia simultánea de una *atención perceptiva y mental* se sitúan también todas esas situaciones que hacen referencia más o

menos explícita a las matrices progresivas de Raven², en las que se pide a los alumnos que, mediante la manipulación mental de estímulos complejos, completen una figura compuesta de tipo geométrico abstracto, en la que falta un recuadro que debe seleccionarse de entre algunas propuestas.

En este caso el alumno debe demostrar su habilidad no solo para percibir las *relaciones lógicas* entre las figuras abstractas, sino que debe llegar a una generalización racional y por tanto la elección dependerá de una combinación de operaciones mentales y principios lógicos diferentes.

Las propuestas podrían ser muchas y heterogéneas. Lo importante es lograr afinar aquello que hemos definido como la atención mental de nuestro alumno, una habilidad cognitiva que de hecho debe aprender a explicar al enfrentarse a cualquier asignatura escolar.

La observación sistemática y multi-criterial

Es deber del profesor estimular en el niño el surgimiento de la *voluntad de adoptar un planteamiento analítico*, de ir en busca de las cosas que no se perciben a simple vista, de concentrarse en ciertas cualidades poco evidentes, atenuadas, debilitadas u ocultas por la presencia de otras peculiaridades más vistosas, que llaman más la atención. La simple y repetida presentación de figuras que hay que observar —esto es, el ejercicio repetido— por sí mismo, ayuda al niño a discriminar los rasgos comunes y las diferencias. El profesor o el adulto en general, pueden ayudarle a *adquirir una sensibilidad y un método*.

• *Los cuatro motoristas*

Actividad preparatoria de inicio, para alumnos de 6 años

Retomemos entonces el tema con una situación de partida muy frecuente en las revistas para adolescentes.

² Las matrices progresivas, ideadas por John Carlyle Raven en 1938, son un test desvinculado de la cultura, utilizado para la medición de la inteligencia no verbal. En cada prueba se pide que se halle la pieza que falta de una figura incompleta, escogiendo entre una serie de figuras sin un significado definido, que se modifican de izquierda a derecha siguiendo una lógica y de arriba abajo siguiendo otra lógica. El sujeto debe identificar estas lógicas y aplicarlas para hallar la solución correcta. La dificultad de las pruebas va aumentando con una progresión sistemática y requieren una elevada capacidad de observación y de razonamiento por analogía.

Un motorista, al entregar las pizzas a domicilio se olvidó de llevarse el cambio. El pequeño Luca quiere devolvérselo, pero frente a la pizzeria hay cuatro chicos montados en sus motos. Luca no se desanima y trata de identificar al pizzero.

Se propone la figura modelo (Figura 3.2) y las cuatro figuras (A, B, C y D) entre las que hay que buscar la que sea idéntica al modelo.



Fig. 3.2. Figura modelo.



Puedo dejar que el niño resuelva esta situación simplemente como un juego de atención, en el que, basándose en un único *criterio de igualdad/diferencia*, va observando de uno en uno a los cuatro motoristas (A, B, C y D) buscando al que sea igual al modelo de la figura 3.2 y retomando la observación con cada uno de los motoristas.

Pero debemos ayudar al niño a entender si es posible y en qué casos debe realizar una *observación sistemática* y, al mismo tiempo, *multi-criterial*, es decir, basada no solo en el criterio de igualdad/diferencia, como podría parecer que sugiere, a primera vista, la tarea, sino también en otros posibles criterios que hagan del proceso algo más eficaz y más rápido. El moverse en una sola dimensión, de tener presente un solo aspecto —que a menudo es el más vistoso a nivel perceptivo o cognitivo—, sabemos que es una de las características o uno de los límites del niño preoperatorio. Es por tanto oportuno que al estimular su capacidad de observación se le pida que descubra y utilice esa que por ahora podemos definir como una suerte de *flexibilidad cognitiva* que lo induzca a emplear diversos criterios de discriminación.

Volvamos a nuestro motorista, el que busco tiene una moto con un espejo retrovisor, por tanto en seguida puedo eliminar al D, que no lo tiene (*en base al criterio de presencia/ausencia*), sin realizar ninguna otra comprobación.

El espejo debe estar a la izquierda y de los tres que han quedado el motorista B lo tiene a la derecha y por lo tanto se elimina (*en base a un criterio posicional de derechalizquierda*).

Falta por escoger entre el A y el C: solo ahora hago un *análisis detallado de las diferencias* (*en base al criterio de igualdad/diferencia*). El motorista A tiene 4 líneas ornamentales y el C solo tiene 3. ¿El motorista que busco cuántas tiene? Tiene 4, por lo tanto, el motorista que busco es el A.

Acostumbrar al niño a *razonar en voz alta* durante estas actividades —a explicar lo que está haciendo y lo que está pensando— puede ser la base cognitiva y comportamental para poner en marcha después con él tanto una *reflexión* individual de tipo *metacognitivo* que haga que se acostumbre a reflexionar en torno a qué piensa y cómo lo hace, como que se acostumbre a una actividad de *discusión* en grupo más amplio y en grupo reducido que le lleve a argumentar en relación a sus propias convicciones y argumentos y, en situaciones de puesta en común con los demás, a elaborar un pensamiento colectivo que sea una co-construcción del conocimiento.

De los seis años en adelante, la percepción, al principio sincrética, se va modificando gradualmente y se va volviendo más articulada. Esto se comprueba no solo gracias a la repetición de la experiencia perceptiva de observación, sino sobre todo porque el niño ahora es capaz de asumir voluntariamente un *planteamiento activo* de análisis y de búsqueda. El profesor puede hacer hincapié en dicho planteamiento

analítico con sus propuestas didácticas. Hay muchas actividades aparentemente análogas, pero que se diversifican en relación al proceso cognitivo que de hecho sostienen. Se pueden emplear estas situaciones oportunamente predisuestas para guiar al niño a la hora de realizar gradualmente una observación sistemática mediante la exclusión progresiva.

Puedo inducir al niño a emplear como estrategia de observación la *secuencialidad temporal*. A continuación proponemos algunos ejemplos de actividades para poner de relieve cómo la metodología o el contenido pueden, de hecho, distinguir entre sí tareas aparentemente similares. El profesor, gracias a su habilidad y a su competencia, identificará las propuestas más idóneas para sus propios alumnos y para la elaboración del proceso didáctico y progresivo más oportuno.

• **Las cuatro fotografías**

Propuesta para alumnos de 6 a 9 años

Esta es la situación de simulación que se propone en primer lugar:

Un pintor está pintando un cuadro y cada día, al final de la jornada, hace una fotografía de su trabajo.

Hay cuatro fotografías que hay que colocar por orden temporal. Se trata solo de observar e identificar los progresivos añadidos de detalles. La estrategia que guía la observación es «*y después... qué ha añadido, ... y después..., y después...*».

Se puede seguir proponiendo la siguiente situación:

Marcos, por su cumpleaños, el pasado verano, recibió una cámara de fotos y en seguida sacó una fotografía desde la ventana de su cuarto. Durante el año Marcos ha sacado otras tres fotografías desde la ventana. ¿Serías capaz de descubrir en qué orden temporal se sacaron?

En este caso al niño, para identificar en qué secuencia temporal se sacaron las cuatro fotos de un mismo lugar, no le bastará con la observación y la identificación de las diferencias. Es necesario —es más, indispensable— para él que recupere los conocimientos previos que tenga sobre las estaciones, las diferencias en la flora y de las condiciones atmosféricas.

A esta puede seguir la siguiente situación de simulación:

Francisca el domingo fue de excursión a la montaña y, mientras iba subiendo por un sendero, ha sacado una serie de fotos. Hoy quería enseñártelas, pero se le han caído al suelo y se han mezclado todas. ¿Serías capaz de descubrir en qué orden han sido tomadas?

También en este caso la observación y la identificación de las diferencias no basta: es necesario —es más, indispensable—, recuperar los conocimientos previos sobre el lugar y las diferencias de tipo ambiental y de flora ligadas en este caso a la altitud y recordar su exacto orden secuencial.

Puedo hacer también que intervenga una secuencialidad espacial en el caso de que las fotos hayan sido tomadas de forma que evidencien la *modificación de perspectiva* del panorama según la altitud. Al presentar las fotos puedo señalar el progresivo acercamiento a la cima con el objetivo dirigido constantemente hacia arriba o bien en el progresivo alejamiento del punto de partida con el objetivo dirigido hacia abajo. Puedo señalar el desplazamiento en las fotos, en dirección contraria a la dirección de la marcha, de algunos elementos de fondo, o bien puedo hacer hincapié en el cierre progresivo de la perspectiva al acercarse a un determinado objetivo.

Para la conclusión de esta experiencia múltiple, y de nuevo con cuatro fotografías (y siempre que los chicos están acostumbrados a razonar en voz alta o si los ejercicios se han resuelto en grupo reducido) puede resultar útil hacer que reflexionen precisamente en torno a los razonamientos, en parte análogos y en parte netamente distintos, que han realizado en cada una de las tres situaciones; en resumen, sobre cómo han centrado su atención en cada caso y en cómo han observado distintos aspectos en relación a varios criterios organizativos.

Decidir qué observar

Un dibujo o una imagen, aunque sean ricos en detalles, son igualmente una elección, un fragmento, un fotograma que el ilustrador o el fotógrafo han fijado en el *continuum* de la realidad que nos circunda. Es necesario también que el niño, ante el caleidoscopio de las impresiones sensoriales y de las estimulaciones que recibe, aprenda a detenerse, a parar y a fijar su atención en una porción, en un aspecto de la realidad, pero esa elección debe ir acompañada de una consciencia y una voluntariedad.

• *Saquemos una fotografía*

Actividad preparatoria de inicio para 6-8 años

Para iniciar al niño pequeño en la adquisición de esta costumbre de escoger conscientemente qué mirar, podemos proponer el juego de fingir que sacamos una fotografía, pero sin cámara de fotos. Para hacer una buena fotografía no basta con

mirar rápidamente por el objetivo y sacarla, es necesario escoger y encuadrar al sujeto, enfocar, observarlo atentamente y con detalle y, solo entonces, sacar la foto. Al principio le damos al niño una cartulina con un pequeño agujero y le pedimos que finja que saca una foto. Después le invitamos a describir y dibujar lo que ha encuadrado con su cámara mágica e invisible.

Solo en una fase posterior los niños pueden utilizar verdaderamente la cámara de fotos, preferiblemente digital. Durante una excursión escolar, en un ambiente rico en estímulos (el zoo, el circo, un centro comercial, etc.) cada niño elige un sujeto específico y saca una fotografía. Al volver a clase, sin ver la propia foto, describe o dibuja lo que ha observado y ha fotografiado con la cámara. Llegados a este punto se exponen las fotos y los niños, divididos en pequeños grupos, reciben un dibujo o una descripción; su tarea es la de descubrir e identificar la foto asociada al mismo.

Otro momento de debate podrá tener lugar observando y comparando la foto con el dibujo o la descripción, a la búsqueda de elementos que se hayan olvidado, distorsionado o inventado. Los profesores saben muy bien lo difícil que es que los niños capten la incompletitud, la parcialidad, la ambigüedad o la falta de claridad de una descripción o una narración. En este caso pueden darse algunas dificultades derivadas de la indeterminación de la descripción («Solo escribió que frente al establecimiento había un gran cono de helado; hemos visto esa estatua de helado y la hemos escogido. No nos hemos dado cuenta de que también había también un letrero luminoso con forma de helado, pero debía haberlo dicho») o de su incompletitud («Dice que ha fotografiado al payaso, pero aquí hay dos payasos: uno con el trombón y otro con el tambor. No dice si toca el trombón o si hace retumbar el tambor»).

Teniendo presentes las dificultades con las que se han encontrado efectivamente a nivel de elección, se hace más fácil para los alumnos señalar las ambigüedades descriptivas que las han provocado y proponer, como se ha visto, que se revisen las descripciones que resulten poco claras.

• **Busquemos a Pinocho**
Propuestas para alumnos de 6 a 9 años

A menudo tanto el niño pequeño como el niño algo mayor necesitan que les pidan y les motiven a observar las cosas pequeñas o grandes que suelen considerar como un simple *trasfondo* del lugar en el que viven y de las que no perciben ni siquiera su presencia.

Hemos pedido a un grupo de niños que habían pasado algunas horas en un parque de la ciudad, que nos describieran lo que habían visto. Las descripciones se

han referido —y era previsible— a los juegos (*el tobogán, el columpio, la balanza, la pista de patinaje, el cajón de arena*), los lugares estrechamente ligados a los mismos (*los bancos, los caminitos, el césped con las flores, las escaleras*) y algunos elementos de atracción (*las tortugas y los peces rojos de los estanques*). Llegados a este punto se ha mostrado a los niños la foto de una estatua de Pinocho presente en el parque. Entonces algunos han recordado que la vieron, otros no. Hemos ido de nuevo al parque, yendo en busca de la estatua de Pinocho. En esta vuelta de reconocimiento los niños han constatado que las estatuas eran numerosas y muy distintas las unas de las otras.

Unos días más tarde se ha acompañado a los niños a otro parque en el centro de la ciudad. Cada grupo tenía la tarea de realizar una crónica fotográfica: han vuelto a aparecer, justamente, los juegos, los cisnes del lago, pero también han aparecido las fotografías de estatuas y de bustos de personajes conocidos. Una vez en clase, han construido una galería de fotografías de las estatuas que han reproducido. Entonces se ha invitado a los compañeros de la clase de al lado, y cada grupo ha descrito su fotografía; se les ha otorgado tantos puntos como compañeros han reconocido la estatua de la fotografía.

- **No nos olvidemos de la caríatide**

Propuesta de ampliación para alumnos de 10 a 14 años

En cambio, en los chicos mayores y en los adolescentes es oportuno espolear su capacidad de observación y de búsqueda dirigida no solo a la realidad, sino aplicada también a los libros, a las reproducciones y a las imágenes, estimulándoles a observarlas para recoger informaciones y datos para una ulterior profundización.

A los chicos mayores se les mostraba la foto de un elemento escultórico ornamental (una caríatide o un atlante colocados en la fachada de un edificio o en el grupo escultórico de una fuente). Los alumnos, durante la semana, tenían la tarea de hojear algunos libros con ilustraciones de monumentos de la ciudad.

Divididos en grupos, tenían que identificar el mayor número posible de fuentes o de leones de piedra, otros los querubines o las estatuas insertas en las fachadas de los edificios, otros las lápidas celebrativas o los panduros³. Los grupos que, durante la búsqueda, lograran identificar la estatua señalada obtenían una puntuación extra. En la siguiente excursión, a través de un recorrido organizado, los

³ Sobre los portales de muchas mansiones triestinas se pueden admirar molduras que representan severos y resueltos rostros de hombres con bigote y con birrete, que se denominan «panduros», denominación empleada para designar a los soldados húngaros que a finales del siglo XVII constituían el destacamento de infantería del ejército habsburgo en las zonas de frontera del Imperio.

niños debían fotografiar los elementos identificados en los libros; la puntuación aumentaba si identificaban y fotografiaban también la estatua señalada.

En este caso se pretendía acostumbrar al alumno a *gestionar* de forma oportuna sus propios *recursos atentos*, distribuyéndolos de forma conveniente entre las distintas tareas. La atención prioritaria debía prestarse a la tarea principal: la búsqueda de las fuentes o de los leones tanto en los libros como en la exploración de la realidad, pero debía mantenerse activa también la atención necesaria para reconocer las cariátides. Por lo tanto, a nivel de juego, se guiaba la atención de los alumnos hacia su capacidad para administrar sus propios recursos a la hora de prestarle atención a algo, hacia su actitud y las competencias necesarias en la gestión autónoma del estudio (que a menudo se les exigen a los alumnos sin comprobar si las poseen, si son conscientes de ellas o si son capaces de gestionarlas y coordinarlas).

En algunos casos, en cambio, a los chicos y a los adolescentes se les presentó la foto ampliada de uno de los *detalles* de una estatua o de un friso. Se indicó la zona de la ciudad en la que se había tomado la foto. La tarea inicial de los alumnos era la de identificar, en la realidad, la estatua o el friso en cuestión, que podía estar presente en la fachada de un edificio, en el atrio o en un parque o en una fuente. La tarea posterior era la de hallar, en los libros ilustrados sobre la ciudad, la reproducción del monumento o del edificio en cuestión y recoger todas las informaciones más importantes al respecto.

También en este caso la propuesta del detalle arquitectónico era una mera excusa para hacer que los chicos reflexionaran en torno a aspectos cognoscitivos más generales. En este caso se pretendía centrar su atención en la relación entre la parte y el todo, esto es, en cómo un detalle, situado en su contexto, se enriquece con nuevos significados mientras que puede ir perdiendo su objetividad, y cómo puede, al mismo tiempo, aportar expresión y modulaciones de distinta intensidad al conjunto. Tras estos ejemplos concretos se hará más fácil, quizás, hablar de simbiosis de contenido semántico entre la parte y el todo en relación a una frase, tanto si se lee de forma aislada como si se lee integrada en un texto.

Observar con todos los sentidos. Observación multi-sensorial

La exploración visual del espacio que nos rodea, con sus formas, colores, luces y sombras, constituye una actividad importantísima para el desarrollo de las distintas facultades mentales. En general se considera que para observar con precisión debe hacerse sobre todo referencia a las informaciones más o menos detalladas que logramos recoger explorando con la vista la realidad que nos rodea. Pero la percepción de un objeto implica la concurrencia de muchas otras informaciones que

se perciben, además de mediante la vista, a través de otros campos perceptivos (táctil, auditivo, cinestésico), incluida la sensibilidad térmica y al dolor. Por tanto no se percibe solo con la vista, sino que es oportuno ser *conscientes* de que activamos todos los sentidos para percibir la realidad; es necesario ser capaces de dejarnos implicar en una experiencia sensorial, en una comprensión distinta y más articulada de la realidad. Tendríamos quizás que aprender de los *sommeliers* que, como otros catadores, saben activar las distintas papilas gustativas para poder descubrir y saborear todos los matices del sabor, descubriendo aromas residuales en la caída en boca, paladeando el vino para evaluar su cuerpo. Pero no se contentan con eso y realizan un verdadero análisis multisensorial: huelen el vino, escrutan a contraluz su transparencia y contemplan si el color es agradable.

Es necesario hacerle entender al niño que puede observar y recoger informaciones sobre la realidad que le rodea con una participación sensorial compleja. O lo que es mejor, es oportuno hacerle entender que no existe solo el espacio perceptivo visual, aquello que examina directamente con sus ojos, sino que en ese primer espacio existen y se integran también un espacio táctil, sonoro y olfativo. Todas estas informaciones, si se coordinan de forma adecuada, amplían y enriquecen el espacio perceptivo personal del niño. Cuando después logre situar en el espacio próximo o lejano la fuente de un determinado sonido o ruido, le estará asignando una profundidad a su espacio personal, tanto cognoscitivo como de libre movimiento. Todo esto requiere que el niño sea capaz de gestionar y extraer informaciones de varios sistemas de signos —no siempre de comprensión inmediata—, que coexisten en la realidad y que pueden alcanzarle de forma simultánea, exigiendo así una mayor complejidad de descodificación.

Ahora nos detendremos en algunas actividades (presentadas de forma sistemática en la figura 3.3) que sensibilizan al niño frente al uso sistemático, combinado y comparado de todos sus sentidos, de modo que aprenda no solo a observar con los ojos cerrados y a emplear las orejas, las manos, la boca y la nariz, sino también a organizar de forma seriada y clasificatoria su propio conocimiento del ambiente. Las propuestas que hacemos se centran, en concreto, en la sensibilización del oído, del olfato y del tacto, en la adquisición de toda una serie de sensibilidades a nivel corporal, en la habilidad de dominar combinaciones sensoriales y, en definitiva, en la capacidad de captar los matices en los colores y en los sabores.

No nos cansaremos nunca de subrayar que las propuestas que señalamos —haciendo hincapié en las distintas *operaciones mentales* que activan y cuya operatividad favorecen de forma progresiva— son solo una serie de ideas y de fuentes de inspiración dirigidas a los profesores, y que somos conscientes de que ellos lograrán, con su sensibilidad y competencia, modificarlas y adaptarlas, adecuándolas a las capacidades de sus alumnos, elaborando así un proceso articulado e idóneo para la situación concreta en la que están operando.

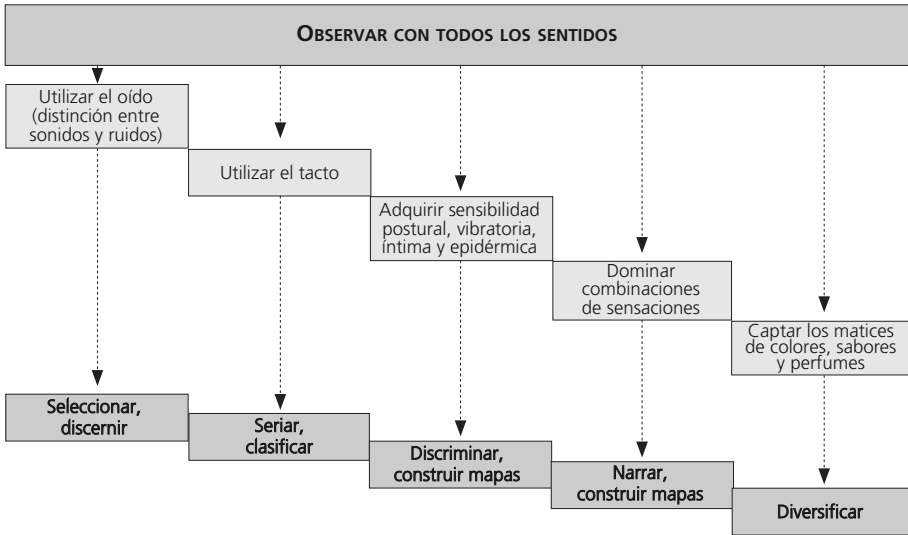


Fig. 3.3. Proceso didáctico: observar con todos los sentidos.

TABLA 3.2
Operaciones mentales que se activan
en la *observación multi-sensorial*

ACTIVIDADES PROPUESTAS	OPERACIONES MENTALES
<ul style="list-style-type: none"> • Seamos ruidosos 	<ul style="list-style-type: none"> – Activar el sentido del oído. – Situar espacialmente las sensaciones auditivas. – Afinar la capacidad de discernir distintos ruidos. – Afinar la capacidad de extraer informaciones del ámbito auditivo. – Asociar sensaciones objetivas a imágenes mentales.
<ul style="list-style-type: none"> • Los ruidos que provienen de la calle • Los ruidos de la casa 	<ul style="list-style-type: none"> – Prestar atención a los estímulos sensoriales auditivos provenientes del ambiente. – Efectuar una distinción entre sonidos y ruidos. – Afinar la capacidad de seleccionar y discernir estímulos auditivos. – Prestar atención a lo auditivo de forma sistemática. – Realizar un uso sistemático, combinado y comparado de un mayor número de sentidos (vista y oído). – Transformar las sensaciones auditivas y visuales en imágenes y descripciones.

(sigue)

TABLA 3.2
**Operaciones mentales que se activan
 en la observación multi-sensorial (cont.)**

ACTIVIDADES PROPUESTAS	OPERACIONES MENTALES
<ul style="list-style-type: none"> • Oler... para construir un mapa olfativo • En la granja 	<ul style="list-style-type: none"> – Activar el sentido del olfato para percibir la realidad. – Otorgarle una situación espacial a las sensaciones olfativas. – Afinar la sensibilidad frente a la diversidad olfativa. – Descubrir el valor evocativo de las informaciones olfativas. – Descubrir la función predictiva de las informaciones olfativas.
<ul style="list-style-type: none"> • Observamos... con los dedos • Observamos... con las yemas de los dedos • Utilizamos la «caja táctil» 	<ul style="list-style-type: none"> – Llevar a cabo un descubrimiento gradual del tacto como un instrumento de conocimiento. – Afinar la capacidad de extraer informaciones del ámbito táctil. – Afinar la capacidad de seriar y de clasificar a través del tacto. – Adquirir un uso sistemático, combinado y comparado de un mayor número de sentidos (tacto, oído y vista). – Efectuar comparaciones sistemáticas entre distintos ámbitos cognoscitivos.
<ul style="list-style-type: none"> • Escuchamos a nuestro cuerpo y con nuestro cuerpo 	<ul style="list-style-type: none"> – Adquirir sensibilidad postural, vibratoria, interna y epidérmica.
<ul style="list-style-type: none"> • Sensaciones en el campo 	<ul style="list-style-type: none"> – Efectuar un uso sistemático, combinado y comparado de un mayor número de sentidos para conocer una realidad compleja. – Dominar combinaciones de sensaciones. – Activar la imaginación para ir más allá del dato sensorial. – Pasar de la experiencia plurisensorial a la descripción sistemática. – Llevar a cabo asociaciones entre sensaciones objetivas y recuerdos experienciales.
<ul style="list-style-type: none"> • Jugamos con los matices... de color • Jugamos con los matices... de sabor • Los relatos grises y los coloridos 	<ul style="list-style-type: none"> – Captar gradaciones y matices. – Afinar la capacidad de diversificar. – Transformar las observaciones sensoriales en descripciones y etiquetas verbales. – Utilizar la sensibilidad adquirida para elaborar textos narrativos ricos en adjetivación.

• *Seamos ruidosos*

Propuestas para alumnos de 6 a 11 años

La primera situación práctica, de entrenamiento, que proponemos, consiste en pedirle al alumno que produzca y reconozca algunos sonidos y que los inserte en un contexto real o imaginario.

Un niño se sitúa en medio del gimnasio, de espaldas a sus compañeros. Tiene a su disposición, colocados en un orden aleatorio encima de un banco, una serie de objetos comunes. Los otros niños cuentan con los mismos objetos. Los niños, por turnos, hacen ruido con acciones simples ejercidas sobre los siguientes objetos⁴:

- *Golpear con un lápiz o con una barra de metal contra una botella de vidrio.*
- *Aplastar una caja vacía o una botella de plástico.*
- *Soplar con fuerza en una botella.*
- *Hacer una bola con un papel de celofán.*

El niño, al oír el ruido producido por un compañero, debe tratar de indicar de dónde proviene. Al principio se aceptará como indicación un simple «de aquí» o «de allá», como un mero reconocimiento de la dirección en relación a la posición del jugador; para pasar gradualmente a una gestión allocéntrica del espacio, que hace referencia a objetos presentes en la sala en base a una representación mental del lugar, aceptando respuestas como «cerca de las paralelas» o «detrás de la puerta», para llegar a frases más articuladas del tipo: «Al lado de la ventana que está frente al vestidor», en las que se empieza a tener en cuenta el espacio en relación a las coordenadas. A continuación el niño podrá:

- Describir lo que ha oído, según parámetros predefinidos (fuerte/débil, grave/agudo, continuo/intermitente).
- Reproducir el ruido con los objetos a su disposición, teniendo presente su sonoridad y posibilidades rítmicas.
- Encontrar una posible situación de la vida cotidiana en la que se podría oír un sonido o ruido análogo; *el soplo en la botella puede recordar al sonido de la sirena de un barco de vapor, hacer una bola con el celofán recuerda al estruendo del agua.*

⁴ Si creemos que no tenemos suficiente imaginación como para inventarnos situaciones que generen ruidos inusuales, podemos proponerles a los niños que las inventen ellos y nos asombrarán con su productividad (siempre que en nuestras aulas la libertad expresiva y la creatividad gocen de libre circulación). No hay que dirigirse a los alumnos diciéndoles, por ejemplo: «*Y ahora, rápido ¡tenéis diez minutos para ser creativos!*».

Una nota útil de reflexión sobre este último ejercicio: si el niño se acostumbra desde pequeño a efectuar, mediante la libre asociación de ideas, estas asociaciones entre distintas impresiones, sensaciones objetivas y recuerdos experiencias, con toda probabilidad, cuando sea mayor, o un adolescente, logrará captar la vivacidad de imágenes de este tipo cuando las descubra en las canciones o en una obra de arte, cuando las reconozca en el cine o en el teatro, en un texto escrito de poesía o de prosa; en definitiva, cuando se sienta en sintonía con estas imágenes.

Aprenderá también a apreciar la creatividad, a captar el bagaje de sensaciones que encierra. Y además no se sentirá superado por las impresiones y las conmociones, por los desconciertos que le turben o le afecten, sino que se esforzará por traducirlos en palabras e imágenes. No se limitará a limitar su sentir, frente a una canción o un episodio de su vida —como los adultos hacen cada vez más a menudo— con un genérico, impersonal e insignificante: «*Me has producido una emoción muy fuerte*». No le será difícil, en cambio, asociar una sensación a una imagen, o darle un nombre y atribuirle un sentido a lo que siente; en última instancia, podemos decir que adquirirá la capacidad de saber observar.

- ***Los ruidos que provienen de la calle***
Propuesta para alumnos de 9 a 11 años

Los niños ahora se convierten en exploradores de los sonidos y en cuanto tales avanzan hacia el reconocimiento y el descubrimiento, en este caso, de ruidos y sonidos reales, que captan en primer lugar en sitios comunes y habituales. Pero la observación, en las siguientes propuestas, va dirigida a ayudar a los niños a buscar informaciones para atribuirles un significado y conocer la realidad. Todas las informaciones se recogen sin que se proporcione una categoría predefinida, sino que, de hecho, se filtran y se median gracias a distintos sistemas de observación (auditivo y visual) que se comparan. Tratemos de hacer un seguimiento de un hipotético alumno en su gradual adquisición de esta *sensibilidad en la observación*.

Uno de los alumnos, de espaldas a una ventana abierta, se mantiene a la escucha y trata de reconocer los ruidos que provienen del exterior, mientras otro compañero toma nota y controla lo que sucede.

Puede pasar que la primera vez el alumno se limite a hacer una lista de los vehículos y las personas que producen los ruidos que percibe: *Oigo a un camión, un autobús, otro autobús, un señor, un niño...*

Pasado un tiempo su exploración sonora, realizada en más de una ocasión y siempre a la misma hora, lleva a una descripción mucho más articulada. El alumno reconoce la fuente de los distintos ruidos, pero indica también la dirección de la

que provienen y se esfuerza por describir de forma objetiva el ruido en cuestión. He aquí un fragmento:

... Aquí está el autobús, oigo el ruido del motor. Está llegando a la plaza. Ahora se detiene en la parada, oigo los frenos, ¡parece viejo! Oigo cómo se abren y se cierran las puertas... Sí, sí, es viejo, ¡oíd qué chirrido! También se oye el rugido del motor encendido. Vuelve a partir.

Hay coches pasando, hacia arriba y hacia abajo... pero no sé cuántos; se oye también el ruido de una moto que baja.

Y esto es un camión; no, por el ruido que hace debe ser una pequeña camioneta.

Oigo que hay gente caminando, dos señoras que hablan, un perrito que ladra y otro que responde más allá.

Invitamos entonces a dos alumnos, uno a mirar y el otro a escuchar cuanto sucede fuera de la escuela y a realizar una descripción que se grabará. La escena, por tanto, es la misma, pero se describe en base a indicios recogidos a través de la vista o del oído. Después los compañeros vuelven a escuchar ambas descripciones en clase, reunidos en grupos reducidos. Los alumnos, en cada grupo, comparan ambas descripciones y observan que algunos elementos referidos por los dos exploradores son comunes a las dos grabaciones (*el autobús, los coches, el perro...*), pero descritos con distintas adjetivaciones: en un caso ligadas sobre todo a una *sensibilidad cromática* (*un autobús verde*), en el otro a una *sensibilidad sonora* (*el autobús es viejo, ¡oíd qué chirrido!*).

En algunos casos las observaciones son claramente distintas; el chico que escucha es sensible al diálogo de los dos perros que ladran en un lado y en el otro de la calle, mientras que el alumno que mira refiere que las dos señoras, mientras van hablando, sostienen con esfuerzo sendas bolsas de la compra. La conclusión a las que llegan los distintos grupos de alumnos es que las descripciones, aunque sean diferentes, no son absolutamente opuestas, es más, completan y enriquecen una misma realidad. Al final algunos grupos tratan de elaborar una descripción única que organice y tenga en consideración las distintas observaciones recogidas.

• *Los ruidos de la casa*

Propuesta para alumnos de 9 a 11 años

Todas las casas tienen sus ruidos, incluso cuando reina un aparente silencio. Pidámosles a los alumnos que tomen nota de los ruidos que cada uno oye en su propia casa, permaneciendo a la escucha durante cinco (interminables) minutos.

La primera vez que un alumno sostuvo el papel de explorador de los sonidos, se concentró en los sonidos más cercanos a él, dentro de casa, y tomó nota de los siguientes sonidos:

Esta tarde he oído la televisión, la lavadora, que sonaba el teléfono y que mi hermana respondía y a mi madre que se movía por la cocina mientras preparaba la merienda.

Pasado algún tiempo el alumno, si se le proporcionan parámetros de evaluación predefinidos, percibe y aísla también ruidos que hasta ese momento había considerado solo como un trasfondo. Mientras primero se había limitado a decir *oigo la lavadora*, ahora precisa:

Oigo la lavadora que gira lentamente con un ruido intermitente y después, rápidamente, con un ruido continuo: primero lava y luego centrifuga.

En esta experiencia de escucha el radio de atención se ha ampliado también en torno al propio apartamento y entonces han aparecido estas otras observaciones:

*Oigo, de lejos, el ruido de una aspiradora.
Oigo que el ascensor se mueve... alguien está subiendo.
El perrito de mi vecino ladra. Ladra siempre, cuando oye que llega su amo.*

Con las observaciones finales en los dos fragmentos (*primero lava y luego centrifuga, ladra siempre, cuando oye que llega su amo*) vemos en el alumno un resurgir a la consciencia de observaciones que ya había hecho con anterioridad, acompañado por un esfuerzo por darles a los sonidos y ruidos un significado, no solo funcional sino también emocional.

A continuación, en su descripción, ha empezado a prestar atención también a los ruidos provenientes del exterior:

Oigo el viento que sopla, pasan pocos coches, no oigo a ninguna persona.

Hay que señalar que el alumno ha empezado a indicar también la *frecuencia* de los ruidos (*pasan pocos coches*) y sobre todo se ha demostrado capaz de *captar la ausencia* (*no oigo a ninguna persona*) en función de unas expectativas que, gracias a las observaciones anteriores, ha aprendido a generarse. Es interesante notar además el hecho de que los tiempos de observación parecen volverse mucho más ricos en sonidos, pero también se dilatan objetivamente y los cinco minutos iniciales de escucha, que parecían interminables, a menudo se convierten en diez minutos o más.

Si el alumno ha realizado experiencias de este tipo en el transcurso de los primeros años de escuela, cuando, ya adolescente, se le pida que describa una

situación en una *redacción*, le será mucho más fácil captar y representar con rigor los detalles de lo que está sucediendo a su alrededor. También será capaz de apreciar, *al leer un libro*, todas aquellas descripciones que crean y definen una atmósfera y logrará reelaborarla y recrearla mentalmente, entrando en aquella dimensión, ficcional y aun así real, que solo una lectura participada puede favorecer e instaurar.

- **Oler... para construir un mapa olfativo**

Actividad preparatoria de inicio para alumnos de 6 a 8 años

La *percepción de los olores*, generalmente, no se considera como una fuente significativa de informaciones relevantes. Los olores suelen considerarse como indicadores de conocimientos fútiles, que se pueden pasar por alto y que son difícilmente traducibles de forma verbal. Y aún así a menudo sucede que un olor nos alcanza inesperadamente, sin ningún preaviso, y nos brinda una información muy precisa. Al abrir la puerta de casa sientes un perfume inconfundible: hoy para cenar hay pollo asado, ¡la previsión es tan clara que hasta sientes ya el sabor en la boca! Otras veces un olor que no sentías desde hace un tiempo te golpea y activa, al nivel de tu memoria episódica, un vívido recuerdo de un acontecimiento pasado. Ese perfume de cera que proviene de una vela encendida te trae a la mente, de forma imprevista y sin preaviso, las sensaciones y las emociones que sentiste aquella noche que pasaste con tus amigos en aquella casa de campo, hablando y proyectando vuestro futuro frente a la chimenea.

Para hacer que el niño sea consciente de la importancia y de la precisión de las informaciones derivadas del uso del olfato es adecuado proponerle situaciones ricas en fragancias naturales que sean fácilmente distinguibles, de modo que se le induzca a realizar una serie de identificaciones precisas, indudables y claras.

Si es posible, en un campo o en un jardín plantamos o por lo menos colocamos tiestos con plantas aromáticas de un perfume muy intenso y que sean fácilmente reconocibles, como perejil, lavanda, salvia, menta, cebolla o romero. Le damos a cada niño un ramo con algunas hojitas de una de estas plantas. Invitamos a cada niño a oler su ramo y a decir si nota un olor o un perfume, si lo ha olido antes y si recuerda en qué ocasión. Si el niño tiene dificultades para asociarlo espontáneamente a una situación se le proponen algunas (*¿lo sentiste en la cocina?... ¿Al abrir el armario de las sábanas?... ¿Cuando mamá prepara el cocido?*). A los demás niños se les pide que digan si creen que tienen el mismo tipo de planta y se comprueba si los indicios proporcionados por su compañero han sido suficientes para identificar correctamente la planta en base a su fragancia.

Después se lleva a los niños al campo o al jardín y se les invita a pasear libremente, tratando de oler las fragancias, a la búsqueda del perfume o del olor de su propia planta. Una vez terminada la exploración olfativa, se invita a los niños a sentarse en círculo en el centro del campo y todos juntos tratan de construir un mapa espacial en el que primero sitúan las diversas plantas y después trazan la zona en la que se huele el perfume en cuestión. Se señala así la distinta presencia de los olores. Si en el mapa se identifica una superposición de olores, entonces las «narices» más refinadas del grupo se sitúan en esas zonas y comprueban si, efectivamente, se huelen ambos perfumes.

- ***Oler... para construir un mapa olfativo***
Propuestas para alumnos de 8 a 11 años

Será oportuno identificar en la zona cercana a la escuela todas las oportunidades que el ambiente ofrezca para sensibilizar al alumno con la diversidad olfativa. Si en el pueblo o en la zona hay algunos comercios podemos proponer a los alumnos que vayan a la *caza de los olores*. Los niños recorren algunas calles señaladas en un mapa. Habrá puntos en rojo: allí los niños deben detenerse y empezar a oler para descubrir un olor característico. Siguiendo el plano se detienen frente al horno (olor a pan), de una carpintería (olor a cola), de un taller mecánico (olor a grasa), de una pescadería (olor a pescado), de un pintor (olor a barniz). Los olores percibidos son netamente distintos, se invita a los niños a distinguir entre olores placenteros y no placenteros, a establecer una serie que vaya del más agradable al menos agradable, a identificarlos en base a otros adjetivos como dulzón, amargo, ácido, áspero, acre... A través de la comparación entre juicios y resultados distintos en las diferentes situaciones, se puede guiar a los niños para que distingan entre impresiones netamente subjetivas (*placentero o desagradable*) y datos descritos de forma más objetiva (*olor dulzón, acre, etc.*).

- ***En la granja***
Propuesta para alumnos de 6 a 11 años

En una intervención sucesiva de sensibilización en el uso del olfato es oportuno llevar al niño a superar la dicotomización que a menudo se establece a grandes rasgos entre fragancias placenteras y efluvios desagradables. En la visita didáctica a una granja a menudo se consideran las sensaciones olfativas como una molestia decididamente desagradable, dentro de una experiencia rica en interesantes estímulos. En cambio puede resultar estimulante hacer que los alumnos capten los

olores acres, dulzones y ásperos, si bien siempre fuertes y decididos, que acompañan a los distintos espacios de una granja y hacerles entender que estos fuertes olores pueden adoptar un *valor evocativo* y cumplir una *función predictiva*.

En una experiencia realizada con un grupo de niños se ha hecho rodar a los niños en el heno, una situación que han recibido con mucho entusiasmo. Mientras se detenían para recuperar aliento, se les invitaba a captar el olor del heno, que transmitía una sensación a la vez caliente e intensa.

También se les proponía que acariciaran una cabrita o un ternero: el contacto físico les llevaba a abrazar y a oler a los animales. Cuando después entraban en el establo o en la cuadra el olor que se captaba ya no les molestaba. Es más, los niños empezaban a distinguir y a seriar los olores en función de su intensidad. A continuación, al visitar lo que llamaron «cerdolandia» no hicieron gestos de repulsión ante el impacto olfativo, notoriamente intenso, fuerte y desagradable, típico de ese espacio. Es interesante el hecho de que al final de la jornada, al pasar junto a algunas instalaciones para el descanso de los animales que no habían visitado aún, emplearon el olor (¡y no la peste!) con función predictiva para la identificación de los animales que se hallaban en la instalación. He aquí un fragmento del diálogo:

... noto el olor a... oveja.

...la noto aquí dentro.

...sí, exacto, ¡oye cómo balan!

• *Observamos... con los dedos*

Actividad preparatoria de inicio para alumnos de 6 años

La *percepción táctil* es quizás aquella que se suele considerar más raramente como una fuente de información importante. Es oportuno, en ese sentido, hacer que los niños reflexionen en torno al hecho, por ejemplo, de que el otro día, en el comedor de la escuela, mientras exploraban con las manos los tesoros ocultos en el fondo de sus propios bolsillos, descubrieron, entre un hilo y un caramelo pegajoso, un objeto frío y liso que reconocieron al tacto como el silbato de un árbitro. Este contacto les hizo olvidar el sabor insípido de la verdura y les hizo recordar que en seguida irían al patio a jugar al fútbol.

El descubrimiento del tacto como un instrumento de conocimiento se puede proyectar de forma gradual: desde el reconocimiento del objeto en su totalidad a través de la exploración y la identificación de las formas estructurales, hasta el reconocimiento de las características distintivas del material que compone el objeto, llegando hasta la identificación de las sensaciones que desencadenan un conocimiento manipulativo.

En una excursión escolar, cada niño recoge una serie de objetos que considera interesantes o inusitados (*pedras, cortezas, piñas, plumas, etc.*) o bien escoge, en casa, objetos que considere también interesantes, curiosos por su forma o por su función y, en cierto modo «intrigantes» (en la cocina: un colador, unas tenazas, un molde, un abrelatas; en el baño: una esponja natural, un jabón con una forma extraña, etc.) y los colocan en una caja.

En clase, un primer grupo de niños observa los objetos y los describe, mientras otro grupo de niños con los ojos vendados toca los objetos, los describe y los reconoce.

Al final se comparan las descripciones y se ve cuántas cualidades se han descubierto, a pesar de no ser evidentes a la vista, y cuántas no se han descubierto.

- ***Observamos... con las yemas de los dedos***

Actividades preparatorias de inicio para alumnos de 6 años

En una caja vacía con un orificio lateral, sin que el niño lo vea, se coloca un pedazo de terciopelo (de tul, de yute, de seda, etc.). Primero se invita al alumno a tocarlo, a palparlo, a tantearlo sin verlo, y después debe identificar otro que sea idéntico colocado en una segunda caja que contiene algunas muestras de tejido (todas iguales a las de la primera caja o solo algunas). A continuación, según las indicaciones recibidas, debe escoger un tejido más rugoso o menos rugoso, o bien uno más cálido o más frío, con una trama más o menos rala. En otros casos, de nuevo con una exploración táctil, debe asociar los dos o tres tejidos que considere que son más similares en cuanto a su suavidad, consistencia o bien puede colocarlos en un orden seriado, del más suave al menos suave.

En vez de muestras de tejido se pueden utilizar pequeños objetos (monederos, fundas para las gafas, peluches, etc.) que estén confeccionados con los distintos tipos de tejido. En este caso el niño debe ser capaz de dirigir su atenta discriminación no al objeto, sino al tejido. El niño explora con las manos un osito de peluche, después debe buscar con el tacto, en una segunda caja, no el mismo objeto (un osito), sino un objeto cualquiera confeccionado con el mismo tejido (por ejemplo unas zapatillas de casa).

- ***Observamos... con las yemas de los dedos***

Propuestas para alumnos de 8 a 11 años

Si trabajamos con niños mayores, les podemos pedir que palpen un tejido sin verlo, después les invitamos a:

- Realizar una asociación o recordar alguna situación (*...es como el vestido que se pone por Navidad la abuela de María...*), a hacer comparaciones (*me parece estar tocando el pétalo de una gran rosa*).
- Asociar situaciones o sentimientos (*me recuerda a algo cálido, cuando era pequeño y mamá me hacía mimos*).
- Describir el objeto (*es suave*).
- Expresar las sensaciones que se experimentan (*es una sensación agradable al tacto, serena*).

Tras haber realizado esta primera experiencia —que exige indirectamente a los alumnos que elaboren figuras retóricas que emergen de su experiencia directa— se puede proponer una variante interesante que implica a una pareja de alumnos. El primero toca el tejido y no debe nombrarlo en absoluto (si dice «*es terciopelo*» pierde toda la gracia), pero debe brindar todas las indicaciones que considere oportunas, en base a *criterios libremente escogidos*, para que su pareja lo pueda reconocer en la segunda caja táctil, de entre los tres tejidos a su disposición.

A continuación la descripción se puede hacer brindando solo *indicios predefinidos* tales como:

- Indica a qué te recuerda (*me recuerda a una rosa...*).
- Señala en qué ocasiones se utiliza (*se usa para vestirse en las ceremonias, como en la primera comunión...*).
- No se puede nombrar la ocasión para la que se utiliza, pero se pueden dar indicaciones por exclusión (*no se utiliza para venir a la escuela, no se utiliza para ir a trabajar*).

• Utilizamos la «caja táctil»

Propuestas para alumnos de 8 a 10 años

Se colocan sobre la mesa algunas cajas de metal numeradas, rellenas hasta la mitad con harina, talco, arroz, granos de pimienta o de café, legumbres secas, palomitas o jabón en polvo. Los alumnos trabajan en grupos de tres:

- Se invita a uno de los niños, con los ojos vendados, a meter la mano poco a poco en cada una de las cajas, a tocar con los dedos el contenido y a indicar qué considera que hay dentro, basándose en su consistencia o en la forma de los elementos.

- A otro niño se le entregan las cajas cerradas y se le dice que las puede sacudir, para determinar la consistencia de los elementos basándose en el sonido y tratar de reconocer el contenido por el ruido.
- Al tercer niño, también con los ojos vendados, se le pide que huela cada una de las cajas y que diga a qué situación le recuerda, en qué ámbito olió algo similar y si eso le permite identificar el contenido.

Los tres niños rellenan una tabla con las respuestas que dieron. Vale como modelo a la que se reproduce en la figura 3.4.

EL NIÑO	MANIPULA		SACUDE		HUELE	
	Individualización de la consistencia o forma del elemento	Denominación del objeto	Hipótesis respecto a la consistencia de los elementos en base a su sonido	Denominación del objeto	Recuerdo de situaciones asociadas al olor	Denominación del objeto
Caja 1						
Caja 2						
Caja 3						
Caja 4						
Caja...						

Fig. 3.4. Ficha para el registro comparado de las respuestas recogidas en base al tacto, al oído y al olor.

Al final se puede constatar, en primer lugar, cuántas hipótesis de reconocimiento coinciden y cuántas son exactas, qué sentido permite reconocer con mayor precisión los elementos tomados en consideración y qué aspectos distintos ponen en evidencia las diferentes observaciones que se han realizado.

- ***Escuchamos a nuestro cuerpo con nuestro cuerpo***
Propuesta para alumnos de 6 a 8 años

Aunque sean sensibles a un dolor físico, por el que piden socorro a los adultos (*una herida en la rodilla, un calambre en la barriga*), los niños no siempre son capaces de prestar atención de forma consciente a las sensaciones que no sean de dolor y que provienen de su cuerpo. Tratemos de estimularles en ese sentido.

Estirados boca arriba en el suelo del gimnasio, los niños empiezan a escuchar su respiración, a descubrir la alternancia de los movimientos en la inspiración y en la expiración, a captar el ritmo modular y la cadencia; esto es, la regularidad del intervalo de tiempo entre una respiración y otra.

Forman parejas, uno de los dos niños corre un poco y luego se detiene cerca de su compañero. Ambos escuchan su respiración y la de su compañero, haciendo una comparación en base a la velocidad, a la reducción de los intervalos entre una respiración y la otra y a la profundidad de la misma. Los niños se van alternando al realizar distintos ejercicios físicos (*salto, subir y bajar escaleras, etc.*) y siguen realizando comparaciones que se esfuerzan por describir.

Para sensibilizar a los niños en relación a una *sensación postural* se les puede invitar a que se estiren en el suelo. Podemos invitarles a ponerse de lado mientras apoyan un codo y sostienen la cabeza con la mano, teniendo una pierna estirada y la otra doblada. Entonces deben escuchar a su propio cuerpo e indicar, sin mirar, qué partes de su cuerpo se apoyan en el suelo y cuáles no. Aun siendo algo aparentemente complementario, puede resultar interesante preguntarle al niño, como alternativa, dónde siente que el suelo está en contacto con su propia piel. No se trata solo de una modificación verbal, sino que de hecho se le pide que cambie de perspectiva y de punto de vista sensorial: *siento que mi cuerpo se apoya sobre el suelo o siento que mi cuerpo es tocado, rozado por el suelo*. El profesor o un compañero pueden comprobar su posición (por ejemplo: doblar una pierna, de modo que solo apoye el pie en el suelo) y estos deben indicar las modificaciones sensoriales que experimentan.

Un paso más es el que lleva al niño a buscar el sentido más profundo y personal ligado a la sensación postural que está experimentando. De hecho, se le invita a discriminar entre posturas que le provocan sensaciones de *bienestar* y de *desagrado*. Pero el binomio con el que se discrimina puede ir cambiando, incluso a raíz de una sugerencia del alumno mismo; algunos han propuesto posturas relajantes o estresantes, otros serias, otros divertidas, simples o complejas.

Con el fin de despertar la *sensibilidad vibratoria* en los niños los llevamos al gimnasio y les invitamos a estirarse en el suelo con los ojos cerrados. Se invita a algunos compañeros a correr durante un breve lapso de tiempo, luego uno camina a grandes y lentos pasos, o a pasos cortos y rápidos, salta y golpea el pie contra el suelo rítmicamente. Los niños que están estirados deben adivinar qué han hecho sus compañeros e identificar la parte del gimnasio donde están situados.

Si nos proponemos implicar la atención del niño en la *sensación epidérmica*, podemos partir de una situación natural: al niño que camina por la calle en una jornada en la que la temperatura es baja le hago observar que siente las manos frías, pero que siente frío también en las orejas, en la nariz y en las mejillas. Asimismo, podemos preparar situaciones en las que se invite al niño a sentir sensaciones de calor

y de frío, sumergiendo una mano en distintos recipientes de agua a temperaturas diferentes. También se pueden usar bolsitas de arena calentadas en el microondas a distintas temperaturas que se irán apoyando en la mejilla. Se puede invitar después al niño a ordenar los recipientes o las bolsitas de la más caliente a la menos caliente.

En otra variante, los recipientes y las bolsitas pueden tener distinto peso y se invita al niño a ordenarlos en base al calor. Es interesante comprobar si el niño logra gestionar la presencia simultánea de los dos factores discriminantes (calor y peso) cuando estos no están relacionados entre sí (nadie ha dicho que el más pesado sea el más caliente) o si, en cambio, construye convicciones erróneas por las que tiene que homogeneizar ambos factores, y asimilar el calor (más difícil de determinar) al peso (más fácil de determinar).

• *Sensaciones en el campo*

Propuestas para alumnos de 6 a 11 años

Jugar con las sensaciones que provienen de sentidos distintos no es un simple pasatiempo. Las experiencias plurisensoriales, siempre que estén estructuradas adecuadamente y elaboradas de forma cognitiva, podrán conducir al niño a *comprender y explicar* la realidad que le rodea. A continuación proponemos algunas actividades que constituyen unos primeros pasos en esta dirección.

Si podemos, llevaremos a los niños al aire libre, invitándoles a tumbarse en varios puntos del prado o en los márgenes de un bosque. Podemos emprender una actividad con la grabadora. La ponemos en el campo y la dejamos encendida, pero afirmamos que estamos convencidos de que los niños serán más receptivos y sensibles que la grabadora. Los niños captan con el oído los sonidos de la naturaleza: los cantos de los pájaros, el soplo del viento o el discurrir del agua.

Una vez en clase, escuchamos la grabación. Sucede a menudo que solo oiremos ruidos muy vagos e indistintos, indeterminados e imprecisos. Los niños, en cambio, pueden *relatar* muchas cosas. No solo nos referimos al relato de lo que han oído, sino a una *participación emocional* que no debe infravalorarse.

He aquí un fragmento de una narración coral:

«Los pájaros cantaban; había tantos...».

«¡Había uno que era muy alegre!».

«Otro, en cambio, no paraba de dar pequeños grititos, creo que era pequeño...».

«¡Y de vez en cuando se oía a uno que respondía con un canto largo!».

«Sí, y ese seguro que era grande, ¡y parecía que les estaba gritando a todos los demás!».

Con frecuencia los niños, estirados en la hierba, transforman solos y espontáneamente dicha situación en una *experiencia pluri-sensorial*. Mientras están estirados boca abajo, desde esta nueva perspectiva, descubren, ocultas en el prado, una serie de sorpresas imprevistas e inesperadas: pequeñas plantas de alturas y de coloraciones distintas, hojas de formas disparatadas, florecitas, semillas, frutos, pedazos de corteza rugosa o lisa. Pero en el campo hay también movimiento: pequeños animalitos que entran y salen de hoyos minúsculos, junto a montoncitos de tierra, una vieja tela de araña y otra nueva, en la que hay una araña, esperando... un gusano que se mueve, sinuoso... Y al estar tendidos en la hierba se pueden captar también nuevos olores que no se olieron al atravesar el prado: un olor a tierra húmeda, fresca, junto al musgo u otro olor extraño y penetrante, cálido e intenso, entre las hojas en descomposición.

Y estando boca arriba, los ojos pueden seguir el entrecruzarse de las ramas sobre sus cabezas, hojas que se mueven lentamente, otras vibran, algunas parecen cambiar de color con el movimiento, otras se separan y caen lentamente mientras dan vueltas sobre sí mismas. Se pueden observar las nubes que se desplazan y que cambian continuamente de forma, y los pájaros que vuelan; los hay rápidos, lentos, algunos que parecen lanzarse al aire sin esfuerzo y otros que parecen estar buscando siempre el equilibrio, suspendidos en el aire.

Si los alumnos entran en esta mágica sintonía con el ambiente que les circunda y si, absortos en el silencio, adaptan el ritmo de su respiración a la vida casi imperceptible de la naturaleza, y si, olvidando toda referencia temporal, captan sonidos, colores, olores —atenuados, quedos, débiles— como tantas pequeñas sorpresas que se descubren frente a ellos —solo para ellos— dejémosles gozar plenamente —sin ninguna intervención que les distraiga— de este momento encantado en el que se concreta aquella sugerente sensación que es el desinteresado placer de observar como fin en sí mismo.

Hay personas que cuando se tienden sobre el prado durante un picnic opinan que la hierba tan solo pica y molesta. No será este el caso del niño que se ha introducido, con curiosidad y circunspección, en el mundo de los insectos y de los animalitos que habitan en el campo, al sentir los hilos de hierba que le van rozando. Algunos, muy finos, se doblan bajo sus manos, se vuelven a levantar lentos o rápidos, y otros permanecen rígidos. Algunas hojas son peludas, el musgo es suave, algunas semillas revestidas de una sustancia pegajosa se quedan adheridas a las manos. Algunas plantas, si se arrancan, dejan una sustancia blanca y que mancha y también está la hierba que corta y la ortiga que pincha. El niño descubre que todas esas plantitas que antes habría definido de forma genérica e indistinta como «*hierba del campo*» ahora son tan

distintas a la vista, al tacto e incluso al gusto. Este nuevo planteamiento cognoscitivo probablemente y a continuación le motivará con fuerza a observarlas con atención, a distinguir las y a reconocerlas; esto es, a otorgarles un nombre.

Es interesante el *mapa pluri-sensorial* que algunos niños se han construido tras la experiencia de exploración del campo. Primero han elaborado un mapa espacial en el que han indicado la presencia de los elementos constitutivos: la zona del prado, los árboles, los arbustos, los senderos y el estanque. Después han insertado la indicación de las sensaciones visuales, auditivas, táctiles y olfativas recogidas en los distintos lugares.

Estas observaciones han sido el punto de partida para aprender, primero, a observar la realidad con criterios de evaluación distintos, después para reconstruir de forma rigurosa y sistemática los distintos momentos de una experiencia personal. Estas observaciones han sido también la base para pasar de un modo motivado al descubrimiento y al estudio sistemático de la flora.

Captar los matices

En las experiencias que hemos propuesto hasta ahora, se ha pedido a los niños, en relación a la organización de cada grupo clase, que empleen no solo los ojos, sino también las manos, la nariz, las orejas y la boca, que activen la mente, pero también que pongan en movimiento el corazón y la fantasía.

Se puede continuar sensibilizando a los niños a no ver la realidad en blanco y negro, en base a categorías dicotómicas o en todo caso demasiado rígidas, sino a captar las gradaciones y los matices de la misma, a apreciar tanto los tonos marcados como los atenuados, los sabores decididos y los diluidos, los perfumes fuertes o los tenues y delicados.

- *Jugamos con los matices... de color*
Propuestas para niños de 9 a 12 años

Los alumnos se han acostumbrado, en los últimos años, a abandonar progresivamente las ceras por los pinceles, y cuando sean más grandes utilizarán los sprays para sus grafitis. Son colores llenos, tintas únicas, carentes de matices, asociadas de manera armónica o yuxtapuestas por contraste. Intentemos brindarles una sensibilidad para los *matices de color* y para la *multiplicidad de facetas lingüísticas* a la hora de describir esas gradaciones de color.

Cogemos muestras de telas de raso o de seda, tornasoladas y de distintos colores⁵. No se pueden definir simplemente como telas amarillas, verdes, azules y rojas; se ve el mismo color con gradaciones diversas. Moviéndola desde otra perspectiva aparecen colores degradados que se transforman, inesperadamente, en tonos de otros colores.

Entonces, como tienen que describir lo que ven, necesitan unas *etiquetas mentales* más complejas que el amarillo y el rojo. Podemos empezar proponiendo descripciones verbales complejas que el alumno debe asociar a las distintas propuestas:

- Para el amarillo sugerimos el amarillo dorado, el ámbar, el pajizo, con reflejos verdosos o con reflejos rosados.
- Para el rojo sugerimos el rojo rubí, el rojo teja, el claro, el intenso, el brillante, con reflejos anaranjados o con vetas púrpuras.

El alumno utiliza estas «etiquetas» para crear asociaciones entre definiciones verbales y colores propuestos, o bien puede modificarlas si considera que no casan con lo que ve. Le toca a él, después, hallar e inventar definiciones para el verde y el azul.

• *Jugamos con los matices... de sabor*
Propuestas para alumnos de 9 a 12 años

Según los productos típicos del lugar se pueden escoger algunas variedades de una misma fruta. Por ejemplo, hagamos que cada alumno pruebe dos manzanas con un sabor claramente distinto y pidámosles que las identifiquen basándose en adjetivos ya predispuestos.

Proponemos las siguientes etiquetas:

⁵ Si los alumnos están acostumbrados a utilizar el ordenador puedo hacer que utilicen la tecla *color del carácter* o *color del fondo*. Al abrirlo por primera vez aparece una tabla de colores fijos, pero si clico en *otros colores de relleno* me encontraré con una mayor variedad de colores y si voy a *colores personalizados* podré escoger, para cada color, distintas gradaciones de *tonalidad*, *saturación*, *luminosidad*, con preeminencia del rojo, del verde y del azul, todos factores que los niños pueden tener bajo control gracias a la selección de los datos, pero a los que pueden poner en correspondencia con sus sensaciones visuales. De este modo los alumnos pueden producir muchos colores distintos; tras una observación atenta los pueden poner en serie y descubrir como varía sistemáticamente la tonalidad, la luminosidad o la saturación.

- Dulzón, amargo, ácido, áspero (*sabor*).
- Suave, seco, pastoso, acuoso (*consistencia*).
- Agradable, gustoso, insípido, desagradable (*disfrute*).

Dichas etiquetas se refieren al sabor, a la consistencia y al disfrute de la pieza de fruta.

Tras una primera valoración improvisada, se pasa a una tabulación de los juicios en función de los tres criterios (*sabor, consistencia y disfrute*). Comprobamos después si todos los alumnos han juzgado las dos manzanas del mismo modo o si la fruta se ha valorado según modalidades distintas.

• *Los relatos grises y coloridos*

Propuesta para alumnos de 9 a 14 años

Tras haber sensibilizado a los niños para que activen todos sus sentidos para percibir la realidad y haberles acostumbrado a *dejarse implicar* en una experiencia sensorial compleja y en una comprensión articulada de la realidad, resulta muy interesante y estimulante proponer a los alumnos lo que podríamos definir como «*el relato gris*».

Se trata de un relato muy descarnado y esquemático, en el que viene indicado algún adjetivo o adverbio y en el que se utilizan solo verbos genéricos y poco expresivos (hacer, dar, tener, etc.). ¡Con esos parámetros solo puede salir una historia gris!

Se invita a los alumnos a dibujar y narrar la historia. A menudo más de un alumno, sin que medie ninguna sugerencia o petición por parte del adulto, y aun siendo fiel a la trama del relato original, comienza a narrar la historia de forma más vivaz, añadiendo adjetivaciones que dan color a la narración, ampliando pequeños detalles o menciones, dando voz a sensaciones o sentimientos y precisando los matices de las acciones. La voz *dar*, por ejemplo, se convierte, según el caso, en *ofrecer, entregar, prestar o restituir*.

Algunas veces los alumnos nos sorprenden porque logran, en una suerte de sinestesia, utilizar en asociaciones creativas incluso expresiones como *cálidas palabras* o *silencio verde*. Una experiencia de este tipo, si no es meramente ocasional y va acompañada de una reflexión metacognitiva y de libre aplicabilidad, puede llevarles a apreciar después estas asociaciones cuando las encuentren, no como elementos bizarros, sino como expresiones vivaces de sensaciones en un pasaje creativo.

Actividades que invitan a observar por el gusto de descubrir

Observar para poner orden

El niño, basándose en sus convicciones personales, pasa buena parte de su infancia convencido de que la naturaleza es capaz de sentir y de expresar estados emotivos: un cielo lleno de nubarrones cargados de lluvia o en el que aparecen relámpagos cegadores está, seguramente, enfadado. Si en cambio se presenta lleno de luces y colores está, seguramente, contento. El pensamiento mágico del niño adopta también una connotación social, en el sentido de que se convierte en una forma de relacionarse con el ambiente. En una investigación de Giani Gallino (1990) se observó que tanto al niño pequeño como al niño algo mayor, cuando se les invita a dibujarse a sí mismos y a un compañero en un momento de felicidad o de descontento, se dibujan, en ambas situaciones, en posiciones bastante estáticas o poco diversificadas y que el estado de ánimo se percibe en el ambiente. En una situación feliz, el entorno es primaveral o estival, lleno de árboles y flores, mientras que en los momentos de cólera los niños se representan rodeados de un cielo nuboso, en invierno o en otoño.

Si me propongo llevar gradualmente al niño a relacionarse con el ambiente, para observar los fenómenos naturales y para aprender a leerlos e interpretarlos con objetividad —condición necesaria para una lectura científica de la realidad— es necesario que prepare un proyecto educativo que prevea algunos momentos fundamentales de conquista cognitiva.

En primer lugar, es necesario suscitar y activar en el niño una *actitud curiosa*. Se le debe estimular para que sienta curiosidad por pequeños gestos. Habré alcanzado mi objetivo formativo si durante un paseo por el bosque el niño está listo para recoger, con interés y circunspección, la piedra que tapa un hoyo, para descubrir que debajo se halla un pequeño e inesperado mundo: un espacio de tierra húmeda, carente de hojas y de hierba, atravesado rápidamente por un animalillo brillante

y negro que se refugia en una minúscula guarida y por un gusano rosado que avanza con lentas sinuosidades y que se hace un ovillo si lo rozamos delicadamente con un palito. El niño, gracias a su curiosidad, descubre un pequeño mundo de cuya existencia, si no fuera así, no se habría percatado jamás.

En segundo lugar, es oportuno guiar al niño a recibir e interpretar en la realidad la *presencia de signos* que pueden transmitir toda una serie de informaciones; las huellas de un animal sobre la nieve nos advierten de su presencia y un árbol sin hojas nos anuncia que el invierno se aproxima. Pero es necesario hacer que el niño reflexione y que tome consciencia del hecho de que generalmente, en la interpretación de los signos, nos basamos en una relación lógica o causal que está ligada a la propia experiencia, que no se puede generalizar¹.

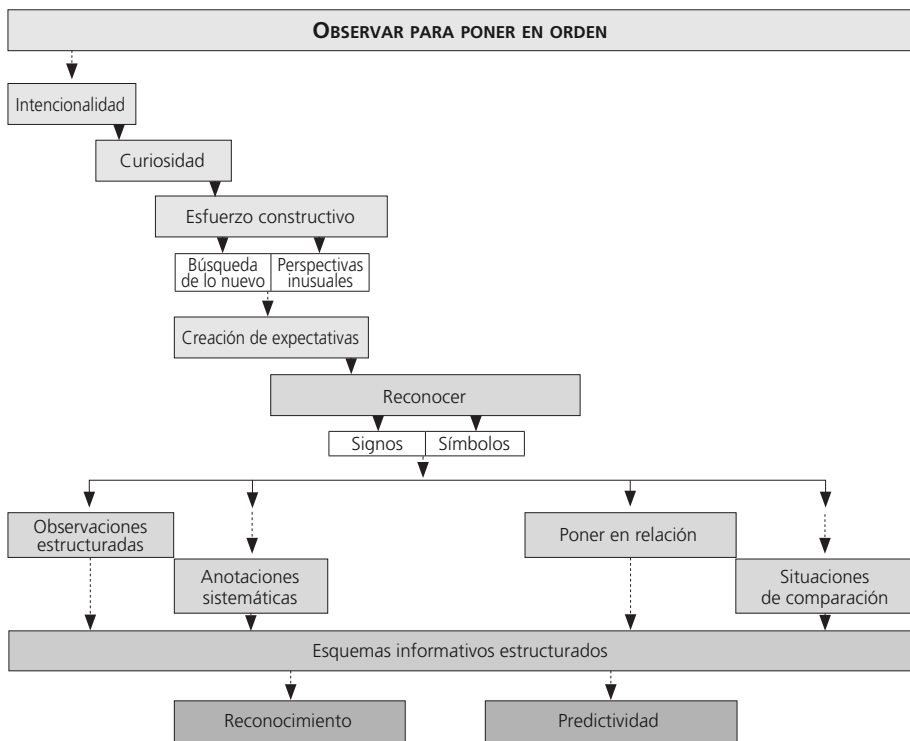


Fig. 4.1. Proyecto didáctico: observar para poner en orden.

¹ De hecho, un niño que viva en una zona tropical, rodeado de un bosque exuberante, lleno de plantas perennes, al ver un árbol sin hojas, probablemente, no piense en la llegada del invierno, sino en la muerte de la planta.

Pero existen también *señales* gracias a las que aprendemos a atribuirle un significado convencional que puede ser distinto según las circunstancias: una bandera roja adopta distintos significados según se alce en la calle, durante una manifestación, o bien ondee al viento en una playa llena de bañistas o se agite, en cambio, sobre el techo de un coche que precede a una ambulancia; proporciona un mensaje distinto si se agita en la carretera, cerca de un accidente, o en el coche que precede a los ciclistas en una competición.

El proyecto didáctico que describimos a continuación, de forma analítica y en cada una de sus propuestas, viene recogido en la figura 4.1, mientras que los procesos cognitivos activados en las distintas situaciones se indican en la tabla 4.1.

TABLA 4.1
Operaciones mentales que se activan en la *observación para poner orden*

ACTIVIDAD PROPUESTA	OPERACIONES MENTALES
<ul style="list-style-type: none"> • Una florecilla para descubrir el mundo 	<ul style="list-style-type: none"> – Despertar la curiosidad y la intencionalidad al observar. – Identificar la función predictiva de los signos y de las señales presentes en la realidad. – Aprender a hacer conjeturas.
<ul style="list-style-type: none"> • Muchos árboles, muchas formas • Examinamos las hojas • Ponemos orden en un metro cuadrado de campo • Las plantas «falsificadas» • ¿Adivina quién? 	<ul style="list-style-type: none"> – Utilizar soportes concretos como criterio de observación. – Realizar minuciosas observaciones siguiendo una progresión cíclica. – Empezar a clasificar en base a distintos criterios de observación. – Poner en relación entre sí experiencias plurisensoriales para describir la realidad. – Realizar una organización sistemática de las experiencias sensoriales en base a criterios rigurosos. – Anotación sistemática de las observaciones. – Identificación de características y reconocimiento sistemático. – Construcción y utilización de esquemas.

• Una florecilla para descubrir el mundo
Actividades preparatorias de inicio para alumnos de 6 años

Si invitamos a los niños a que describan qué ven contemplando la ventana, ciertamente no despertaremos su interés, y constataremos que los relatos son muy

sucintos y resumidos porque fuera, en la calle que hay delante de la escuela, no hay nada de interesante ni de nuevo; hay siempre las mismas cosas. Podemos despertar la *curiosidad* de los niños proponiéndoles una situación paradójica para hacer que observen con mayor atención. Enganchamos una espesa hoja de papel sobre el cristal de la ventana de modo que no se vea nada². Se invita a cada niño a arrancar un pedacito de papel, es decir, a hacer un agujerito en él; una florecilla desde la que mirar hacia afuera y describir lo que se ve. Sorprendentemente, la descripción se vuelve analítica, el niño se concentra en los detalles y minucias y enumera muchas cosas con multitud de variables.

Cada niño dibuja en torno a su florecilla lo que ha visto. A veces parte de los contenidos que ha visto desde agujeros vecinos se puede superponer y por eso, la primera tarea de los niños es la de integrar todos sus dibujos y después hacer lo mismo con las descripciones. A veces los dos boquetes están alejados. Puede haber un ángulo ciego, una zona en la que no se logra ver nada directamente o no se puede distinguir qué es; entonces se invita a los dos niños a hacer *conjeturas*, a utilizar los indicios con funciones predictivas. Se les pide que supongan qué puede haber en medio de la casa que se ve a la derecha de la florecilla de Lucas y el jardín de la izquierda que se ve desde el boquete de Mateos: ¿una calle? ¿Una casa? ¿Un jardín más grande de lo que creemos? Una vez hecha la previsión y cuando ambos niños la hayan argumentado, se arranca el papel de modo que las dos flores se unan y se comprueba y se verifica el grado de exactitud de su previsión.

- ***Muchos árboles, muchas formas***
Propuestas para alumnos de 6 a 8 años

Es un deber ayudar al niño a adoptar un *planteamiento analítico*, haciendo que surja en él la voluntad y la curiosidad para ir a la búsqueda de cosas, de aspectos de la realidad que no sean vistosos a nivel perceptivo, que no salten a la vista, y a concentrarse en ciertas cualidades poco evidentes, ocultas por la presencia de otras más vistosas que llaman toda la atención. Al mismo tiempo debemos ayudar al niño a aprender a observar lo que le rodea con una mirada nueva, que permita reconocer y *poner en relación* las cosas entre ellas. Las experiencias plurisensoriales, si se estructuran adecuadamente y se elaboran de forma cognitiva, podrán conducir al niño a *explicar* la realidad que le rodea.

² Si es posible, escoged una ventana a la que los niños no se suelen asomar, pero que tenga unas vistas bastante ricas y variadas, aunque carezcan de elementos originales o inusitados.

Aquí proponemos un primer paso hacia este conocimiento propio del saber científico, con algunas propuestas didácticas que tienden a una sistematización de las experiencias plurisensoriales. Para hacerlo, no es en absoluto adecuado proporcionarle al niño, al menos al principio, criterios de observación de tipo verbal o abstracto. Cuando sea posible, es oportuno *transformar los criterios de observación en soportes concretos*, como en la situación que vamos a ilustrar. Si queremos que el niño observe las distintas formas que adoptan las copas de los árboles, podemos construir unas cartulinas en las que haremos una incisión en forma de círculo, de triángulo, de óvalo, de cuadrado, de nube, etc.

Llevamos a los niños a un parque o a un bosque cuando los árboles estén cubiertos de hojas y les invitamos a inspeccionarlos de lejos mirándolos a través de sus cartulinas. Cada uno de ellos debe descubrir al menos un árbol que se corresponda con las formas recortadas en cada una de las cartulinas. A través del debate o la negociación, los niños logran de este modo asociar el círculo con la copa de la morera o el serbal, el triángulo al abeto, el óvalo al haya y al arce, el óvalo alargado al ciprés, el cuadrado al olmo, y las nubes al pino marítimo. Volvamos en la época en la que buena parte de los árboles han perdido ya las hojas. Miremos ahora expresamente la morera a través del agujero redondo o el haya a través del agujero oval; sin hojas es más fácil observar cómo se presenta la ramificación y, por tanto, lograremos captar las distintas estructuras de los árboles³.

A veces, resulta interesante partir de la observación de los árboles a través del agujero en la cartulina, precisamente, en el periodo en el que se han quedado sin hojas. El niño observa y juzga qué cartulina se adapta mejor a su ramificación, lo desarrolla de forma homogénea, sin forzar, y realiza una *previsión* de la forma que adoptará el árbol dentro de algunos meses, con la copa renovada. En primavera se vuelve al lugar para comprobar si las previsiones eran correctas.

- **Examinamos las hojas**
Propuestas para alumnos de 6 a 12 años

A menudo, en otoño o en primavera, los niños llevan a la escuela las hojas que recogen en su jardín o por la calle y se sienten satisfechos si son capaces de atribuirles el nombre adecuado («¡Maestra, te he traído una hoja de bellota!») mientras

³ Si es posible, observamos los mismos árboles también en diferentes condiciones meteorológicas, plegados por el efecto del viento, cargados de lluvia o cubiertos de nieve; se puede comprobar de este modo hasta qué punto la estructura de cada tipo de árbol persiste y permanece inalterada a pesar de las diversas contingencias.

que se sienten contrariados y descontentos si no son capaces de hacerlo («*Esta, en cambio, es bonita, ¡pero no sé qué es!*»). De hecho, el niño pequeño, en cierto modo, tiene la sensación de dominar el objeto cuando conoce su nombre.

Nosotros podemos sugerirle algo distinto: proponemos a los niños pequeños, antes de todo, que reconozcan las semejanzas y las diferencias entre las hojas en base a algunas características evidentes y de fácil comprobación, tales como la *forma*, el *borde* o las *nervaduras*. La secuencia de criterios obliga al niño a realizar una observación minuciosa y escrupulosa. Después le proponemos al niño que narre, para cada una de las hojas que ha examinado, los resultados de su meticulosa observación; al niño le gusta hacer *descripciones*, que le permiten poner orden en el mundo que le rodea, porque todo ello le aporta la sensación de dominar la situación a la que se enfrenta⁴.

Con el niño más mayor la observación minuciosa puede proceder de forma cíclica y se le pide que destaque también otros aspectos como la consistencia, la presencia o no de pelusa en la cara inferior de la hoja o las modalidades de inserción en la rama. El alumno, en base a una observación escrupulosa y a una descripción más cuidada, llegará al fin a atribuirle el nombre científico, elaborando claves analíticas de reconocimiento en base a las características morfológicas y consultando manuales para su reconocimiento, oportunamente simplificados. El adolescente, si se le guía de forma adecuada, poco a poco será capaz tanto de gestionar la clasificación de las plantas como de desplazarse por el esquema tipológico, lanzando hipótesis acerca de la pertenencia de una determinada hoja en base a un cierto número de rasgos típicos y después comprobando la *validez predictiva* de dicha hipótesis.

- ***Pongamos orden en un metro cuadrado de campo***
Propuestas para alumnos de 6 a 12 años

Propongámosles, a un pequeño grupo de niños que pongan orden en un metro cuadrado de campo. Les sugerimos que concentren su atención solo en unas pocas plantas, aquellas que hayan florecido poco a poco en ese metro cuadrado que han sometido a una observación sistemática. La propuesta que ahora hacemos es, de hecho, un mero pretexto para estimular a los niños, a los chavales y a los adolescentes a:

⁴ Se le pide al niño también que realice una investigación y una descripción comparada, hallando dos o más de dos hojas que se diferencien, si es posible, en todos los criterios de análisis (la forma, el borde y las nervaduras).

- Primero, a realizar *observaciones precisas*, identificando criterios rigurosos para establecer eventuales afinidades y para clasificar algunas plantas.
- Después acostumbrarse a *anotar sistemáticamente* las observaciones realizadas.
- Al final, a utilizar las anotaciones mismas para realizar otra observación, una reflexión que permite *llevar a cabo consideraciones* sobre la *recursividad* y la *predictividad*.

La observación y la anotación deben ser metódicas, realizadas al menos dos veces por semana, y desde el principio hasta el final de la primavera. Cuando aparece una nueva tipología de flor, se debe coger una muestra que incluya las hojas y las raíces. Los niños copian en un papel cada nueva flor, pero no de forma estereotipada, sino de forma que el dibujo responda lo mejor posible a las características reales. El dibujo de cada planta florecida se situará en un calendario. De este modo se realiza un calendario del período de florecimientos, gracias al que se pone en evidencia el registro sucesivo de las nuevas flores y la progresiva desaparición de las que se identificaron con anterioridad.

Con chicos mayores, además del calendario de los florecimientos, se puede proseguir con una observación sistemática ulterior. Una vez recogidas las muestras de las plantas que han florecido, se procede a observar de forma metódica las hojas, el tronco, los frutos y las flores, empleando sentidos como la vista, el tacto y el olfato, y una tabulación sistemática de las observaciones realizadas. Al considerar las flores podemos reagrupar aquellas plantas que tengan flores amarillas, las que tienen cuatro pétalos dispuestos en forma de cruz, aquellas otras con las flores unidas, y, observando el tronco, reagrupamos aquellas que tienen una sección cuadrada y las que tienen una sección circular. La precisa identificación de algunas características permitirá al final atribuirle a la planta el nombre científico, consultando claves analíticas oportunamente simplificadas.

• *Plantas «falsificadas»*

Propuestas para alumnos de 11 a 14 años

Podemos mostrar a los adolescentes fotos o imágenes de plantas con sus hojas, su tronco y sus frutos. Algunas se pueden reconocer o catalogar correctamente, otras están «trucadas», en el sentido de que utilizando un fotomontaje, se han asociado hojas y frutos de flores distintas. En otros casos, la raíz no se adapta a la planta y la unión de las hojas con el tronco es antinatural. El alumno debe descubrir cuántas y cuáles son las plantas «falsificadas».

A menudo sucede que el descubrimiento de una de estas ilustraciones de plantas inexistentes tiene, como efecto inmediato, el que aumente el tiempo empleado para reconocer el resto de ilustraciones propuestas; no es un efecto negativo, pero sí el indicio más evidente del hecho que los alumnos realizan ahora unas observaciones más sistemáticas y complejas de las ilustraciones, comparándolas mentalmente con sus propios mapas cognitivos de referencia. Comprenden que, para un reconocimiento seguro de la planta, no basta solo con basarse en algunos de los factores de reconocimiento, aunque sean plausibles, sino en su correcta presencia simultánea⁵.

• *Adivina quién es*

Propuestas para alumnos de 11 a 14 años

El proyecto que acabamos de describir predispone a los niños y a los adolescentes para realizar una observación que les lleva, al principio, a una identificación precisa de algunas características; observación que les permite, consultando claves analíticas de reconocimiento, colocar los conocimientos adquiridos dentro de un esquema general y, al final, a atribuirles una denominación científica. Puede resultar interesante que realicen también algunas observaciones en la cotidianeidad que les permitan construir, personalmente —o por lo menos esbozar— unos *esquemas informativos estructurados*. De este modo no aprenderán solo a utilizar los esquemas oficiales o científicos, sino que tendrán también la oportunidad de captar la constitución que subyace a un esquema de conocimientos, la estructura que cohesionan las cogniciones aisladas y la arquitectura con la que se manifiestan.

Partamos de una experiencia realizada con niños de once años. Empieza la escuela y un grupo de alumnos entra en un aula y todos miran a su alrededor. Hay muchos niños: cada uno observa a los demás, no conoce a nadie, todos son distintos los unos de los otros, ¿cómo logrará conocerlos a todos por su nombre? La maestra empieza un juego: traza dos círculos en el suelo e invita a los niños a colocarse en el círculo azul y a las niñas en el rojo. Después invita a los niños de menor edad a situarse en el círculo amarillo y a los mayores en el verde. Hay un desplazamiento general, y ahora los niños y las niñas se mezclan. Después la maestra continúa dividiendo a los alumnos en base a su estatura o al color de su pelo, y se van formando grupos distintos. Los niños han dedicado la jornada a desplazarse de un grupo al otro, a ratos reencontrándose, para luego separarse de sus nuevos amiguitos.

⁵ Un proyecto análogo al que acabamos de delinear para la flora se podría preparar también para la fauna.

Como se requiere tiempo, retomamos esta experiencia y la volvimos a observar, esta vez leída e interpretada por los niños junto al profesor desde distintas perspectivas. Tras la observación y la anotación sistemática de las características del grupo, se condujo a los niños a reflexionar sobre estos reagrupamientos en base a *criterios* muy precisos (*sexo/edad/altura/color de pelo*). Al final llegaron a construir un *mapa* sobre el que, siguiendo recorridos *diversificados* en base a las características seleccionadas y organizadas, fueron capaces de señalar los nombres de cada uno de los componentes del grupo. En la figura 4.2 se recoge un ejemplo parcial de los itinerarios en el mapa. Los alumnos propusieron después, de forma autónoma, construir otros mapas en base a criterios diversos (*diestros o zurdos, con gafas y sin gafas, etc*), mapas más articulados en base a elecciones no dicotómicas, sino plurales (*preferencias musicales/deportes que practica/preferencias o intolerancias alimentarias, etc.*). Después proyectaron también un juego en el que debían identificar a un compañero, desplazándose por el mapa en base a las cualidades personales identificadas. Estos mismos niños, posteriormente, no tuvieron dificultades a la hora de gestionar la clasificación de las plantas o de los animales y a desplazarse a lo largo del esquema articulado de la clasificación.

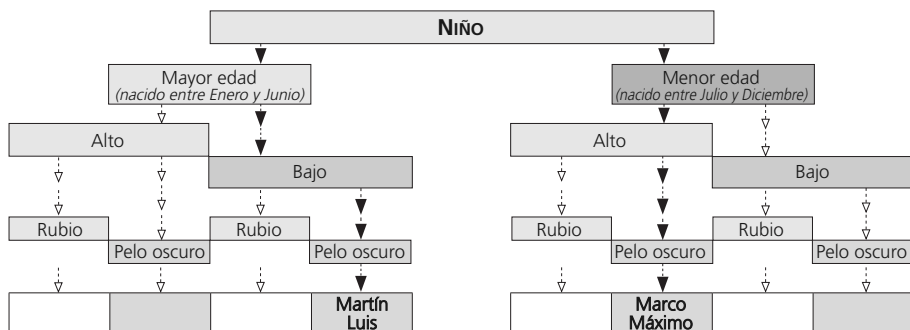


Fig. 4.2. Ejemplo de itinerarios diversificados dentro de un mapa.

Observar para descubrir cosas nuevas

La observación puede concebirse como un proceso cognitivo que prevé una situación de *inspección y exploración estructurada*, de forma que da la oportunidad al niño de realizar una indagación sistemática en la que integrar después una *reflexión* que conduzca a consideraciones generales. La observación, por tanto, es una operación mental que requiere, por parte del alumno, una *intencionalidad* a la hora de decidir qué observar y al elaborar las informaciones para atribuirles un significado. Pero una operación mental de este tipo requiere también un *esfuerzo cons-*

tructivo, una preparación y la adquisición de una serie de conocimientos, de forma que tenga «*la vista preparada*» para identificar y captar un determinado número de informaciones útiles. Véanse, presentadas de forma sistemática en la tabla 4.2, las operaciones mentales implicadas en cada una de las actividades.

TABLA 4.2
Operaciones mentales que se activan en la observación para *f*

ACTIVIDAD PROPUESTA	OPERACIONES MENTALES
<ul style="list-style-type: none"> • Las casas rurales 	<ul style="list-style-type: none"> – Realizar una exploración en base a una tabla de observación. – Adquirir el uso de la tabla como organizador del conocimiento. – Pasar de la inspección y la exploración a la descripción funcional. – Aprender a observar el objeto en su contexto natural. – Extraer inferencias de la relación objeto-contexto.
<ul style="list-style-type: none"> • Busco y encuentro • Denotaciones y connotaciones • A la búsqueda de la modularidad • Caza del tesoro • Figuras ambiguas o imposibles 	<ul style="list-style-type: none"> – Captar los elementos incisivos de un lenguaje pictórico. – Captar la distinción entre el impacto denotativo y connotativo producido por un objeto o acontecimiento. – Describir lo que se observa a nivel denotativo y connotativo. – Saber hallar lo nuevo en la cotidianidad. – Saber identificar nuevas geometrías en la cotidianidad. – Saber identificar la perspectiva inusitada. – Sentir curiosidad por la paradoja: hallar la transgresión.

• *Las casas rurales*

Propuestas para alumnos de 9 a 11 años

Se ha organizado esta investigación⁶ para hacer que los niños de un pueblo con una antigua tradición rural redescubran y comprendan: las características funcionales de los edificios rurales tradicionales; y la relación que existe entre estos edificios y los ambientes circundantes, de los que las familias extraían su sustento.

⁶ Experiencia realizada con los niños de la escuela primaria de Capriva (Gorizia), en los cursos escolares de 1998-2001 y publicada en el 2007, editada por el ayuntamiento, en el libro *La casa, il focolare, i giorni del sacro*.

Antes de llevar a la clase a explorar una de estas antiguas edificaciones y el trasfondo rural de pertenencia, se les proporciona a los alumnos una serie de informaciones en base a las que tendrán después que realizar su observación.

En lo que atañe al logro del primer objetivo —identificar las características de los edificios rurales tradicionales— se les explica a los alumnos que cada habitación, en la casa rural tradicional, tenía una función específica y propia y se prepara junto a ellos una subdivisión general de las partes del edificio, una suerte de *esquema*, reproducido en la tabla 4.3, que comprende la residencia, los espacios para el depósito y la conservación de los productos, para su transformación, para el cuidado de los animales y los espacios para la protección y custodia de los útiles.

TABLA 4.3

Esquema para señalar las características de los edificios rurales tradicionales

ESPACIOS DEDICADOS A:	
Residencia	La cocina, el hogar, la despensa, las estancias.
Depósito y conservación de los productos	La despensa, la bodega, la buhardilla de la residencia y los edificios del henar y los subterráneos.
Transformación de los productos	La bodega y el matadero.
Cuidado de los animales	El establo para las vacas y los bueyes, la cuadra para los caballos, la pocilga para los cerdos, el gallinero para las gallinas, ocas y patos, la conejera para los conejos.
Protección y custodia de los útiles	Cobertizos.

Parece una simple retahíla de espacios, pero en cambio, esta lista adopta la función de un instrumento didáctico muy preciso; se revela para los chicos como un *organizador del conocimiento*. Estos, de hecho, visitan la casa y no se limitan a tomar nota, mediante yuxtaposiciones sucesivas, de los espacios que van recorriendo, sino que observan con atención cada ambiente para identificar su función y para clasificarlo según una categorización funcional. Tienen en cuenta el hecho de que no se trata de un simple edificio rural, sino de un complejo de edificios y, en concreto, que:

- La residencia estaba compuesta por: la cocina, el hogar, la despensa y las estancias para dormir.

- Los espacios para el depósito y la conservación de los productos comprendían la despensa, la bodega, la buhardilla, el henar y el subterráneo.
- Los espacios para la transformación de los productos eran la bodega y el matadero.
- Los espacios para el cuidado de los animales tenían nombres distintos según los animales que custodiaran; el establo para las vacas y los bueyes, la cuadra para los caballos, la pocilga para los cerdos, el gallinero para las gallinas, las ocas y los patos, y la conejera para los conejos.
- Los espacios para el cuidado y custodia de los útiles eran los cobertizos.

Al llegar a la clase los alumnos no se limitan a *narrar* por yuxtaposición lo que han hecho en la excursión (*hemos salido...*, *hemos ido...*, *hemos visto...*, *hemos merendado...*, *hemos vuelto...*), como a veces sucede, sino que describen de forma sistemática lo que vieron, brindando una *descripción funcional* de los ambientes.

Alguien podría temer que una descripción funcional y sistemática sea algo árido que al final induce al niño a esquematizar, a simplificar y a homologar la realidad que le rodea. Por el contrario, este tipo de elaboración del conocimiento ha favorecido en los niños una representación mental más clara y rica de cada ambiente. Cada estancia y cada edificio del complejo rural que visitaron ha asumido, en la mente y en la representación de los niños, una peculiaridad funcional que se concreta en la presencia de objetos específicos o de construcciones arquitectónicas características.

Estos ambientes que han visto deshabitados, han constituido el escenario riguroso y puntual de los relatos de sus días que algunos ancianos del pueblo han realizado, remontándose a cuando vivían, de niños, en casas como esas. Algunos niños han reelaborado de forma personal los testimonios que han escuchado, transformándolos en narraciones llenas de brío, con una ambientación que resulta muy rigurosa, pero al mismo tiempo vivaz e intensa. A continuación reproducimos algunos fragmentos extraídos de la narración de una niña de 11 años.

Me despertaba oyendo el mugido de la vaca que llamaba para que la ordeñaran. Al dar vueltas sobre el colchón escuchaba el ruido de las hojas de maíz [...]. Me decidí a levantarme [...]. Me gustaba mi habitación, aunque solo hubiera dos camas, donde dormíamos mi hermano Fausto y yo, y un arcón para la ropa. Bajé las escaleras de caracol para ir a la cocina, oyendo como la madera crujía bajo mis pies. Mi madre me dijo que preparara la bolsa. Yo metí dentro mi bonito estuche con la pluma, los cuadernos y los libros. Desayuné de buena gana; aunque siempre como gachas y leche, no me cansaba nunca. Fui a darles de comer el grano a los pollitos y a las gallinas, ordeñé las vacas y les dí el heno. Mi dirigí hacia la escuela [...]. Al final de la jornada escolar, volví a casa

para ir a comer. Cuando volví a casa me encontré frente a la sopa de siempre, con legumbres troceadas. Me la comí y después fui a jugar con mis hermanos. Pero, pasado muy poco tiempo, mamá nos llamó. «Venid, ¡que tenéis que hacer los deberes!» [...] Más tarde me senté junto al fuego, mientras la abuela me contaba una hermosa historia [...]. Por la noche cenamos gachas y una tira de lomo embuchado. Más tarde fuimos a la cuadra a remendar la ropa, mientras los hombres hablaban de su trabajo.

En lo que concierne al segundo objetivo —identificar la relación que se establece entre el complejo rural y el ambiente que le rodea, del que la familia extraía su sustento— resulta cognitivamente más laborioso, dado que no se percibe directamente a partir de una anotación sistemática de datos, sino que solo puede emerger de una reflexión posterior en torno a los datos recogidos. Por eso decidimos proporcionar a los chicos una guía para la observación que esté estructurada de forma distinta respecto a la anterior.

La casa rural hay que observarla en relación a su contexto natural. Por tanto se propone a los chicos que observen:

- a) Si el acceso a la casa es directo desde la calle o bien se da a través de un sendero privado que llega a una casa o a más de una.
- b) Cuál es la disposición de la casa respecto a la colina: a los pies, en la pendiente, en la cima o en un vallecito.
- c) Cuáles son los cultivos y las vegetaciones en los terrenos que la rodean: de arado, prado, viña, de frutales (a especificar), árboles junto a la casa (de qué tipo), árboles dispersos (de qué tipo) y bosque (a especificar).

En relación a la guía que se les ha proporcionado, se ha inducido a los chicos a observar ciertos aspectos del ambiente que en una observación libre no habrían jamás tomado en consideración o sobre los que, si los hubieran revisado, no se habrían parado a reflexionar.

Los datos recogidos quizás no resultan, por sí mismos, significativos para los chicos mientras estos van tomando nota de los mismos, pero la descripción objetiva de la situación, reconstruida cuando vuelven a clase, proporciona unos indicadores que les sirven para reflexionar y extrapolar inferencias sobre la estrecha relación, a nivel arquitectónico y ambiental, entre la casa y el ambiente (reelaboración de los puntos a, b) y sobre cómo la familia patriarcal que vivía en esa casa podía gestionar de forma autosuficiente su propio sustento (reelaboración del punto c).

Debe precisarse además que experiencias como la ahora descrita permiten al niño no solo adquirir nuevos conocimientos a nivel de contenido, sino que le brindan la oportunidad y la capacidad, en un círculo virtuoso, de poner en marcha una

generatividad del conocimiento (Bruner, 1992); esto es, de elaborar siempre *nuevos criterios discriminantes* para una observación más refinada, más cuidada, más consciente, para poder utilizar mejor lo que ya sabe.

La delimitación de una suerte de *código arquitectónico* puede llevar a ampliaciones y a generalizaciones, y es que el adolescente se vuelve capaz de recoger de forma autónoma muchas informaciones para identificar, de vez en cuando, las diferentes características climáticas, sociales, económicas, culturales del ambiente en el que se integra una determinada construcción. Una construcción con un techo en forma de triángulo es un índice muy explícito de su situación ambiental: es típica de un ambiente en el que las nieves invernales son frecuentes. En cambio, una construcción con el techo plano es propia de una zona climática donde no solo no nieva, sino en la que las lluvias no son abundantes. El mobiliario de un ambiente se puede observar para inferir indicaciones de tipo socio-económico, pero también para tratar de conocer las características de quien vive en dicho ambiente; si, por ejemplo, se trata de una persona que considera más importante la funcionalidad o la comodidad.

Puede parecer una paradoja, pero la mayoría de las veces, cuando *observo*, logro ver solo lo que ya conozco, porque de hecho todos observamos y descubrimos solo lo que en parte esperamos hallar y podemos no descubrir o pasar por alto lo que es completamente ajeno a nuestras expectativas y a nuestros conocimientos.

En la película *Viajes de bodas* (1995), de Carlo Verdone, un chico y una chica de los suburbios, rockeros e ignorantes, Ivano y Jessica, al pasar por Florencia suben hasta Piazzale Michelangelo, uno de los puntos más sugerentes desde los que se puede admirar toda la ciudad. Ivano posa, absorto, su mirada sobre todos aquellos edificios que están a sus pies y se lamenta porque no logra localizar el estadio de fútbol, el único elemento que le interesa «culturalmente» y que, arquitectónicamente, lograría reconocer. Durante mucho tiempo pensé que aquella era una eficaz invención del escenógrafo, pero créedme si os digo que un día, mientras estaba en la cúpula del Duomo, sentada, gozando del panorama de Florencia, llegó una familia. El padre se apoyó en la balaustrada, miró a su alrededor complacido y, señalándola con conocimiento de causa, le dijo a su mujer y a un chaval regordete: «¿Veis? ¡Aquello de allí abajo es la estación!». De todos los monumentos y las iglesias que se veían, despuntando entre los techos de la ciudad, él había logrado reconocer solo el perfil de la estación.

Permítaseme explicar otra anécdota más. El profesor de educación artística del instituto de mis hijos gemelos les había ilustrado acerca de los tres distintos órdenes arquitectónicos (dórico, jónico y corintio), describiéndoles las diversas bases, las columnas y los capiteles, brindándoles organizadores del conocimiento de

forma muy sistemática y precisa de modo que pudieran, al visitar Roma, pasear por las calles y «catalogar» todas las columnas que hallaran. Cuál fue su sorpresa cuando descubrieron que el Coliseo presentaba unas columnas con los tres órdenes superpuestos. Y lo que es más importante: el profesor, en su explicación, no había hecho ninguna referencia ni al arquitrabado ni al friso, ¡y ninguno de los dos niños observó los distintos frisos que pueblan las columnas en ninguno de los monumentos que admiraron!

• *Busco y encuentro*

Propuestas para alumnos de 11 a 14 años

Las obras de arte contemporáneo a menudo provocan perplejidad, escepticismo o embarazo incluso en los adultos que no están familiarizados con ellas, o que no están preparados para gozar de ellas. Si proponemos a los chicos algunas obras de arte de este estilo (por ejemplo escogemos obras como *Contacto*, *Voltereta*, *Algunos círculos*, *Puntos negros* de W. Kandinsky o *Peces y pájaros*, *Día y noche* de M. Escher, *Calle principal y calle secundaria* de P. Klee, *Demolición* de Mario Mafai, y *Composición* de Luigi Veronesi) podemos sugerirles que observen si cada una de ellas presenta de forma dominante, entre sus *elementos constitutivos*, rasgos como simetría o asimetría, formas abiertas y cerradas, líneas fragmentadas, verticales, en zig-zag o bien curvas, onduladas, cercanía de formas o de colores, semejanza en cuanto a las líneas, colores o formas.

De hecho los chicos, a continuación, no observan las reproducciones de forma superficial, sino que van a la búsqueda activa de la presencia/ausencia de algunos elementos pictóricos y al final se dan cuenta de que han identificado aquello que podríamos definir como la «regla» utilizada por el artista para que su mensaje pictórico sea incisivo. Podemos sugerir, como parámetros en base a los cuales observar las obras de arte, también *el ritmo y la modularidad*, pidiéndoles que señalen si identifican en la composición la presencia de un ritmo uniforme con elementos iguales situados a igual distancia o de un ritmo alternado dos tipos de elementos que se siguen de forma uniforme, o bien de un ritmo radial con elementos situados en posición circular⁷.

⁷ Se pueden plantear cuestiones análogas proponiendo a los alumnos la observación y el análisis de obras clásicas, proporcionándoles, de vez en cuando, criterios de observación idóneos para poner en evidencia, con una comparación dinámica y estimulante, las peculiares características de las diferentes obras maestras que se les proponen.

- *Denotaciones y connotaciones*

Propuestas para alumnos de 9 a 14 años

Los niños y adolescentes suelen quedar fascinados si un experto, un fotógrafo o un cámara, les explica la importancia que puede tener, por ejemplo, el estudio de la iluminación o del encuadre no solo para valorar estéticamente un elemento —sea este un objeto, una persona o un edificio—, sino para atribuirle al objeto o a la situación un significado o un nivel connotativo distinto. Un encuadre desde abajo hace que el sujeto encuadrado se vuelva amenazador e inspire respeto, mientras que el mismo sujeto encuadrado desde arriba, por el contrario, parece tímido e indefenso. Así la iluminación —dependiendo de si es difusa, frontal, lateral, irradiada o a contraluz— permite atribuirle al objeto o a la situación un significado connotativo distinto.

Otra forma de sensibilizar a los chicos para que reconozcan y aprecien la dimensión connotativa del mensaje puede ser la de mostrarles la fotografía de una enorme moto llena de accesorios. Si les invitamos simplemente a describir la moto podremos obtener, en el mejor de los casos, una descripción a nivel *denotativo*, puntual, pero limitada a las señales icónicas de la imagen:

Tiene unos guardabarros muy robustos.

Le han añadido una serie de bocinas.

Tiene unos dibujos muy originales sobre el tanque.

El asiento no es de serie, sino que está recubierto de piel.

No nos sorprendamos si, frente a la misma imagen, tienen reacciones tan extremas como las que siguen:

¡Es una moto verdaderamente estupenda!

¡Es una moto super maravillosa!

En cambio, en este caso, se pone de relieve, hablando con los chicos, cómo a menudo, con estas frases espontáneas se revela, precisamente, el impacto *connotativo* (qué quiere significar) que tiene sobre ellos lo que están observando. Cada uno le atribuye un significado a las señales icónicas —que puede variar según la persona— en relación al juicio expresado, aunque sea de forma sincrética, a través de una exclamación, y que halla su raíz en las convicciones personales y en los sentimientos de cada uno. Discutir sobre ello, relacionando el propio juicio con la observación que se acaba de realizar, permite a cada alumno llevar a la superficie y explicitar las sensaciones, impresiones, emociones, turbaciones e intereses que pueden transformarse en un modelado y en un enriquecimiento consciente de la propia personalidad. Estimulando al alumno para que realice este tipo de obser-

vaciones es posible sensibilizarle con mayor facilidad para que aprecie descripciones literarias, retratos, bosquejos y esbozos que no se limitan solo a moverse a nivel denotativo o descriptivo, sino que se sitúan también a nivel connotativo, haciendo palanca sobre sentimientos y emociones.

Volver a contemplar la cotidianidad con otros ojos

Los nuevos conocimientos adquiridos proporcionan al niño y al adolescente, una y otra vez, *nuevos criterios discriminantes* para una observación más refinada, más cuidada y consciente. Se acrecienta así gradualmente su *competencia para observar*, como capacidad de entrever cómo utilizar lo mejor posible sus nuevos conocimientos, en un proceso de generatividad.

Pero los nuevos conocimientos suscitan también nuevas preguntas, y por lo tanto, llevan a una observación que va *en busca de lo nuevo*, de lo que no es obvio y a adoptar, desde el punto de vista de la experimentación, *perspectivas inusuales*, distintas a lo acostumbrado.

Desde esta perspectiva podemos hablar de la educación para la observación como de una situación de promoción de la excelencia, un proceso para ayudar al alumno a alcanzar el máximo grado de desarrollo intelectual que sea posible para él.

- ***A la búsqueda de la modularidad***
Propuestas para alumnos de 9 a 14 años

Haber aprendido algo nuevo y haber adoptado nuevos criterios, puede ayudar a los niños y a los adolescentes a contemplar con nuevos ojos cosas ya vistas, que de repente se transforman. Habiéndoles ya sugerido a los chicos una serie de parámetros en base a los que observar las obras de arte, como el ritmo y la modularidad uniforme (elementos iguales y a igual distancia), alternada (dos tipos de elementos se alternan de forma uniforme) o radial (elementos colocados en posición circular) de las obras de arte, podemos pasar a proponer la búsqueda de *ritmo en la naturaleza*.

Se les proporciona, como parámetros para la observación, los criterios de simetría, ritmo circular, modularidad radial o geométrica. Podrán así descubrir con bastante facilidad, y con cierta diversión y complacencia por los resultados obtenidos, la *modularidad radial* presente en la sección transversal de un limón, de una naranja o de un plátano, de un tomate o en una cabeza de ajo, la *simetría* en las mariposas, en la sección vertical de una manzana o de una cebolla, de una naranja

o de un limón y la *modularidad geométrica* en las celdas de una colmena o un *ritmo circular* en la sección transversal de una cebolla.

Una vez entendida la estrategia, pueden proseguir en la búsqueda de un ritmo en los objetos comunes. Entonces proponen, con fluidez de pensamiento, muchos objetos cotidianos que ahora ven con otros ojos. Es un momento interesante de discusión y de negociación, tanto si es aquel en el que tratan de identificar los criterios de modularidad como si es ese en el que se esfuerzan por describir y denominar la cadencia regular que han identificado. Un radiador o una balastrada presentan una ritmicidad vertical y se comparan con las persianas, caracterizadas por una ritmicidad horizontal; las balastradas de hierro combadas, las pilas de platos supespuestos y las tejas del tejado se caracterizan por una ritmicidad ondular, vertical u horizontal; las persianas en forma de red de las tiendas, los contenedores de las cajas de bombones, las láminas de embalar con bolitas de aire, el escurrer platos y el tapete salvamantel se presentan con una modularidad alveolar y el parquet de madera y el suelo de las iglesias evidencian diseños modulares.

Estos niños y adolescentes, hoy sensibilizados con el ritmo y las modularidades, si entran un día en el Palacio del Deporte de Roma, aunque no sepan que fue proyectado por Pier Luigi Nervi, se sentirán «tocados», seguramente, por la armonía que emerge de la modularidad progresiva de las nervaduras de la bóveda, pero no les atraerán menos, en los edificios góticos —sean catedrales o pequeñas iglesias—, los juegos geométricos de los techos en forma de telaraña, con sus nervaduras, que se van entrecruzando, determinando rombos y alveolos. Esta sensibilización les permitirá, al entrar en el Estadio de Florencia (también de Pier Luigi Nervi), captar, en cambio, el contraste espacial y al mismo tiempo el equilibrio dinámico entre la repetición rítmica de las líneas horizontales de las gradas y la evolución helicoidal de las escaleras. Si un día uno de ellos, de visita en Nueva York, visita el Museo Guggenheim de Frank Lloyd Wright, no se limitará a compararlo —como he oído decir, con una enorme pila de platos, sino que se sentirá tocado por su movimiento en espiral en expansión, apreciará, dentro de ese espacio único y circular, la rampa continua que sube en espiral hacia la gran cúpula central, y se sentirá igual de atraído por el gótico de Castel del Monte, en Puglia, con su singular estructura octogonal que se propone una y otra vez, de forma iterativa, en la planta, en el corredor y en las torres.

• *Caza del tesoro*

Propuestas para alumnos de 9 a 14 años

Los nuevos conocimientos adquiridos no solo brindan al individuo nuevos criterios discriminantes para una observación más refinada, más cuidada y cons-

cientemente, sino que a menudo despiertan nuevas preguntas e hipótesis y, por tanto, desde el punto de vista de la experimentación, empujan a una observación que va a la búsqueda de lo nuevo, de lo que no es obvio. Pero a veces se debe estimular de forma oportuna al chaval para que adopte perspectivas inusuales, no acostumbradas. La intervención del profesor en esos casos no cumple tanto la función de estimular al alumno a realizar esta lectura creativa, sino que tiene el objetivo de hacerle entender que estas perspectivas inusuales tienen libre derecho de circulación en el ámbito escolar.

Desde esta perspectiva de experimentación hemos llevado a un grupo de niños al Parque de Miramar, en Trieste, donde se suelen hacer las típicas fotografías turísticas y estereotipadas frente al Castillo, así como frente a cualquiera de sus monumentos. En cambio, se ha pedido a nuestros alumnos que se impliquen en una suerte de *caza del tesoro utilizando el olfato*. Les hemos entregado algunas fotos del castillo tomadas desde abajo, rasantes respecto a las paredes externas. Los alumnos, subdivididos en pequeños grupitos y con una cámara de fotos, debían pasear por el perímetro externo del castillo y, mirando hacia arriba, debían identificar el detalle que estaba representado en la fotografía. Una vez identificado, debían fotografiarlo a su vez y sacar al menos tres fotos de otros sujetos en aquella extraña posición o, en todo caso, desde perspectivas *extrañas*.

Los niños han descubierto todos los puntos que fotografiamos. El castillo ya lo habían visto otras veces, pero, como afirmaron en el debate posterior en clase, no se habían dado cuenta hasta entonces de hasta qué punto la fachada, que habían considerado lisa y desnuda, estaba llena de elementos ornamentales. Es cierto que no poseían un glosario adecuado para definir todo lo que habían captado, pero comentando sus fotos han hecho referencia a que muchas ventanas «*no eran rectas, sino que en lo alto tenían una curva*», que las paredes no eran lisas, sino que «*tenían cornisas de distintas formas, a cuadros, en arco o punta*», que también había estatuas u hojas sobre las columnas; y nunca antes habían notado ninguno de esos elementos.

Y muchos de ellos lograron, en esa ocasión, hacer fotos no estereotipadas. Hay quien ha seguido fotografiando el castillo desde abajo, quien ha fotografiado los árboles y ha señalado el entrelazarse de las ramas, quien ha encuadrado desde abajo la esfinge sobre el malecón, quien ha empleado una perspectiva rasante a las paredes, llenas de hiedra, quien, hallándose en la escalinata, la ha fotografiado desde dos orientaciones distintas, con resultados distintos, quien ha fotografiado las cosas no como las veía directamente, sino a través de la realidad que se reflejaba en las ventanas del castillo, quien ha usado el zoom para encuadrar y agrandar un detalle, descubriendo después que era difícil reconocerlo porque, aislado de su contexto, no evocaba una imagen mental adecuada.

Algunos, al pasar después al instituto, durante una salida escolar para observar en la ciudad algunos edificios de estilo *liberty*, dejaron sorprendida muy positivamente a la profesora de historia del arte por qué, en vez de limitarse a fotografiar los edificios en su globalidad, desde perspectivas distintas pero previsibles (frontal, desde la derecha, desde la izquierda), se colocaron a los pies del edificio mismo y empezaron a fotografiarlo en escorzo, de abajo a arriba. Una vez en clase, pudieron tomar en atenta consideración las casas, no solo en su totalidad arquitectónica, sino también en relación a los detalles ornamentales: observaron así la repetición de los elementos figurativos, captaron la simetría, focalizaron su atención en la riqueza de la decoración muy aparente de los frisos horizontales y de las balaustradas de piedra, que se contraponían a los elementos decorativos verticales. En su atenta exploración, identificaron, mediante una reflexión autónoma, también los efectos deletéreos de la inclinación, la degradación y el abandono en el que se hallaban algunos edificios.

Quizás ninguno de esos chicos se convertirá en un estudioso o un apasionado del arte, pero creo que gracias a esta experiencia, alguno de ellos, al pasear por su ciudad o por otras ciudades, incluso pasados unos años, se sorprenderá al descubrir un edificio, un portal o la balaustrada de un balcón que identifiquen como *liberty*.

Observar y descubrir paradojas

Los jóvenes adolescentes que se están abriendo a la dimensión de lo posible y que a menudo se sienten conquistados por la coherencia lógica de su razonamiento o el de los demás, suelen sentirse fascinados frente a una paradoja, un acontecimiento o una situación que tenga un impacto que parezca imposible o ambiguo. Mientras el niño y el chaval aceptan en cierto sentido la absurdidad como una extrañeza o una extravagancia, el adolescente ve en la contradicción una ocasión para ir en busca de la incoherencia y de la incongruencia para tratar de descifrarla, entenderla, explicarla y resolverla. Una situación contradictoria, que produce un estado de conflicto cognitivo, se convierte para ellos en un gimnasio para activar la nueva capacidad de comprobación y de cuestionamiento.

- *Figuras ambiguas o imposibles*

Propuestas para alumnos de 11 a 14 años

Puede resultar interesante proponer a los alumnos la clásica figura de perfil de E. Rubin, en la que cada uno tiene la posibilidad de intercambiar fácilmente,

en una inversión alterna, la doble visión de figura y fondo y, reflexionando sobre las sensaciones perceptivas revisadas de tanto en cuanto, podrá constatar en persona lo que observaba Rubin (1989) mismo, esto es que:

El observador tiene la posibilidad no solo de convencerse de que el fondo se percibe como privado de forma, sino también de notar que una superficie adquiere significado cuando aparece como figura, mientras que la pierde cuando se ve como fondo.

Una vez entendido esto, el alumno es capaz de leer y descubrir, en muchas otras situaciones, la posibilidad de una inversión entre la figura y el fondo o la reversibilidad tridimensional del cubo de Necker o de la figura de Schröder. Le atraerá también la clásica figura de los dos triángulos de Kanizsa, en la que uno de los dos triángulos tiene una consistencia perceptiva propia muy fuerte como figura plena, superpuesta a la otra, aunque de hecho no esté dibujada en términos objetivos. Le fascinará el descubrimiento del fenómeno perceptivo que lleva a revisar como un conjunto organizado de signos algunas partes heterogéneas de una imagen.

No provoca menos interés en ellos la observación atenta de las figuras ambiguas como la joven-vieja de Boring o las figuras imposibles como el triángulo de L.S. Penrose, que el grabador holandés M.C. Escher trasladó y reelaboró en la figura paradójica de la *Cascada* (1961). Tras haber tenido la impresión de que el agua, fluyendo desde la torre en los distintos canales, desciende regularmente, impresiona mucho a los chavales constatar, mediante una observación más atenta, que el agua, aun dando la impresión de estar siempre descendiendo, se vuelva a hallar en la cima de la torre de la que había partido. La siguiente observación, que se deriva de la acción de desmontar (mentalmente) la cascada, les lleva a descubrir, con gran satisfacción, el truco que subyace a la paradoja, esto es, que la estructura de la cascada presenta tres triángulos imposibles relacionados entre ellos. Resultan entonces motivados para buscar la estructura que subyace en obras parecidas como *Otro mundo* (1974) o el *Belvedere* (1958), el *Arriba y abajo* (1947) o el *Subir y bajar*. En general les llena de curiosidad descubrir cómo figuras aparentemente coherentes, que a primera vista parecen reproducir con riqueza de detalles una situación real, de hecho no pueden ser implementadas en absoluto a nivel real. Se dan cuenta, como afirma Falletta (1983), de que:

Todo el edificio parece perfectamente lógico, pero solo visto desde frente; una construcción así no podría tener esa parte posterior y mantenerse en pie.

Incluso los alumnos que no aprecian o que no consideran estimulante la geometría encuentran interesante la siguiente propuesta: confeccionar una tira de papel de 5 cm de altura y 40 cm de largo pegada, en forma de anillo, por ambos extre-

mos; la tira tiene dos márgenes (superior e inferior) y dos superficies (una interna y otra externa). Si giramos la tira solo a medias y después encolamos sus extremos, ¿qué es lo que cambia? A primera vista parecería que no pasa nada, los chicos creen que hallarán dos márgenes y dos superficies. Pero les pedimos que situen mentalmente un caracol sobre algún punto de la tira y que se imaginen que se va desplazando a lo largo de la tira. Les invitamos a seguir con la mirada a ese caracol imaginario que se va desplazando (o dibujar con un bolígrafo la baba que deja el caracol). Cuál será su sorpresa al tener entre sus manos una tira con una sola superficie; están observando y sujetando entre sus manos un ejemplo de la paradoja topológica de la cinta de Moebius. ¿Y si las torsiones son dos o tres obtendremos el mismo sorprendente resultado?

Observar para afinar la percepción del espacio

El niño va adquiriendo poco a poco autosuficiencia, a medida que va siendo capaz de moverse de forma autónoma por su propia ciudad, de desplazarse, de llegar a casa de amigos y parientes, de frecuentar establecimientos o edificios públicos, de reconocer calles y plazas. La representación del ambiente, entendido como el espacio físico y psicológico en el que vive el individuo, no es un dato de hecho, verdadero y adquirido, presente en la consciencia de todos de forma homogénea, sino el producto de un lento desarrollo cognitivo, hecho de percepciones y de sensaciones individuales, de experiencia personal, de atención y de comprobación empírica.

La impresión que el individuo recoge de la realidad, del ambiente que le rodea, es solo un aspecto parcial de la realidad misma, en tanto que el ambiente viene definido no solo en su espacialidad, sino también por el tipo de familiaridad que se establece con él, del uso que se le da, de la funcionalidad que asume y juega para cada individuo. Resulta por lo tanto oportuno afinar en el niño la percepción del espacio con una intervención activa, explorando la realidad a través del *movimiento*. Una actividad de este tipo tendrá como efecto el sensibilizar al niño para:

- Captar *ciertas mutaciones que él puede producir en el espacio perceptivo*, desplazando su punto de vista.
- Captar y representar *distintas perspectivas según la posición* que cada uno ocupe en el espacio.
- Captar y representar las *relaciones espaciales topológicas*, proyectivas y euclídeas.

TABLA 4.4
**Operaciones mentales que se activan en la observación
 para afinar la percepción del espacio**

ACTIVIDAD PROPUESTA	OPERACIONES MENTALES
<ul style="list-style-type: none"> • Dibujo mi pueblo 	<ul style="list-style-type: none"> – Realizar la representación de un espacio usual y conocido en base a los propios conocimientos.
<ul style="list-style-type: none"> • Recorrido por un espacio con una estructura unidireccional u ortogonal 	<ul style="list-style-type: none"> – Afinar la capacidad de explorar un espacio inusual. – Captar las distintas perspectivas ligadas al movimiento. – Captar los puntos de referencia espacial y atribuirles una función de variabilidad e invariabilidad direccional. – Activar la capacidad de pasar de una representación del espacio como agregación en torno a puntos de referencia a una secuencialidad unidireccional. – Activar la capacidad de pasar de una representación del espacio como secuencialidad unidireccional a una representación con coordenadas funcionales.
<ul style="list-style-type: none"> • Recorrido en forma de anillo de ida y vuelta 	<ul style="list-style-type: none"> – Afinar la capacidad de explorar un espacio inusual. – Captar las distintas perspectivas ligadas al movimiento. – Captar la invariabilidad en las relaciones topológicas. – Captar las relaciones proyectivas y representar la distinta perspectiva de quien ocupa un lugar diferente en el espacio.
<ul style="list-style-type: none"> • Una caza del tesoro en mi barrio 	<ul style="list-style-type: none"> – Organizar la representación del espacio en base al sistema objetivo de referencia. – Observar el ambiente desde distintas perspectivas emotivas. – Observar el ambiente desde distintas perspectivas cognitivas.

Al preparar un proyecto didáctico de intervención es oportuno tener presente que cuando se habla de espacio debe distinguirse entre *espacio percibido*, esto es, aquel que el niño examina directamente con sus sentidos y sobre el que hemos tratado mucho a lo largo del presente libro, y un *espacio representado* que se reconstruye mentalmente, como una copia simplificada y esquemática que emerge de un trabajo de análisis y síntesis del espacio real.

• *Dibujo mi pueblo**Propuestas para alumnos de 6 a 14 años*

Si le pedimos al niño que dibuje el pueblo en el que vive o, según el caso, su barrio, la fracción o la aglomeración de casas, obtendremos resultados distintos según la edad, no solo desde el punto de vista gráfico sino también cognitivo, ya que la representación gráfica es, de hecho, una reproducción de la representación mental. Para dibujar su pueblo el niño debe ser capaz de poner en relación la percepción y el pensamiento, la realidad y la representación. Preparémonos, dicho con un juego de palabras, para *observar cómo nuestro alumno observa* y se representa mentalmente el ambiente que le rodea.

El niño pequeño suele dibujar exclusivamente su propia casa, sin ninguna ambientación, que coloca en una posición privilegiada respecto a una aglomeración indistinta de edificios, muy similares entre sí y no reconocibles. No se trata solo de una representación gráfica elemental, sino de una demostración de que el niño es incapaz de establecer relaciones espaciales objetivas entre los elementos.

Sucesivamente, el niño propone soluciones que tienden a proporcionar una caracterización del ambiente, de hecho, capta y recuerda algunos puntos de referencia que son vistosos no solo desde el punto de vista perceptivo (*la iglesia y el campanario*), sino que también son psicológicamente significativos en tanto que son importantes para él o son de uso frecuente (*la heladería, la papelería, etc.*). Coloca las casas y los edificios civiles yuxtapuestos los unos a los otros, en un *recorrido plano e unidireccional*, sin que haya indicación de una relación espacial estructurada, en una secuencialidad temporal (... *y después, y después...*) que no hace referencia a su situación real en el espacio.

Solo sucesivamente comienza a situar elementos presentes en el ambiente en relación entre sí, evidenciando y respetando las relaciones espaciales que se establecen entre los distintos factores representados y construyendo pequeños mapas mentales de grupos de edificios, que sin embargo son mapas espaciales que no están coordinados entre sí y que no tienen términos generales de referencia. El niño algo mayor logra después elaborar soluciones gráficas que tienden a situar los elementos no solo en relación entre sí, sino en correlación con una realidad compleja, coordinada en base a relaciones espaciales objetivas, que dejan entrever una cierta estructura de base. Los edificios se relacionan entre sí en torno a elementos estructurales que los adolescentes identifican en el ambiente y es entonces cuando el río y la calle que se cruzan se convierten en dos coordenadas espaciales ortogonales, dos coordenadas funcionales que permiten conciliar la posición, el orden y la distancia de cada elemento desde una perspectiva ya no centrada en ellos mismos, sino alo-céntrica, que se va haciendo, gradualmente, cenital.

Finalmente, el adolescente, en contacto con el ambiente, se prepara para construir un sistema objetivo de referencia, que le permite captar y mantener todas las relaciones recíprocas entre los elementos, independientemente de su situación como observador en el espacio. El adolescente logra entonces incluso llevar a cabo con facilidad el recorrido cognitivo inverso; esto es, logra leer y usar un sistema de referencia (una plantilla) para conocer y explorar el ambiente y construir, simultáneamente, un mapa mental.

- ***Recorrido por un espacio con una estructura unidireccional u ortogonal***
Propuestas para alumnos de 6 a 11 años

La tarea será, seguramente, distinta a la petición de una representación estática como la precedente, si le propongo a mi alumno que *trace un recorrido* dentro de un tejido urbano que él conozca. Dicho ejercicio requiere una reconstrucción mental secuencial, con un movimiento real o representado, en un sistema de referencia aún autoreferencial y egocéntrico, pero con muchas relaciones prácticas y funcionales. ¿Qué y cómo debe mirar el niño si se le pide que perciba el espacio en relación a su movimiento? Es importante, en este caso, que sepa captar los puntos de referencia significativos, pero debe saberlos situar en el espacio como indicadores de dirección o de variación de la dirección, y es necesario, por tanto, que empiece a reaccionar las cosas nuevas que observa y colocarlas en el espacio respecto a las referencias y a descubrir aquellos que podríamos definir como los nudos de intersección.

En nuestras propuestas didácticas, antes de llegar a una reelaboración libre de un recorrido que ellos mismos escojan, podemos preparar una serie de situaciones que presenten una gradualidad propia y que tienen la función de ayudar al niño a identificar los indicadores cognitivos más oportunos que tendrá que utilizar.

Al proponer el esbozo y la representación de un recorrido es oportuno empezar, con los niños más pequeños, escogiendo un ambiente con una estructura unidireccional, como una calle con un buen recorrido de estructura lineal. De este modo solo se pide al niño que identifique la yuxtaposición de elementos individuales, que se suceden en el espacio.

Solo posteriormente les proponemos el reconocimiento de un ambiente con una estructura ortogonal, caracterizado por la presencia de dos o más calles que se intersectan. De este modo se estimula al niño, en primer lugar, para que distinga, de entre los puntos de referencia identificados, aquellos que pueden asumir la función de indicadores de prosecución de la dirección (*y después seguimos recto*) de aquellos que asumen el rol más importante de indicadores de variación de la dirección

(*aquí giramos*). En segundo lugar, la estructura ortogonal que ofrecen las dos calles puede favorecer y hacer que sea más fácil para el niño identificar, en la representación gráfica de las relaciones entre los distintos elementos, funciones facilitadoras para la sucesiva preparación de un sistema orgánico de referencia.

- ***Un recorrido en forma de anillo de ida y vuelta***
Propuestas para alumnos de 6 a 12 años

Invitamos a los niños a recorrer a pie el perímetro de un ambiente aislado y a tomar nota de lo que ven, porque después tendrán que reconstruir gráficamente la forma geométrica del lugar y los indicadores que lo caracterizan. Se trata, en este caso, de hacer que recorran un breve itinerario cerrado. Esta simple experiencia les permite observar las mismas cosas desde puntos de vista distintos. A menudo los niños se quedan estupefactos al ver la parte de atrás de edificios que creen conocer bien, o al descubrir la presencia de asimetrías. Un edificio que, visto desde la fachada principal, se presente como compacto es vivido, por parte del niño y a nivel de su representación mental, como un paralelepípedo regular (el niño usará otras expresiones tales *como una caja de zapatos*). Por tanto, se sorprenderá al ver que en la parte de atrás de ese edificio que consideraba regular hay, por ejemplo, dos alas de distinta altura y ancho que delimitan un jardín con árboles centenarios de cuya existencia no tenía ni idea y que ahora descubre por primera vez desde un portón abierto. Estas experiencias estimulan el niño a reflexionar en torno al hecho de que, desplazando el punto de vista, se pueden obtener mutaciones significativas en el espacio perceptivo. Esta es una consciencia obvia para el adulto, pero para el niño es toda una conquista.

Resulta interesante, para tal fin, hacer que los niños realicen el mismo recorrido en ambos sentidos. Esta propuesta permite observar los edificios, los elementos presentes en el ambiente en un orden de yuxtaposición a la ida, y en orden opuesto a la vuelta. Una experiencia como esta puede ser útil para que los niños capten, por una parte, la inversión de lugar entre derecha e izquierda, y por el otro que descubran las relaciones topológicas. Tiene un impacto muy distinto decir que la heladería está siempre entre el estanco y el árbol tanto a la ida, cuando me encuentro primero con el estanco y después con el árbol, como a la vuelta, cuando el orden se invierte, pero no se mezcla.

Hay que hacer una precisión: es oportuno que el profesor estimule estas observaciones sistemáticas tanto a la ida como a la vuelta porque, si no lo hace, los niños tienden, a la vuelta, a realizar una observación espontánea, porque en parte se da una caída de su interés, y en parte por la idea de que la vuelta no reserva nada nuevo

respecto a la ida. En estos casos es oportuno hacer que el niño reflexione sobre el hecho de que a la vuelta se han detenido a observar la casita, definiéndola como la casita de los siete enanitos, mientras que antes, a la ida, ni la habían tomado en consideración, porque quedaba totalmente oculta por la casa adyacente, que es mucho más alta.

En algunos casos se ha utilizado la estratagema de dividir a los niños en grupos que seguían el recorrido en sentidos opuestos, por los distintos lados de la calle. Una vez en clase, se ha podido comprobar que los datos recogidos no siempre eran los mismos porque en algunas situaciones un elemento podía ser más vistoso a nivel perceptivo, y en otras podía mimetizarse.

Se siguen grandes debates para obtener una colocación unívoca de los distintos puntos de referencia, y que suponen una ocasión para reelaborar criterios espaciales más objetivos. Al no poder hacer más excursiones también se utilizaron, como soporte para el debate de los niños, fotografías que representaban el mismo segmento de la calle, pero tomadas desde los dos lados de la calle, en ambas direcciones.

- *A la caza del tesoro en mi barrio*
Propuestas para alumnos de 6 a 12 años

Es evidente que construir el mapa de un ambiente es el momento final de un proceso de conquistas cognitivas que hemos ido delineando a través de las propuestas que hemos descrito brevemente. Hay que subrayar dos cosas: la primera consideración es que trazar un mapa requiere una *reconstrucción mental simultánea*, por tanto, la presencia coordinada y la dislocación de los lugares entre sí dentro de un sistema por lo menos aloécéntrico y sucesivamente ortogonal; la segunda consideración es que la dislocación adecuada de los elementos no garantiza una evaluación objetivamente correcta de las distancias. Las distancias, en tanto mensurables, pueden considerarse como elementos objetivos presentes en el ambiente, cuando de hecho se han revelado como elementos subjetivos de evaluación.

Nos hemos encontrado, de forma experimental, con que los niños pueden atribuir *dimensiones distintas* a un mismo espacio en función del distinto disfrute del espacio mismo. El espacio debajo de casa adopta, en su representación mental, mayores dimensiones, al referirse a él como una extensión libre en la que juegan durante el día, y dimensiones mucho más reducidas si se vive como un espacio inaccesible por la noche, cuando se convierte en una zona de aparcamiento. El espacio familiar se vive, no solo en su objetividad, sino mediante planteamientos y prejuicios opuestos cognitivamente, que transforman nuestra representación del ambiente; la experiencia parece asumir, por tanto, un rol deformador. Una

mayor familiaridad con el ambiente le proporciona al niño muchos indicadores y esa riqueza le lleva a representar el ambiente conocido como más amplio de lo que es en realidad. Por contra, dentro de ese ambiente más amplio, las distancias que se recorren diariamente o con mayor frecuencia se viven como más breves de lo que son en realidad.

Las distancias no siempre se viven de igual manera. En un ambiente desconocido el niño (y también el adulto) tiende a *sobrevalorar* la distancia real y por tanto a alejar entre sí los puntos de referencia de la zona en cuestión (*valora que el mercado está a una distancia de más de 500 metros cuando en cambio está solo a unos 350 metros*) y a *infravalorar* la distancia y por tanto a acercar los puntos de referencia dentro de una zona que conoce (*valora que el cine está a una distancia de 500 metros cuando en realidad está a más de 700 metros de su casa*).

El ambiente en el que vive el individuo, sea este el barrio de una gran ciudad o un pueblo pequeño, es, de hecho, un espacio no solo físico, sino también psicológico, cultural y social. La representación de dicho espacio compuesto no es un dato *de facto* (algo objetivo, exacto y adquirido), presente en la consciencia de cada uno mediante formas homogéneas, sino que es, en cambio, el producto de un lento desarrollo cognitivo, hecho de percepciones y sensaciones individuales, de experiencia personal, de atención y de comprobación empírica. A veces se debe ayudar y estimular a los niños para que capten y racionalicen esta posible lectura diferenciada de un mismo ambiente.

Se propuso a un grupo de alumnos, una suerte de caza del tesoro que debía guiarles hacia el descubrimiento de su barrio. Aunque todos recorrieran las mismas calles, se les invitó, en grupos separados, a observar distintas cosas: había quienes debían identificar monumentos o los edificios históricos (*aspecto histórico*), otros las tiendas y las fábricas (*aspecto económico*) y otros la presencia de ciertos servicios en el territorio, tales como farmacias, paradas de autobús, cabinas telefónicas, centros cívicos (*aspecto social*), y quienes debían señalar la presencia o la ausencia de flora y zonas verdes (*aspecto medioambiental*).

Al final, los distintos grupos, al volver a la clase, constataron que habían realizado el mismo recorrido, pero en seguida se dieron cuenta de que en sus cuadernos habían apuntado cosas completamente distintas. Habían observado el mismo ambiente desde puntos de vista no físicos, sino culturalmente distintos, empleando distintos indicadores. No solo se les pidió que relacionaran lo que habían observado, sino que se propuso a cada grupo que valoraran objetivamente, en base a las indicaciones recogidas, el grado de habitabilidad del barrio en el que vivían. Por tanto tuvieron que revisar los indicadores que habían utilizado para la observación, para utilizarlos ahora como indicadores de valor. En el momento de la puesta en común con los demás grupos, los alumnos descubrieron que cada grupo, basán-

dose en distintas informaciones, había llegado a distintas impresiones y valoraciones. Cuando tuvieron que lograr una valoración unitaria del barrio, se dio inicio a una comparación entre ideas, en la que fue necesario explicar, justificar y defender, pero también modificar los criterios identificados con anterioridad.

Observar para captar el transcurso del tiempo

El niño primero, y el adolescente después, deben ser estimulados para asumir un planteamiento de exploración frente a la realidad, una actitud que les permita observar, enfrentarse a ella y tratar de comprender una *realidad dinámica* que va mutando con el transcurso del tiempo y que está sujeta a transformaciones que a menudo son independientes respecto a nuestra intervención. En otras palabras: debe guiarse al alumno para que percibir, en la evolución del tiempo, tanto el *aspecto cíclico del paso del tiempo* como el de lo *irreversible del devenir*, y a captar el entrecruzamiento de esto en la experiencia de vida de cada uno.

TABLA 4.5
**Operaciones mentales que se activan
 en la observación para *captar el transcurso del tiempo***

ACTIVIDAD PROPUESTA	OPERACIONES MENTALES
<ul style="list-style-type: none"> • La vida en torno a la fuente 	<ul style="list-style-type: none"> – Comparar imágenes y captar indicadores de las modificaciones ligadas al aspecto cíclico del tiempo. – Comparar imágenes y captar indicadores que permiten distinguir las modificaciones ligadas a la dimensión irreversible del devenir.
<ul style="list-style-type: none"> • Oficios y costumbres de ayer y de hoy • Un partido de baloncesto, de ayer y de hoy 	<ul style="list-style-type: none"> – Comparar imágenes de costumbres del pasado con comportamientos actuales. – Captar la realidad comportamental que muta con el tiempo. – Describir las diversidades a nivel comportamental.
<ul style="list-style-type: none"> • Fotos de ayer y ambientes de hoy • Una plaza nueva • Paso a paso yendo hacia atrás en el tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> – Comparar imágenes ambientales del pasado con la realidad objetiva de hoy en día. – Captar qué es lo que muta en el tiempo a nivel ambiental. – Describir las diversidades a nivel ambiental. – Captar y describir la mutación comportamental consiguiente a la mutación del ambiente.

Para hacer que el niño pequeño capte la evolución en el tiempo de acontecimientos cíclicos y recurrentes se suelen utilizar fotos que representan los mismos espacios naturales en distintas estaciones: primero se les dice que observen una rama desnuda, después recubierta de las yemas de las hojas y finalmente cargadas de frutos; o bien un panorama cuyo aspecto puede variar con las estaciones, en el que la luz vaya cambiando poco a poco: dulce y colorida en primavera, luminosa y encendida en verano, polícroma y variada y poco a poco apagada, avanzando hacia el gris del otoño, blanca y gélida en invierno. La observación después se transfiere a la realidad y entonces el niño observa y toma nota, escrupulosamente, de los cambios que ve en el árbol frutal presente en el patio de la escuela.

- ***La vida en torno a la fuente***

Actividades preparatorias de inicio para alumnos de 6-8 años

Es importante que el niño entienda que esta *repetición cíclica* de la naturaleza constituye el *trasfondo* en el que se integra la vida de cada uno de nosotros con la irreversibilidad de su devenir. Recuerdo, en relación a esto, un libro sin palabras, muy hojeado y comentado por mis hijos y por sus amiguitos, con ilustraciones relativas a un jardín al que daban algunas casas, en cuyo centro había una fuente que constituía el centro de reunión de un grupo de niños y adultos. Mis hijos captaron fácilmente el lapso de tiempo —un año— que el libro tomaba en consideración, constatando la evolución temporal y observando, precisamente —como se ha subrayado arriba— la distinta configuración de los árboles en las diferentes estaciones del año. Pero, para confirmar la evolución de las estaciones, descubrieron muchos otros *indicadores*. Aportaron muchas observaciones relativas al vestido de los protagonistas: en verano todos llevaban ropa ligera y sin mangas, mientras que en invierno tanto los niños como los adultos llevaban abrigo, bufandas y gorros de lana. Incluso las ventanas eran un indicador de la estación; estaban abiertas en verano y cerradas en invierno. Y los juegos de los niños eran también reveladores en relación a la estación del año: en primavera los niños jugaban a fútbol o ponían a navegar barquitos en la fuente. En verano, en cambio, se divertían arrojándose entre ellos el agua de la fuente o lamían un helado, y en invierno los niños miraban, desconsolados, por la ventana o le daban migas de pan al gorrioncillo o bien, cambiando de escena, salían muy tapados y felices a la calle para tirarse bolas de nieve o hacer un muñeco de nieve. Todos los niños habían captado y lograban describir verbalmente, con una narración incluso vivaz, no solo los acontecimientos naturales, sino también los comportamientos que evidencian un ritmo temporal de tipo cíclico.

Pero los niños constataron también que, en la primera ilustración, había la presencia de una señora que empujaba un carrito, y en la siguiente la madre llevaba el niño en brazos, y después ayudaba al niño con sus primeros pasos y en la última, su madre, satisfecha y sentada en un banco, contemplaba al niño mientras daba sus primeros pasos en solitario. En este caso se demostraron capaces de subrayar el avance irreversible del tiempo.

La última imagen recordaba a la primera ¡de nuevo era primavera! Los niños captaron en seguida este elemento de igualdad entre la primera y la última imagen pero, efectuando una comparación repetida, subrayaron que se veía que había pasado un año. Todos los niños eran más altos, una de las niñas tenía ahora el pelo largo, el niño del carrito había empezado a caminar, un viejecillo avanzaba ahora lentamente con el bastón, una mamá estaba embarazada, una de las grietas del muro se había hecho mucho más grande e incluso el vidrio roto de una ventana había sido reparado.

Cambios comportamentales

Comprender la *realidad dinámica* que muta con el transcurso del tiempo significa captar, en el *continuum* de la vida, tanto los cambios que atañen a las personas, a sus *comportamientos* y a sus costumbres, como a las mutaciones que se refieren al *ambiente* que suele hacer de escenario para el devenir de cada uno de nosotros y que, con el paso de los años, se va modificando mediante las progresivas intervenciones del ser humano.

- *Oficios y costumbres de ayer y de hoy*
Propuestas para alumnos de 6 a 11 años

Si le proponemos que observe y describa la circulación, el vestido y las costumbres de vida de las personas, el niño pequeño puede tener dificultad a la hora de realizar una descripción y por tanto puede que se limite a un simple elenco de objetos o bien desviarse o escabullirse en la narración. Para ayudarlo a producir una descripción, a captar y a indicar los caracteres y los distintos aspectos de la realidad que le proponemos que observe, podemos facilitarle la tarea proponiéndole una *situación de comparación* en la que, para captar diferencias y semejanzas, es necesario adoptar un planteamiento analítico en base a algunos indicadores.

Un niño describe rápidamente, con pocas palabras, lo que ve en un cruce muy frecuentado de su ciudad: «Hay muchos coches que pasan y giran a la derecha y a la izquierda, y hay también autobuses y motos».

Mostramos a ese mismo niño algunas fotos, tomadas en los años cincuenta y sesenta del siglo pasado, precisamente en ese mismo cruce. Lo espoleamos para que las observe, haciendo una comparación mental, con lo que se puede ver a día de hoy. El niño hace algunas consideraciones: observa que en las viejas fotografías en medio de la calle hay un guardia que dirige el tráfico, que el semáforo está colgado en medio del cruce, como una lámpara, y que el paso peatonal no está señalado con rayas blancas, sino con una especie de clavos metálicos, que los coches son raros, de formas extrañas, aparcados en lugares hoy imposibles según nuestras leyes de tráfico. Y observa que no hay motos, aunque allí al fondo se ve una bicicleta. El niño pregunta, con curiosidad, qué pueden ser esas líneas curvas en el suelo y aquellos hilos colgados en el aire y descubre que son las vías del tranvía o las líneas aéreas del trolebús. Pero añade que él no ha visto nunca ni un tranvía ni un trolebús y pide que se los enseñen con otra fotografía.

Cuando después se le invita de nuevo a describir el cruce, su descripción es mucho más rica. La comparación con el pasado le proporciona un cierto número de indicadores para mirar mejor, con mayor atención, el presente, porque muchas cosas que tenía diariamente frente a él las daba por descontadas y por lo tanto ni las notaba y no sentía la necesidad de señalarlas. He aquí su descripción:

En el cruce se ven muchos coches modernos: hay unos que están quietos porque el semáforo de la derecha está en rojo y aquellos que, en cambio, pasan y circulan porque lo tienen en verde. Hay peatones quietos frente al semáforo y peatones del otro lado que atraviesan los pasos peatonales. Los semáforos funcionan solos y no hay guardias en medio de la calle. Un autobús se detiene en una parada y la gente baja y sale. Hay muchas motos y rara vez se ve una bicicleta.

Podemos continuar haciéndole ver no solo el tranvía y el trolebús, como ha pedido él, sino también otras fotos que encuadran a gente que pasea por el muelle, por un bulevar o por el paseo marítimo. Son costumbres que persisten aún hoy, ¡pero los atuendos de ayer son tan distintos a los de hoy! En algunas fotografías el niño puede observar una figura que no había visto nunca: el fotógrafo ambulante. Y si contemplamos fotografías aún más antiguas, del 1850 al 1900, veremos en las plazas los carruajes, y cerca del puerto veremos que hay carros tirados por personas o incluso por bueyes, el tranvía a caballo y el primer tranvía eléctrico. Y en el mar y en los canales contemplarán barcas de madera a vela y distintos tipos de embarcaciones, etc.

- ***Un partido de baloncesto, de ayer y de hoy***
Propuestas para alumnos de 11 a 14 años

Con los alumnos mayores se pueden utilizar fotos o grabaciones de acontecimientos recurrentes de naturaleza social como, por ejemplo, las filmaciones de época relativas a partidos de fútbol o de baloncesto, competiciones de esquí o de ciclismo de distintas épocas.

Con un grupo de alumnos vimos primero algunos fragmentos (me atrevería a decir casi «reliquias») de los albores del baloncesto. Las primeras consideraciones (relativas a los atletas), que se han realizado durante el visionado, han sido muy superficiales:

Llevaban camisetas de tirantes estrechos, no llevaban pantalones cortos, sino como unas medias largas y no llevaban uniformes de colores, como hoy en día.

Algunos alumnos han observado además que los jugadores eran muy musculosos, que parecían boxeadores o levantadores de pesas, y que no eran muy altos.

Las siguientes observaciones atañen al ambiente en el que jugaban los partidos, o lo que podría ser el trasfondo: los distintos partidos no se jugaban en el gimnasio, sobre un suelo de madera (como hoy), sino en campos de hierba, de tierra batida o de cemento, y eran pequeños, con irregularidades y en pendiente. Ninguna canasta era igual a otra, el área bajo la canasta tenía la forma de una lámpara. Una última observación se refería al público que solía ir a los partidos con chaqueta y corbata y a menudo, hasta con sombrero.

Con un grupo de adolescentes que conocían muy bien las reglas del baloncesto porque practicaban este deporte, se han revisado con atención las filmaciones y, analizando especialmente el juego, se han podido hacer algunos análisis muy interesantes. Han descubierto que las reglas del partido, que los chicos consideraban obvias, constantes e inmutables, no eran siempre válidas, sino que se han ido constituyendo gradualmente. Los alumnos, una vez realizadas algunas observaciones, demostraron que eran capaces de llevar a cabo algunas deducciones decididamente interesantes. Todos los jugadores parecían buscar su propio camino hacia la canasta, como si el objetivo común no existiera. Se tenía la pelota durante mucho rato; no existía la regla de los veinticuatro segundos. El tablero estaba sobre la línea del fondo del campo, de modo que era imposible hacer una canasta rebotando en él. Los jugadores lanzaban con las dos manos, con los pies bien anclados en el suelo, es decir, que no se practicaba el lanzamiento en suspensión. El segundo árbitro aún no existía y las puntuaciones eran muy bajas respecto a las de hoy en día.

Ninguno de los alumnos, antes del visionado de la filmación, pensaba que se pudiera jugar a baloncesto de forma distinta a como ellos lo practicaban, pero lograron relativizar su experiencia y situarla dentro de un proceso evolutivo de reglas, llegando a la constatación de que, con toda probabilidad, en unos años, también las reglas actuales podrían sufrir modificaciones.

Cambios ambientales

Cuando se quiere estimular en el niño un planteamiento de exploración complejo del ambiente que le rodea es oportuno sensibilizarle y hacer que adquiriera conciencia del hecho de que las modificaciones que se dan en el transcurso del tiempo se caracterizan por un *entrecruzarse* de la dimensión dinámica temporal con la dimensión estática espacial.

- *Fotos de ayer y ambientes de hoy*
Propuestas para alumnos de 6 a 8 años

Para estimular a los niños a captar, con un distinto esfuerzo de atención, tanto las *macro* como las *micro* diferencias en el ambiente urbano, determinadas por la intervención del hombre, se han empleado fotografías de los primeros años de la década de los cincuenta del siglo pasado.

En el primer caso se les mostraron una serie de viejas fotografías panorámicas de los entornos montañosos de la ciudad. Las pendientes, en la descripción de los niños, estaban recubiertas casi por completo por la vegetación y solo se identificaron algunos edificios (el faro, la universidad, una iglesia, etc.), que se emplearon como puntos de referencia objetivos, para identificar con precisión la zona o el barrio en cuestión.

Se visitó después una zona de la ciudad desde la que se podían contemplar las colinas circundantes y se inició una observación comparativa entre el pasado y el presente que permitió identificar las notables modificaciones del ambiente en ciertas zonas, determinadas por la fuerte edificación de casas, llegando hasta una verdadera urbanización de la periferia.

En el segundo caso se ha empezado mostrándoles a los alumnos una vieja fotografía de una plaza muy conocida, se ha visitado y se ha tratado de descubrir algún elemento que no estuviera en la foto. Sorprendidos, los niños han descubierto que en la foto no había una columna con una estatua de la Virgen. Entonces han deducido que la columna en cuestión (que para ellos pertenecía a un presente plano e indeterminado

y que unía a todos los demás elementos presentes en la plaza) fue colocada después de la fuente y después de las casas. En base a la fecha apuntada en el reverso de la foto, constataron que las casas tenían más de 55 años y que la columna era más nueva.

En otro caso se mostraron viejas fotografías que representaban una zona de la costa bien conocida por los chicos porque suelen visitarla en verano. No les impactó tanto el hecho de que en la carretera en cuyos bordes actualmente crecen las adelfas hubiera árboles, sino que hubiera un tiempo en el que los balnearios no estaban donde ahora están. Lo que impresionó a todos los niños fue el hecho de que faltara un pinar, hoy muy amplio, sobre todo porque no solo no estaban los árboles, sino tampoco el terreno, es decir, que donde hoy está el pinar entonces se extendía la costa, el mar.

• Una plaza nueva

Propuestas para alumnos de 9 a 11 años

Hacía poco que se había remodelado la plaza central de una pequeña ciudad. Se acompañó a unos niños hasta la plaza y se les ha invitó a contemplarla con atención. Después, al volver a la clase, se les pidió que la describieran. El resultado fue un gran número de descripciones estáticas de todo lo que había y se pudo contemplar; unas descripciones a veces plagadas de información (*hay una gran fuente, los bancos, los parterres y un árbol bajo y un árbol alto*), otras veces precisas y metódicas, siguiendo una yuxtaposición espacial de elementos (*hay una fuente con un gran estanque a la derecha, dos bancos de hierro, detrás de estos un muro muy alto, que es el de la guardería, delante tres parterres, y hay también cubos de basura*).

Dado que la reestructuración se realizó hace poco tiempo y los alumnos solían ir a la plaza y habían visto como era antes de su restauración, se les plantearon algunas cuestiones, preguntándoles que, si podían, realizando un esfuerzo de memoria visual, respondieran a lo que sigue:

- Que indicaran qué cosas nuevas se habían aportado a la plaza (*¿te acuerdas de las cosas que ahora hay y que antes no había?*)
- Que recordaran qué se había quitado (*¿qué había antes que ahora no está?*)
- Que señalaran qué había permanecido inalterado o había sido modificado.

Los niños recordaban muy poco y no lograban responder (*¡Cuántas preguntas! ¡Yo no me acuerdo de nada!*). Entonces se le dió a cada grupo de alumnos una foto sacada inmediatamente antes de aquella reestructuración y volvieron a la plaza. Allí compararon la foto y la plaza, captando más de una diferencia, pero en general tenían una idea muy confusa y poco homogénea. Entonces los chicos trataron

de determinar el punto desde el que se había tomado cada una de las fotos. Para lograrlo era necesario identificar algunos puntos de referencia: aquellos elementos de la plaza que habían permanecido inalterados (*el muro de la guardería*) o que, aunque se hubieran modificado, fueran reconocibles (*la parte alta del muro de la guardería actualmente es como si fuera de madera, pero es de cemento*). Una vez realizado este reconocimiento, que permitió la identificación de una orientación análoga al espacio real, resultó más fácil y sistemático comprobar qué había de nuevo, qué no había y qué se había sustituido (*ya no están las farolas altas y los bancos y, ahora, en vez de ser de madera, son de hierro*).

Las preguntas abstractas iniciales se habían convertido, de hecho, en indicadores concretos en el momento de la observación. Después se transformaron en organizadores de su descripción, que se reveló como mucho más sistemática y precisa (¡Aunque fuera aún estática e impersonal! Y es que se trataba de la descripción de un escenario vacío...).

Entonces decidimos volver a la plaza para observar a la gente que había, pero primero escogimos qué observaríamos y cuándo lo haríamos. Nos acercaríamos en dos momentos distintos, a primera hora de la mañana y al mediodía, y observaríamos y tomaríamos nota de si las personas atravesaban la plaza solo de camino a otro lugar o si en cambio se detenían allí, y en tal caso, qué hacían. Los criterios identificados por los alumnos (*cuándo, qué, cómo observar*) son los que caracterizan la observación objetiva en la investigación científica.

Al volver a la clase obtuvimos, de los distintos grupos de alumnos, una narración de este tipo:

Por la mañana, en la plaza, había poca gente. Había un señor que leía el periódico sentado en un banco y una señora que atravesaba la plaza y se paraba en la farmacia. En cambio, hacia el mediodía, llegó una mamá con su bebé, un perro que daba vueltas alrededor de la fuente y su ama, que no le dejaba hurgar en la tierra del parterre. Un señor atravesó la plaza para ir a comprar el periódico.

La plaza ahora se convertía en el ambiente de una escena viva y la descripción, finalmente, se hizo dinámica.

- ***Paso a paso, yendo hacia atrás en el tiempo***
Propuestas para alumnos de 11 a 14 años

Si es posible disponer de fotografías de una misma localidad, sacadas con años de distancia, resulta mucho más interesante realizar un *viaje hacia atrás en el tiempo*, que no constituye un simple ejercicio de atención, sino que permite al alumno

materializar la progresión del tiempo, captar la estratificación de las intervenciones humanas en el ambiente que le rodea y comprender las dinámicas temporales en un ambiente que el alumno tendería a aplanar en un pasado indiferenciado.

En una experiencia, proyectada durante más de un curso escolar, y realizada por tanto con niños de distintas edades, se han empleado una serie de fotografías relativas a la ciudad de Trieste, tomadas con un lapso aproximado de unos cincuenta años. Las más antiguas eran de 1850-1870, otras al inicio del siglo XX, otras en torno al 1950 y las últimas, fotografías más actuales, del 2000 en adelante.

Es interesante la experiencia relativa a la plaza mayor de la ciudad. Las fotos se colocaban sobre la mesa, frente a los alumnos, en orden cronológico inverso, yendo de las actuales a las más antiguas, con la fecha bien marcada.

Dejamos a los alumnos la libertad de observar la foto a su aire. Un chico, comparando dos fotos, una actual y otra de 1950, observa que la fuente, actualmente presente frente al Ayuntamiento, antes no estaba, pero comenta, perplejo:

Hace poco que la han puesto... pero esta no es una fuente moderna...

De hecho con esta afirmación el chico demuestra, de forma sincrética, una situación de conflicto cognitivo con la que se encuentra tras la comparación de las fotos. Para él es sensato que, si se decide colocar una fuente, esta sea nueva y no antigua; no le queda claro el sentido de este «reciclaje». Entonces empieza una investigación muy cuidada, y observando las distintas fotos finalmente halla la fuente en cuestión, y afirma:

Hay algo que no coincide... aquí está en otro sitio...

En realidad se ha resituado, pero en una posición ligeramente distinta. ¿Pero por qué se quitó? Está muy motivado para investigar, pregunta al adulto, busca una serie de informaciones en torno al desplazamiento de esa fuente, sobre la causa de su eliminación, sobre dónde se guardó todo aquel tiempo, hace tantos años, desmontada y numerada, quizás...

Otro alumno lee la inscripción: *Fuente de los cuatro continentes*. ¿Cómo que cuatro? He aquí otra situación de conflicto cognitivo, que requiere disponibilidad para recoger otras informaciones para poderla situar temporalmente.

Y otro alumno, señalando fotos de 1969, exclama:

¿Pero estas fotos qué tienen que ver? Son casas totalmente diferentes, de otra plaza.

Un compañero observa que la columna con la estatua que se ve en la foto es la que se encuentra también en la plaza hoy en día. En este punto empieza un debate:

Entonces la columna se llevó de aquella plaza (la desconocida) a esta plaza (la conocida)...

*O bien puede que el Ayuntamiento no existiera y solo existieran estas casas.
¡Imposible! Es más probable que movieran la columna.*

Una vez más la observación, aunque rigurosa o precisamente por serlo, plantea problemas, no les ayuda a salir de la indeterminación ni a resolver la alternativa interpretativa. El adulto debe intervenir para resolver el nuevo conflicto cognitivo, para confirmar que las casas fueron sustituidas por el único edificio actual. Llegados a este punto los alumnos empiezan, con una representación mental espacial, a reconstruir en torno a la columna que ha sobrevivido al paso del tiempo la antigua plaza, sustituyendo mentalmente los actuales edificios por los precedentes y tratando de representar este ambiente que ahora ya no está.

Una precisión: los adolescentes, ahora que se están abriendo al pensamiento hipotético-deductivo, a superar la dimensión de lo real para sumergirse y navegar según reglas precisas en la dimensión de lo posible, hallan una correspondencia entre sus intereses en estos ejercicios de pensamiento en los que pueden superar la realidad para sustituirla por una dimensión dirigida no solo al futuro posible, sino también como reconstrucción, en la dimensión del pasado plausible.

Esta sensibilización en relación a un ambiente social y arquitectónico distinto del actual en épocas pasadas puede llevar al niño a adquirir una mayor sensibilidad también a la hora de leer los fragmentos ambientados en lugares conocidos, pero en tiempos distintos.

Observar para otorgar significado al conocimiento

Narrar, describir y explicar

Partimos de una de las múltiples situaciones de observación (a menudo definidas erróneamente como experimentos) que se suelen proponer en el aula. En la propuesta de observación que presentamos aquí se proyecta la posibilidad de hacer que los niños adquieran la consciencia de que es posible evidenciar la presencia de agua en un terreno. Dicha experiencia suele escogerse tanto por su simplicidad ejecutiva como por la aparente linealidad de las inferencias lógico-cognoscitivas que se pueden extraer de la misma.

Escuchemos ahora a tres niños que describen, con sus propias palabras, la experiencia en la que han participado.

Andrea describe qué es lo que han hecho en clase:

Todos hemos ido al patio y la profesora ha tomado un poco de tierra y la ha puesto en un cacito.

Era de color marrón oscuro, casi negro. La hemos tocado: era húmeda y suave.

Después hemos vuelto a entrar en el laboratorio y hemos puesto el secante con la tierra sobre la báscula y la hemos pesado.

Después hemos puesto el cacito en el horno y hemos cocido la tierra. La tierra cambia de color, olía como a palomitas y salía «humo».

Tras un rato, la profesora ha apagado el fuego.

Hemos vuelto a tocar la tierra: ahora estaba caliente y dura.

Hemos vuelto a pesar la tierra y pesaba menos.

Beatriz describe brevemente la experiencia:

Hemos usado tierra que hemos recogido del patio.

La tierra estaba húmeda: se podía notar al tocarla.

Hemos pesado la tierra junto al cacito: pesaba 765 gramos. Después hemos calentado la tierra en el laboratorio.

Al final la tierra estaba seca y árida: lo indicaba el higrómetro y se notaba al tocarla.

Después la tierra se ha vuelto a pesar: pesaba 714 gramos.

Hemos calculado que entonces pesaba 51 gramos menos que al principio.

Hemos hecho que se evaporaran 51 ml. de agua, más o menos un vasito.

Carlos explica así lo que han comprobado:

Queríamos comprobar si el suelo contiene agua.

Si es cierto que en la tierra hay agua, entonces, si calentamos la tierra, el agua que hay dentro, con el calor, se transforma en vapor de agua y se evapora.

Puedo calcular también cuánta agua había en ella.

Si peso primero la tierra, estaré pesando también el agua que hay en ella.

Si el agua se evapora, después la tierra pesa menos.

Para realizar esta comprobación se ha recogido un poco de tierra húmeda en un recipiente de metal.

El peso de la tierra (junto al recipiente), al principio, era de 765 gramos.

Se ha calentado la tierra en el laboratorio. Hemos visto el vapor de agua.

Era importante mezclar mucho la tierra, para que el agua que estaba en el fondo se pudiera evaporar más fácilmente.

Al final se ha pesado de nuevo la tierra: el peso total entonces era de 714 gramos. Pesaba menos. Por lo tanto, al calentarla, el agua verdaderamente se ha transformado en vapor de agua y se ha ido.

El peso al final era menor en 51 gramos; entonces se evaporaron 51 gramos de agua, iguales a 51 ml. de agua.

Son tres relatos estilísticamente distintos, pero aquí no los evaluamos desde un punto de vista lingüístico y estilístico. En cambio, sí observamos que la formulación del pensamiento es diferente en cada una de las tres situaciones. Podemos resumir las diferencias diciendo que se produce un paso significativo desde el «*te cuento* qué hemos hecho» de Andrea, al «*te describo* qué ha sucedido», de Beatriz, para llegar hasta el «*te explico* qué hemos comprobado» de Carlos. Es importante escuchar cómo los niños reelaboran verbalmente la experiencia para valorar cómo la han vivido; esto es: cómo la han hecho propia a nivel cognitivo.

Andrea se limita a narrar *qué han hecho*, él y sus compañeros. Su observación atenta de la situación le permite inferir los distintos momentos de la experiencia en una sucesión correcta, situándolos de vez en cuando en el contexto adecuado (*el patio, el laboratorio*), refiriendo impresiones táctiles (*tierra húmeda o seca*), visuales (*el «humo» que surge del cacito*) y olfativas (*olor a palomitas*), gracias a una observación multisensorial. Quizás si se le interpela, sabrá hacer referencia a que

la tierra, al calentarse, pierde peso y, por tanto, pierde agua. ¿Pero habrá entendido qué es ese «humo» del que habla y que ese es el momento más significativo de la experiencia?

Beatriz describe lo que ha visto con mayor distancia y de forma menos participativa que Andrea, reportando con precisión también una serie de cuantificadores e indicadores objetivos. Su estilo más austero indica que se han perdido las connotaciones de experiencia personal para evidenciar los *momentos esenciales* de una experiencia irrepetible.

Carlos da un salto cualitativo porque efectúa una descripción puntual como Beatriz, pero logra también explicar qué sucede en el momento central, en el que se calienta la tierra, para narrar lo que no se ve de forma explícita (la evaporación del agua) que se puede intuir gracias a una serie de señales (*el «humo» que ahora se ha convertido en «vapor de agua»*). Ahora, además, los dos pesos, que son distintos, se relacionan entre sí, y el hecho de que la tierra pese menos se considera como una confirmación de la evaporación.

Fruto de estas consideraciones nace la consciencia de que una misma experiencia es observada e interpretada por nuestros alumnos de distinto modo y según el nivel de elaboración cognitiva de los conocimientos que cada uno haya alcanzado. Es oportuno evitar el error didáctico de considerar que el niño, por el mero hecho de que haya observado con atención y haya logrado repetir con precisión lo que ha visto, logre también entender cuáles son las variables que están en juego y deduzca lógicamente las consecuencias que para nosotros son tan obvias y evidentes.

Expectativas y previsiones

La realidad que se sitúa en el *tiempo* (aspecto del que hemos ya empezado a hablar en el capítulo anterior) está sujeta a una serie de transformaciones que el niño, en gran medida, se limita a observar, mientras que el adulto observa aportando modificaciones. En ciertos casos es oportuno, en cambio, que sea precisamente el niño quien intervenga (solo o con la ayuda del profesor) y no solo que observe y tome nota. Su intervención puede estar dirigida tanto a producir algunas *transformaciones* (*arrancar una hoja de una rama o dejarla al sol para ver qué sucede*), como a *variar las condiciones* (*constatar en cuánto tiempo se secan una hoja que dejamos al sol y una hoja que dejamos a la sombra*). Pero en todas las situaciones que preparemos es importante que el niño pueda trabajar sobre los resultados de sus observaciones de manera intensa, reflexionando y tratando de formular explicaciones personales.

Las propuestas que siguen pretenden implementar didácticamente un proceso de conocimiento que parte de la oportunidad, justificada a nivel motivacional, de despertar en el alumno ciertas *expectativas* en la lectura de la realidad que le lleven a realizar ciertas *previsiones* en torno al desarrollo de algunos acontecimientos (aunque aún no a formular hipótesis). La *recogida sistemática de los datos* que se deriva será, por tanto, no un simple ejercicio, sino una operación funcional para la *afirmación de la veracidad de la previsión*.

A veces la recogida de los datos objetivos *no confirma la previsión* o bien es de difícil lectura y no proporciona datos certeros; estos momentos de aparente derrota o de punto muerto, si se valoran oportunamente, pueden convertirse, en cambio, en momentos de fuerte crecimiento cognitivo. El conflicto cognitivo que se ha instaurado a causa de la discrepancia entre las previsiones y los datos relevantes puede resolverse yendo en busca de nuevos aspectos a examinar, oportunamente sugeridos por el profesor, y en consecuencia, de nuevos datos que recoger.

Esta nueva fase observación, a la búsqueda de otros datos cognoscitivos, e inicialmente puesta en marcha por el profesor, puede, en lo sucesivo, convertirse en una estrategia que el chico llevará a cabo de forma autónoma, en un proceso auto-suficiente de crecimiento cognoscitivo.

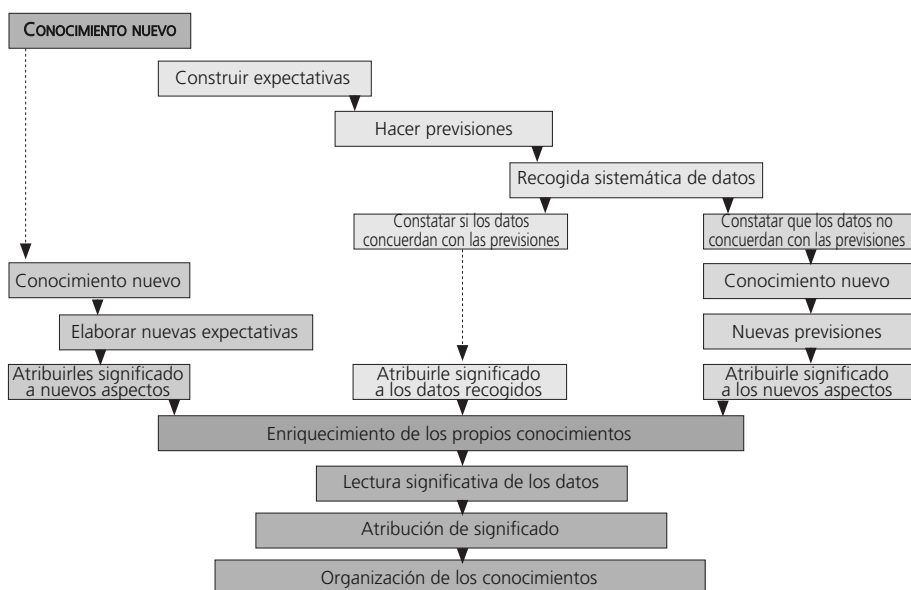


Fig. 5.1. Proceso didáctico: comprobar las expectativas y las previsiones.

En algunos casos el profesor guía al alumno para que recoja, sistemáticamente, los datos y trabaje después sobre ellos para leerlos e interpretarlos y lograr informaciones que hay que organizar metódicamente. Por tanto es importante habituar al niño desde pequeño, por un lado, a no limitarse a una primera lectura de la realidad, sino a ir en busca, con nuevas y distintas observaciones, de otros aspectos de la situación y, por el otro lado (cosa que es más difícil), a pararse a reflexionar sobre las informaciones que ya posee, tratando de leerlas de un modo distinto. Debe identificar qué nos están comunicando realmente los datos porque este es un proceso necesario para superar ciertas convicciones espontáneas que son erróneas. Las siguientes sugerencias, resumidas de forma sintética en la figura 5.1, parten de esta perspectiva. En cambio, las operaciones mentales implicadas quedan recogidas de forma sistemática en la tabla 5.1.

Un aspecto relevante cuando se va afinando la capacidad de observación, que induce al niño a buscar una motivación interna para su exploración, es el que le conduce—incluso en situaciones en las que no puede intervenir de forma directa— a *construir expectativas* que después va, en cierto modo, a comprobar con su actividad explorativa. Se debe apoyar al niño al principio de esta actividad cognitiva de elaboración de expectativas.

• *Yo creo que...*

Propuestas para alumnos de 6 a 11 años

Tras haberle dado a observar al niño algunas fotos que representan paisajes distintos (un ambiente urbano, rural, industrial y de montaña) y haber comentado juntos diferencias y semejanzas, se le muestra una foto, distinta a las empleadas con anterioridad, pero que represente una de las tipologías de paisaje que se han examinado. La fotografía se presenta recubierta por una cartulina oscura en la que se pueden abrir algunas ventanitas.

Se abre una ventana que deja entrever solo una pequeña parte de la foto. Se invita al niño a observarla. Hay una casa, pero se ve solo una parte: ¿será un chalet en la periferia de la ciudad? ¿O será, en cambio, una casa de campo? La pérgola que el niño entrevé frente a la puerta le hace pensar en una casa de campo. ¿Cómo hacemos para confirmarlo? Si es una casa de campo, a su alrededor deberíamos encontrar una era, algunos edificios agrícolas, pajares para el grano y utensilios. Entonces abrimos otra ventanita y vemos si nuestra conjetura se confirma. Si encontramos árboles frutales no estaremos seguros de estar en lo cierto, porque los árboles pueden encontrarse también en el jardín de un chalet. Abrimos otra ventana y descubrimos un pozo; nuestra suposición empieza a tomar forma.

TABLA 5.1
**Operaciones mentales que se activan
 en la observación funcional al atribuirle
 significado al conocimiento**

ACTIVIDAD PROPUESTA	OPERACIONES MENTALES
<ul style="list-style-type: none"> • Yo creo que... 	<ul style="list-style-type: none"> – Captar el aspecto predictivo en la observación. – Formular previsiones y comprobar su credibilidad.
<ul style="list-style-type: none"> • De la semilla a la planta • Las plantitas en el alféizar de la ventana y en el armario 	<ul style="list-style-type: none"> – Realizar una intervención sistemática en la realidad que tienda a producir transformaciones o variar las condiciones de la realidad observada. – Realizar una recogida de datos objetivos que confirmen o descarten una previsión. – Ser capaces de leer, en los datos recogidos, la confirmación o la refutación de la hipótesis. – Realizar una nueva observación de la realidad en función de los datos recogidos.
<ul style="list-style-type: none"> • Se deshace, no se deshace 	<ul style="list-style-type: none"> – Realizar una recogida sistemática de datos en momentos distintos. – Comparar entre sí los datos recogidos. – Ser capaces de atribuirle un significado a los datos recogidos. – Llevar a cabo una nueva observación de la realidad en función de los datos recogidos.
<ul style="list-style-type: none"> • La botella de plástico • Aprendemos a leer las etiquetas • Hay aire en la tierra 	<ul style="list-style-type: none"> – Captar la presencia también de signos y de señales que no son vistosas. – Interpretar lo que se observa. – Hallar modalidades para narrar y describir. – Explicar las experiencias realizadas.
<ul style="list-style-type: none"> • El cómic del cuadro • El cómic del médico • Descomponemos un cómic 	<ul style="list-style-type: none"> – Observar una secuencia de imágenes y extrapolar inferencias de contenido. – Observar una secuencia de imágenes y ser conscientes de las inferencias que se han realizado en relación al contenido.
<ul style="list-style-type: none"> • La mina 	<ul style="list-style-type: none"> – Observar y tomar nota para descubrir leyes matemáticas y lógicas en la realidad observada. – Descubrir la multiplicación como suma simplificada.

(sigue)

TABLA 5.1
**Operaciones mentales activadas
 en la observación funcional al atribuirle significado
 al conocimiento (cont.)**

ACTIVIDAD PROPUESTA	OPERACIONES MENTALES
<ul style="list-style-type: none"> • Las tablas de los números: del orden espacial al orden lógico • Un nuevo Juego de la Oca 	<ul style="list-style-type: none"> – Observar y tomar nota para hallar leyes matemáticas y lógicas en de la realidad observada. – Pasar de la impresión gestáltica visual al descubrimiento de un orden lógico en la secuencia de números. – Pasar de un análisis singular al análisis comparado.
<ul style="list-style-type: none"> • Jugar al Master Mind 	<ul style="list-style-type: none"> – Observar y realizar inferencias numéricas y lógicas.

En algunos casos las características de la foto hacen que el niño deba contar, en sus previsiones, con la coexistencia en un mismo ambiente de aspectos naturales y antrópicos, como es el caso, por ejemplo, de una playa en la que, en la parte central se vean las primeras dunas y la vegetación de gramíneas espontáneas, mientras que en la parte más cercana al rompiente estén presentes plantas estacionales que limiten la zona de baño, un muelle artificial, estacas y un cartel de «Prohibido bañarse». Incluso los detritos que hay encima del muelle pueden ser orgánicos (*conchas, algas secas, etc.*) o antrópicos (*artesanía, botellitas, sandalias*). La progresión de las expectativas, así como de las posibles confirmaciones y refutaciones, depende de la distinta secuencia de las zonas de la foto que se vayan examinando.

En otros casos se organiza la actividad de modo que las *previsiones* sean *desatendidas*, para situar al niño en una situación de conflicto cognitivo. En un caso, por ejemplo, se presenta una casa de campo que es la única que permanece en pie, aislada y solitaria, en la periferia de una gran ciudad, resistiendo al avance de la zona industrial; en otro caso se presenta el anfiteatro romano que hay en El Djem, en Túnez, y que surge rodeado de un arrabal típicamente árabe.

• **De la semilla a la planta**

Propuestas para alumnos de 6 a 8 años

El niño, en los primeros años de escuela, *no* es capaz aún de formular *hipótesis*, pero sí que logra, en cambio y como ya hemos visto, hacer *previsiones* en base a sus propias convicciones personales. En esos casos se debe apoyar al niño en su

actividad de observación de la realidad, no para adquirir conocimientos nuevos, sino para *deshechar ciertas convicciones personales erróneas*.

En este caso se parte de la observación de cuatro semillas distintas (de alubia, de trigo, de girasol y de maíz). Una observación que se realiza sistemáticamente en base a tres criterios: forma, color y tamaño. Al final los niños ordenan las semillas en base a su tamaño: de la más grande a la más pequeña. Sus comentarios evidencian una *convicción personal errónea*: creen que hay una conexión directa entre la dimensión de la semilla y la de la planta ya desarrollada; esto es, que de la semilla más grande nacerá la planta más grande.

Plantamos las cuatro semillas y con la observación sistemática en base a criterios pre-definidos y a la recogida de los datos cuantitativos realizada cada cinco días, les conduciremos no a comprobar (que es una palabra demasiado grande para esa edad), sino a constatar si efectivamente de la semilla más grande nace la planta más grande o si, por el contrario, se trata de una creencia errónea, como de hecho se trata. Pero la observación sistemática permite señalar también *un aspecto nuevo*, que los niños no han tomado para nada en consideración de forma espontánea, y es que las cuatro semillas no germinan a la vez, sino en una secuencia temporal: primero el trigo y el girasol, después la alubia y por último el maíz.

- ***Las plantitas en el alféizar de la ventana y en el armario***
Propuestas para alumnos de 6 a 8 años

Esos mismos niños creían, en base a sus propias convicciones personales, que la presencia de luz era el factor decisivo que permitía que las semillas germinaran y que las plantas se desarrollasen.

En la experiencia que presentamos, realizada al principio del año solar, plantamos hierba en dos tiestos. Uno lo colocamos en un lugar luminoso, en el alféizar de la ventana, y el otro tiesto lo encerramos en un armario, a oscuras. Cuando se interpela a los niños formulan una previsión conforme a sus convicciones: la hierba del alféizar, bajo la luz, se desarrollará, mientras que la otra que está en el armario, a oscuras, morirá en poco tiempo. Pero ninguno de ellos toma en consideración el hecho de que, al ser invierno, en el alféizar la temperatura es mucho más fría que en el armario.

De hecho, la plantita del armario no se muere, sino que germina antes que la del alféizar. Se retira la plantita del alféizar y dentro del aula también germina rápidamente. A raíz de la observación y de la constatación, los alumnos —aunque no todos—, deducen que para que una planta se desarrolle es necesaria una tem-

peratura más cálida que la externa. Pero no basta con observar, y de hecho no todos aceptan abandonar su propia convicción espontánea y la defienden acaloradamente. Hay más de uno que afirma:

La planta del armario se hecho grande porque cuando lo abríamos para ver si la hierba había crecido entraba luz.

La observación continúa. La plantita que se ha retirado del alféizar y que está en un lugar más cálido, es ahora una hermosa planta verde, mientras que la del armario en seguida se amarillea y se mustia rápidamente. ¿Entonces qué tiene que ver la luz? Los niños se hallan en una situación de conflicto cognitivo que el profesor puede aprovechar para iniciar una profundización cognitiva.

Atribuir un significado a los datos recogidos

La observación propuesta en la escuela a menudo se acompaña con la adquisición de la costumbre de *tomar nota de forma sistemática* de las observaciones realizadas. Es el profesor quien, al principio, sugiere qué hay que hacer, qué aspectos observar y qué registrar. A continuación es importante guiar al niño para que deduzca, partiendo de la sistematicidad de sus notas, informaciones precisas.

- *Se deshace, no se deshace*

Propuestas para alumnos de 9 a 11 años

En esta experiencia los niños tienen a disposición ocho vasos llenos de agua, cuatro cajitas que contienen talco, pimienta negra molida, azúcar molido, harina de trigo y cuatro frascos con aceite de girasol, tinta, vinagre de vino y alcohol. Se les ha invitado a añadir a cada vaso de agua una cucharada de las sustancias que tienen a disposición, a mezclar, a observar y registrar el resultado en una tabla, a esperar tres minutos, observar de nuevo y registrar. Las anotaciones se pueden organizar en un esquema sinóptico como el de la tabla 5.2.

La observación, en este caso, no proporciona de inmediato informaciones significativas, útiles y eficaces. Los alumnos deben aprender, sobre todo, a realizar una recogida sistemática de los datos en *distintos momentos* y después compararlos. Los resultados recogidos en la tabla no son homogéneos. Es necesario aprender a observar atentamente no el acontecimiento en sí, sino los datos recogidos; después buscar las regularidades y reflexionar sobre ellas.

TABLA 5.2
Esquema para la anotación de soluciones y mezclas

SUSTANCIAS	MODIFICACIÓN INICIAL	MODIFICACIÓN PASADOS TRES MINUTOS		DISTINCIÓN ENTRE SOLVENTE Y SOLUTO	SOLUCIÓN MEZCLA HOMOGÉNEA	NO SOLUCIÓN	SUSPENSIÓN	EMULSIÓN
		SÍ	NO					
Talco	Agua turbia	SÍ	El talco se queda en el fondo Agua transparente e incolora			SÍ	SÍ	
Pimienta molida	Agua turbia	SÍ	La pimienta se queda en el fondo Agua transparente e incolora			SÍ	SÍ	
Harina de trigo	Agua blanquecina	SÍ	La harina se queda en el fondo			SÍ	SÍ	
Azúcar molido	Agua incolora	No	Agua incolora	No	SÍ			
SUSTANCIAS	MODIFICACIÓN INICIAL	MODIFICACIÓN PASADOS TRES MINUTOS		DISTINCIÓN ENTRE SOLVENTE Y SOLUTO	SOLUCIÓN MEZCLA HOMOGÉNEA	NO SOLUCIÓN	SUSPENSIÓN	EMULSIÓN
Aceite de girasol	Gotitas de aceite	SÍ	Capa de aceite en la superficie					
Tinta	Agua azulada	No	Agua azulada	No	SÍ			
Vinagre de vino	Agua rosa pálido	No	Agua rosa pálido	No	SÍ			
Alcohol de quemar	Agua rosa pálido	No	Agua rosa pálido	No	SÍ			

En primer lugar, en base a una comparación entre los resultados registrados en distintos momentos, los niños comprenden que no basta con observar y registrar el resultado en seguida, tras haber mezclado las dos sustancias. De hecho, en los cuatro casos, pasados tres minutos, la situación ha mutado. Esta constatación puede generar en el niño una suerte de conflicto cognitivo y suscitar en él un comportamiento de exploración, que le dirige a una observación de la realidad más orientada, profunda y minuciosa.

Observando mejor los vasos y ayudándonos con la tabla, nos damos cuenta, de hecho, de que los casos en los que el resultado inicial no persiste son precisamente aquellos en los que al final es posible realizar una distinción entre solvente y soluto.

Ahora es posible darle un nuevo significado a los datos recogidos. En los cuatro casos de no solución de las sustancias los elementos se comportan de distinta forma: los polvos se pegan al fondo mientras que el aceite que se divide en muchas gotitas y se vuelve a compactar en una película amarilla que flota sobre el agua. El conocimiento, de hecho, se enriquece gracias a esta nueva equilibración de los conocimientos. A continuación el niño aprenderá también a distinguir verbalmente las suspensiones de los polvos de la emulsión del aceite.

• *La botella de plástico*

Propuestas para alumnos de 9 a 11 años

El profesor de ciencias le plantea al alumno cuestiones de este tipo:

¿Cómo hago para observar el aire, que no se ve?

Nos será de ayuda una botella de plástico, que constituye un recurso didáctico de reciclaje por dos motivos: porque se recupera antes de que se lance a la basura destinada a la recogida de envases y porque se presta, con flexibilidad, a resolver muchas situaciones de observación.

Tomamos una botella de plástico vacía y sin tapón. Dentro no hay nada, ¿de verdad? El niño la aplasta con facilidad, pero mientras la comprime sale un «soplo» inesperado de la botella y le mueve los cabellos. ¿Qué es ese soplo? ¿Es aire quizás? Un efecto que ha recibido con sus sentidos (el soplo) se convierte para el niño en un signo, un indicio de la presencia de un elemento que no puede observar directamente con la vista.

Tomemos otra botella de plástico vacía. ¿Dentro no hay absolutamente nada? Invitamos al niño a taponarla y después a aplastarla, pero esta vez le cuesta más. Ese soplo que salió antes, ahora, como lleva el tapón, no sale; ¿es eso lo que opone

resistencia? El niño presupone la existencia de una relación entre dos hechos (la no salida del aire y la resistencia) y le atribuye por inferencia al aire la propiedad de resistencia.

Pero como profesores no debemos caer en el error metodológico de considerar que una experiencia *fácil de realizar* sea también *fácil de entender*. El profesor puede utilizar la botella de plástico también para explicar otra propiedad del aire, y es que se dilata con el calor. Entonces se coge una botella vacía, se le pone un globo deshinchado en la abertura, se calienta la botella al baño maría... y el globo se hincha. Es una experiencia muy fácil de realizar y el niño se demostrará capaz de narrar la secuencia que ha visto. Terminará afirmando, como ha explicado el profesor, que *¡así sabemos que el aire se dilata!* Pero debo preguntarme siempre si ha comprendido verdaderamente qué ha sucedido, si es capaz de atribuirle un significado a lo que ha observado.

- ***Aprendemos a leer las etiquetas***
Propuestas para alumnos de 9 a 11 años

A veces el profesor prepara y realiza la situación de observación precisamente para que el alumno capte un aspecto de la realidad sobre el que nunca habría dirigido su atención de forma espontánea y sobre el que, al no tener los conocimientos adecuados, no se habría parado nunca a pensar. Para obtener una situación cognoscitiva como esa, en la experiencia que proponemos, el profesor induce al alumno a recoger informaciones de algunas etiquetas, textos escritos que no habría tomado nunca en consideración, para observar de forma sistemática una situación, manipulando las variables, produciendo algunas transformaciones y variando, sistemáticamente, sus condiciones.

Se les presenta a los alumnos tres bebidas distintas y no alcohólicas de naranjada. Se les invita a leer atentamente en las etiquetas tanto los ingredientes como las informaciones nutricionales y compararlas entre sí. Construyen, para su observación, una tabla sinóptica que presenta, de forma orgánica, todas las informaciones recogidas, semejante a la que reproducimos en la tabla 5.3. Comparando los datos, los alumnos se dan cuenta de que hay algunas diferencias entre un producto y otro, pero no saben en absoluto cómo interpretarlas. La única diferencia que consideran interesante es la del distinto tanto por ciento de zumo de naranja de uno de los productos, aunque al probarlas, las tres bebidas resultan igual de buenas. La observación sistemática realizada hasta ahora parece un ejercicio simple.

Pero el profesor propone a los alumnos una experiencia interesante: intentemos hacer bebidas *domésticas* que tengan las mismas características —dentro de

TABLA 5.3
**Esquema para la anotación de las informaciones recogidas
 mediante la lectura de las etiquetas de naranjada**

AGUA	ZUMO DE NARANJA	SIROPE DE GLUCOSA	FRUCTOSA	AZÚCAR	ANHÍDRIDO CARBÓNICO	ÁCIDO CÍTRICO	AROMAS	COLO-RANTES	CONSER-VANTES
1	12%	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presentes	Presente	Presentes
2	12%	—	—	Presente	Presente	Presente	Presentes	—	Presentes
3	25%	—	—	Presente	—	Presente	Presentes	Presentes	—

lo posible— que estas tres bebidas comerciales. De modo que los alumnos se ponen a exprimir naranjas. Se vierte el zumo en tres botellas en el porcentaje indicado en los tres productos originales. Después se rellenan las botellas con agua azucarada.

Los alumnos producen así tres bebidas domésticas semejantes a las tres bebidas comerciales en cuanto a la cantidad de zumo de naranja que llevan. De esta experiencia práctica a menudo extraen una primera e interesante constatación: el zumo de naranja es muy poco en todos los productos, mientras que la mayor parte del líquido está constituido por agua.

Los niños después comparan el color de cada naranjada que han preparado con la comercial: el color es pálido y opaco en el zumo doméstico, y más vivaz en los comerciales. Además, sus naranjadas no tienen ni gas ni burbujitas. Después se pasa a la fase en la que tienen que probar las nuevas bebidas, el gusto deja bastante que desear en el caso de las bebidas domésticas, ¡en cambio las comerciales eran realmente buenas!

Llegados a este punto, a sugerencia del profesor, se vuelven a leer las etiquetas que antes parecía que no daban ninguna indicación útil. Los niños ahora saben exactamente qué buscar en la tabla que han confeccionado. De hecho se preguntan qué es lo que les falta a sus naranjadas respecto a las que se han comprado. Fruto de la comparación ahora emergen respuestas muy claras. Faltan los colorantes que les dan a las naranjadas comerciales ese hermoso color naranja, falta el anhídrido carbónico, que hace que sean gaseosas, faltan los aromas que le dan un sabor más pleno, y un poco más de azúcar que la que ellos han añadido. En un análisis posterior esta experiencia se ha revelado como una manera óptima de trabajar el tema de la nutrición a través de una lectura crítica de las etiquetas.

• *Hay aire en la tierra*

Propuestas para alumnos de 9 a 11 años

El profesor dinámico logra encontrar y organizar muchas experiencias originales que, basándose en las propiedades de los elementos incluso en situaciones cotidianas, pueden simplificar fenómenos físicos complejos. Hay que dejarse llevar por el gusto de proponer *experiencias originales*, que despierten la fantasía del niño y que pueden también sorprenderle, porque le ayudan a entrever fenómenos imprevistos. Para entender no basta con observar atentamente, sino que hay que lograr registrar y repetir correctamente la secuencia de las acciones realizadas por el adulto y las reacciones del material. El paso de la narración a la descripción y, finalmente, a la explicación, no es un paso formal, sino el indicio de un distinto nivel de comprensión del fenómeno.

Tomemos en consideración ahora una situación que proponen varios textos escolares para evidenciar que hay aire en la tierra. Desde nuestra perspectiva *adultocéntrica* a veces nos parece que los fenómenos que queremos que capte el alumno sean evidentes en su simplicidad, quizás hasta obvios. Por ello puede ser útil también para nosotros, como adultos, reflexionar sobre qué proceso de razonamiento pretendemos que el niño haga solo, en torno a qué conocimientos exigimos que posea y que sepa recordar en el momento oportuno, así como sostener su observación y su razonamiento.

El profesor realiza la experiencia. Pongámonos en el lugar del niño que observa y describamos qué secuencia de acciones ve realizar frente a él (a veces se le pide que participe directamente, como si, actuando, pudiera comprender mejor):

- Rellenamos un contenedor con tierra bien prensada.
- Tomamos un contenedor graduado y lo colmamos de agua.
- Vertemos, lentamente, el agua sobre el terreno.
- El terreno absorbe el agua.
- A un cierto punto el agua empieza a cubrir la superficie del terreno, que ya no absorbe más.
- Entonces mido la cantidad de agua empleada.

¿Pero cómo debe interpretar el niño lo que ve (o lo que hace)? ¿Qué razonamientos debemos ayudarle a realizar, para atribuirle significado a lo que está observando? La competencia didáctica del profesor no yace tanto en hallar situaciones simples y cotidianas que, leídas e interpretadas de forma oportuna, pongan en evidencia los componentes de un fenómeno complejo. La competencia didáctica del profesor está en lograr *disecionar* la experiencia junto al niño, hacer que

surjan las dudas y formular preguntas y observar para hallar las respuestas en lo que se está viendo. Recorramos estos pasos.

- Rellenamos un contenedor con tierra bien prensada.
- Tomamos un contenedor graduado y lo colmamos de agua.
- Vertemos, lentamente, el agua sobre el terreno.
- El terreno absorbe el agua.

Una vez realizada esta constatación, no la consideramos obvia, sino que nos preguntamos, junto a los alumnos, por qué ha desaparecido el agua, por qué ha sido absorbida por el terreno. La explicación que los alumnos logran formular (o que les inducimos a formular) para explicar lo que han observado es que el terreno no es compacto, sino granuloso, y que el agua, probablemente, se inserta en los intersticios (*los pequeños espacios vacíos entre un pedacito de tierra y otro*).

Pero no basta con esta constatación para captar todo lo que está sucediendo frente a nuestras narices mientras realizamos un gesto tan simple como el de verter agua.

Ahora debemos plantearle al niño una pregunta crucial (porque aquí se halla el núcleo, el elemento esencial de la demostración que estamos haciendo) y es si los espacios entre un pedacito y otro de tierra están verdaderamente vacíos, como él sostiene.

No podemos limitarnos a comunicar al niño que hay aire en los intersticios, porque entonces le estaremos transmitiendo una verdad en la que tiene que creer y, ¿entonces qué sentido tendría nuestro experimento?

Debemos hacer que llegue a la idea de que los espacios no están vacíos, sino llenos de aire, y que, al entrar agua, el aire sale. Pero ¿hay algún modo de ver el aire?

Y entonces se vuelve extremadamente importante que el niño se dé cuenta, observe y tome nota del hecho de que en un determinado momento, mientras se vertía el agua, ¡se formaron burbujas! Las burbujas, un elemento para nada vistoso en todo este proceso con tierra y botellas de agua, es un elemento cognitivamente más importante porque señala la fuga del aire del terreno.

La observación ayuda a los niños a hallar respuestas para algunas preguntas, pero al mismo tiempo les induce a formular otras, del tipo: *¿por qué el agua «hecha» el aire?* La observación, si va acompañada de la reflexión cognitiva, prepara por tanto el terreno para una posible y progresiva ampliación cognoscitiva.

Pero volvamos a nuestra situación de partida.

- *En un determinado momento, el agua empieza a cubrir la superficie del terreno y ya no es absorbida por este.*

Nuevamente, hacemos un alto. Es otro punto que merece ser observado con detenimiento. Tratamos de comprender ahora algo distinto, nos enfrentamos a un problema diferente: ¿por qué se detiene el fenómeno de absorción? Significa que todos los intersticios están llenos de agua y que no cabe más.

– *Llegados a este punto medimos, la cantidad de agua utilizada.*

Reflexionemos: ¿qué información nos brinda este dato? ¿Qué significa la cantidad de agua empleada? Si aceptamos la suposición de que el agua estaba en los intersticios, entonces la cantidad de agua empleada ha ocupado el lugar del aire y por tanto el volumen de agua vertida y absorbida se corresponde con el volumen de aire que estaba presente en el terreno. El aspecto cuantitativo y mensurable es solo la consecuencia de un fenómeno que antes debemos haber comprendido y aceptado cognitivamente.

Esta que proponemos no es la presentación de un único fenómeno, sino que se dan tres pasos cognitivos a través de los cuales proponemos guiar al alumno:

- El fenómeno de la absorción como sustitución de aire por agua.
- El fin del fenómeno de la absorción y la saturación.
- La cuantificación del fenómeno hasta la saturación.

Algunos manuales aconsejan, para enriquecer la observación y para una mejor comprensión del fenómeno, repetir más de una vez la experiencia escogiendo y comparando terrenos distintos (arcilla, arena y grava). Si se repite la misma prueba con distintos terrenos se observará que la cantidad de agua absorbida es distinta cada vez: muy poca en la arcilla, más en la arena y un poco más en la grava.

He aquí otra pregunta: *¿Qué determina esta diversidad de rendimiento?*

Con lupas podemos constatar que la granulosidad de los tres terrenos es distinta:

- En el terreno granuloso las partículas se distinguen muy bien porque son grandes.
- En el terreno arenosos son más pequeñas.
- En el terreno de arcilla las partículas son diminutas y es casi imposible distinguirlas.

Por lo tanto, se pueden hacer *previsiones* como las que siguen:

- En el terreno granuloso las partículas son distantes entre sí, los intersticios son grandes y probablemente, cabe más agua.

- En el terreno arenoso las partículas son más pequeñas y por tanto los intersticios son más reducidos y hay relativamente menos agua que en el terreno granuloso.
- En el terreno de arcilla las partículas son muy pequeñas, están pegadas entre sí, los intersticios son mínimos y hay poca agua.

Deténgamonos a reflexionar en el significado didáctico de esta situación de ampliación de la experiencia inicial: ¿enriquecer y variar la observación tiene, verdaderamente, como efecto, una mejor comprensión del fenómeno? A mi entender la repetición debería servir, en primer lugar, para permitirle al niño estar preparado para observar y captar la manifestación de las burbujas ahora que entiende la importancia que tiene y, muy probablemente, más de uno señalará su presencia con un claro: *¡Mira las burbujas!*

No será hasta que el niño haya recibido y aceptado la presencia de aire en el terreno que podrá centrar su atención en el análisis de los distintos terrenos; esto es, en contingencias objetivamente distintas (*distinta granulosidad del terreno*) a las que se asocian condiciones distintas (*mayor o menos cantidad de agua en los intersticios*) y que pueden ser objeto de *previsiones* cuantitativas o de comprobaciones mediante anotaciones sistemáticas.

Aprender a realizar inferencias con los cómics

Hoy en día la escuela es cada vez más propensa a acoger y a hacer circular en su interior distintos lenguajes expresivos con los que el niño está en contacto de forma cotidiana, descubriendo y adquiriendo diferentes códigos expresivos. Tomemos en consideración, a modo de ejemplo, la utilización didáctica del cómic, justamente definido por Eisner (1997) como una expresión visual de arte secuencial.

La atención del lector de un cómic, sea este un niño o un adulto, está centrada seguramente en las ilustraciones, pero para darle un significado a la historia representada es necesaria la comprensión de algunos mecanismos narrativos que no son simples y que ponen en relación el dibujo con el texto escrito. El cómic narra según sus propias *reglas narrativas*, que dejan un amplio espacio no tanto a la *libre fantasía* del lector, sino a su *capacidad de deducir informaciones* (Rodari, 1973), que se pueden recoger mediante la observación de la ambientación (no solo decorativa, sino funcional a la narración misma), de la interacción entre los personajes y de los pasajes de una viñeta a la otra. En el cómic las viñetas son «fotogramas» yuxtapuestos de una historia: la acción (eso que sucede entre una viñeta y otra), se confía a la reconstrucción del lector. La secuencialidad de la historia viene ensamblada

por el lector sobre todo a través de un mecanismo de cierre, que no es otra cosa que completar el mensaje narrativo (a través de un proceso de análisis y síntesis, de interpretación y de decisión). Esta es una integración realizada por inferencia, en base a la experiencia misma del lector.

• *El cómic del cuadro*

Propuestas para alumnos de 9 a 11 años

Para poner en marcha una actividad didáctica centrada en el uso del cómic puede resultar interesante proponer a los alumnos, divididos en grupos reducidos, dos ilustraciones y pedirles que narren qué está pasando.

Las ilustraciones escogidas representan a un mismo sujeto que en las dos viñetas está realizando dos acciones distintas: en una clava un clavo y en la otra llama por teléfono. Y aun así el niño, como el adulto, frente a la demanda de narrar qué está pasando, acoge la consigna como sensata y razonable. Justamente observa Mc Cloud (1999) que «la imaginación humana toma dos imágenes separadas y las transforma en una única idea». El niño considera las dos imágenes como la representación de una única acción, efectuando un cierre de una acción a otra acción.

Un grupo de niños, tras haber mirado las viñetas, rápidamente acuerda esta breve narración:

*Un señor debe colgar un cuadro en la pared.
Lo prueba con el martillo y con el taladro.
Pero no lo logra y entonces telefonea a un amigo para que venga a ayudarlo.*

Entonces se les plantean a los niños algunas preguntas específicas para evidenciar cuáles han sido los indicios gráficos que han captado, cómo los han interpretado y cómo han efectuado, en base a estos, las inferencias relativas a la fase de paso y a la fase final de la historia.

Se les pregunta a los niños cómo han sabido que son dos figuras de una única historia y obtenemos estas respuestas:

*El señor es el mismo, lleva el mismo traje.
Está en la misma habitación, tiene los mismos muebles.
El cuadro es el mismo en ambas figuras.*

La pregunta crucial, relativa a lo que sucede entre una viñeta y la otra, es:

¿Cómo habéis entendido que ese señor no logra colgar el cuadro?

La respuesta llega sin hacerse esperar:

Se ve que ha probado varias veces a colgar el cuadro. ¿Ves cuántos agujeros ha hecho en la pared? ¡Y después se le cae!

Le siguen las preguntas que atañen a la conclusión de la viñeta:

En tu opinión ¿a quién telefona el señor?

Si hubiera un bocado con las palabras que dice el señor al teléfono, ¿qué escribirías?

La respuesta más repetida por los niños es:

Visto que no lo consigue, pide ayuda.

Creo que telefona a un amigo.

Quizás su amigo es albañil.

Le dice que le venga a ayudar, que lo ha puesto todo patas arriba.

Sigamos al niño en su razonamiento inferencial, cuyas fases esenciales reproducimos en la figura 5.2. El niño observa atentamente las dos figuras y *capta* la iden-

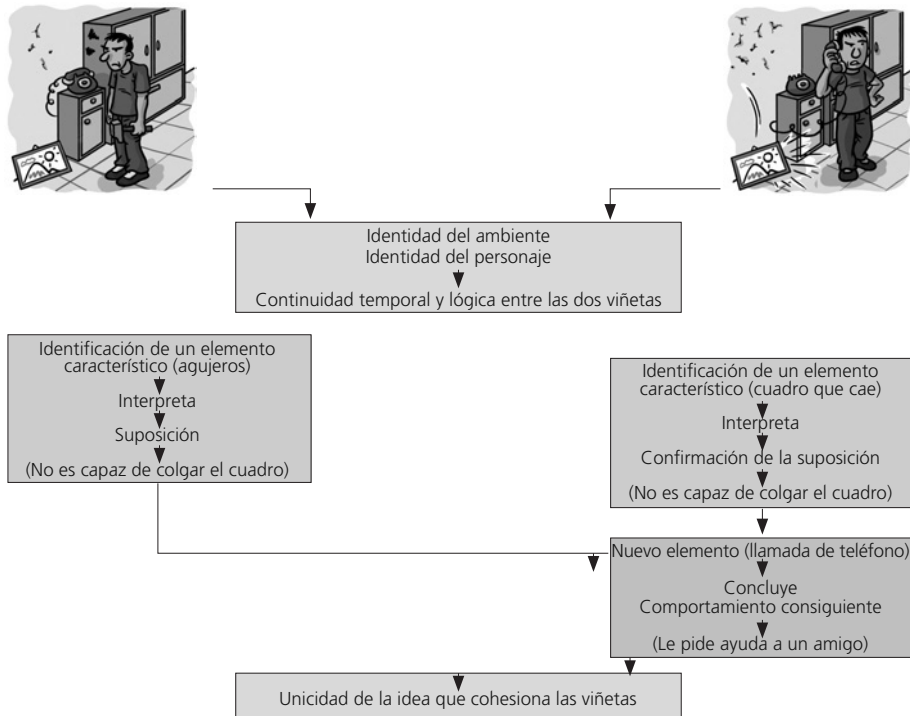


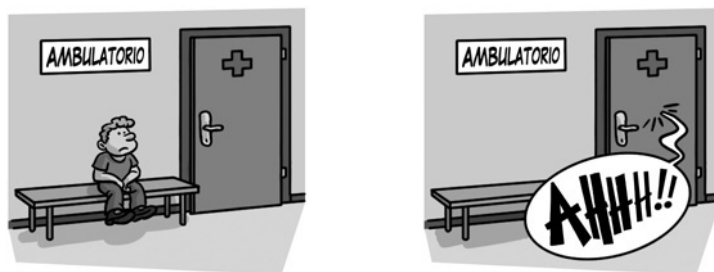
Fig. 5.2. Razonamiento inferencial que produce un cierre de una acción a otra acción.

tividad tanto del personaje como del ambiente, y eso le lleva a considerar las dos figuras como ilustraciones de un único acontecimiento. A continuación, desde un punto de vista lógico y no temporal, *identifica* algunos elementos: los agujeros en la pared, presentes en la primera viñeta y la caída definitiva del cuadro en la segunda viñeta. *Interpreta* el primer indicio (los agujeros) como vanos intentos y el segundo (la caída del cuadro) como una señal indiscutible del fracaso final. Por todo ello *concluye* que el señor no es capaz de colgar el cuadro. Dados estos *supuestos*, deduce que el *comportamiento consiguiente* al teléfono, indicado en la segunda imagen, no puede ser *interpretado* sino como la petición de ayuda dirigida a un amigo competente. Extrae esta conclusión, por inferencia, a partir de su propia experiencia: *cuando tengas un problema, pide ayuda*.

• El cómic del médico

Propuestas para alumnos de 9 a 11 años

La influencia de la propia experiencia a la hora de extraer inferencias y por tanto, la posibilidad de recoger distintas deducciones, puede convertirse en un objeto de reflexión para los alumnos, y es que el hecho de que haya distintas interpretaciones de unos mismos acontecimientos no significa que sean erróneas. Puedo brindarles a los niños otras dos ilustraciones y pedirles que describan también en este caso la breve historia que narran.



Los niños están de acuerdo sobre el principio de la historia:

Un niño está en la sala de espera del médico. Después entra y grita...

Pero en este punto, las descripciones divergen:

El médico le ha puesto una inyección.

Le ha vacunado.

El dentista le está sacando un diente.

Los indicios iniciales son claros; el niño está sentado en la sala de espera de un espacio médico porque en la puerta hay una cruz roja pintada. La sala de espera está vacía, por tanto de ello se deduce que el niño ha entrado en la consulta. La viñeta con la exclamación de dolor que proviene de la consulta hace presagiar que es el niño quien grita, fruto de una experiencia dolorosa.

Pero después cada uno completa por inferencia la historia en base a distintas experiencias dolorosas. La imagen deja que cada uno sea libre de decir cómo completar objetivamente la historia, sin que por ello mute el significado de forma sustancial.

Puede resultar interesante, desde un punto de vista didáctico, hacer que el alumno reflexione sobre la distinta libertad de la que puede disfrutar en la interpretación coherente de un cómic, en base a los indicios interpretativos que este proporcione.

- ***Descomponemos un cómic***

Propuestas para alumnos de 11 a 14 años

Con adolescentes se puede proponer una actividad sistemática de observación de las imágenes que presente una doble función educativa: en primer lugar la de captar, a través de la lectura de una serie de imágenes estáticas, el transcurso del tiempo y la modificación de la realidad; y en segundo lugar la de descubrir los indicios que sugieren la sensación del transcurso del tiempo, las estrategias empleadas a nivel gráfico por los ilustradores para mostrarlo, y llegar a describir y definir el mecanismo en el que se basa el lenguaje del cómic, descubriendo y adquiriendo así distintos códigos expresivos.

Proponemos algunos ejemplos en los que utilizamos distintos cierres. Con los chicos de esta edad resulta interesante no solo la interpretación correcta del cierre, sino sobre todo descubrir juntos, con una observación atenta de las distintas imágenes asociadas, la *estrategia comunicativa* empleada por el ilustrador y el significado que expresa.

En una experiencia didáctica con dos adolescentes (un chico y una chica), les he propuesto, en una suerte de manipulación a nivel mental, que desmonten el cómic, que lo descompongan para entender los mecanismos que lo mantienen unido, y así descubrir las estrategias de los ilustradores.

Elijo un cómic de encima de su mesa, lo hojeo rápidamente y llamo su atención sobre dos figuras, objetando que son muy distintas, que parecen pertenecer a dos historias diferentes. En la primera, de hecho, un chico y una chica se encuentran cerca de las escaleras mecánicas de unos grandes almacenes, y en la

segunda los mismos personajes se presentan vestidos de otro modo, mientras que, cogidos del brazo, pasean por un parque.



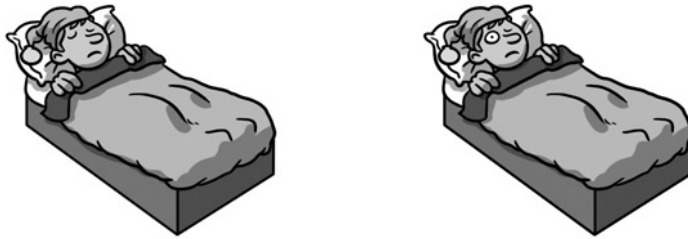
Con extrema naturalidad la chica me explica con todo lujo de detalles y en base a un razonamiento deductivo muy preciso, que las dos viñetas son así de diferentes porque representan dos momentos distintos en el tiempo y en el espacio. La primera narra un encuentro fortuito entre dos personas, un chico y una chica, que se sitúa en el presente. La segunda, con un *flashback*, nos traslada al pasado, cuando paseaban de forma romántica por un parque, pero no lograban entrar en sintonía; era el preludio de su separación. La alumna domina el cierre de una escena a otra.

Paso entonces a señalar otras dos viñetas: en una el personaje está de pie frente a una ventana con las persianas semi cerradas, y en la siguiente viñeta hay un *zoom* sobre el rostro del protagonista, que espía tras las persianas.



El alumno me explica que el personaje está encerrado en la habitación de un hotel, preocupado porque se está escondiendo y teme que le identifiquen y le pillen. Por eso hace días que no duerme y no come y está angustiado, espionando tras las persianas. El alumno no me cuenta solo lo que está sucediendo, sino que se detiene y me comunica también el estado de ánimo del protagonista, dominando un cierre que se basa en el aspecto del personaje.

Les señalo otras dos viñetas casi idénticas que están relacionadas; el encuadre es el mismo, excepto por un pequeño detalle. El protagonista, en la primera viñeta, está tumbado en la cama con los ojos cerrados, y en la segunda vemos que ha abierto un ojo.



El alumno capta en ese pequeño gesto el *suspense* narrativo que caracteriza la escena. Me explica que el protagonista se ha tumbado en la cama para descansar, pero que está muy preocupado y en actitud vigilante. Tiene el sueño muy ligero, seguramente ha oído un ruido, y es que hay alguien en la habitación. Se queda inmóvil, de modo que el otro no se dé cuenta de que está despierto, bien atento y vigilante. Este es un cierre de un aspecto a otro.

El interés ha sido tal que los adolescentes han empezado a buscar en otros cómics y a proponerme otros ejemplos de cierre. Han leído muchos cómics a lo largo de su vida, pero solo ahora se han hecho conscientes de algunos de los mecanismos de inferencia empleados por los ilustradores y son capaces de reconocerlos y explicarlos.

Observar para amar las matemáticas

Al niño, en la escuela, se le exige no solo que observe tanto objetos como acontecimientos, sino también que se enfrente con *categorías abstractas y artificiales* (números y figuras geométricas) que, de hecho, no son objetos reales, sino construcciones de la mente con propiedades necesarias. Se podría considerar que en este caso, con las categorías abstractas, pueda ser difícil hacer hincapié en la observación.

Aquí presentamos solo algunas propuestas didácticas, aisladas respecto a un proyecto articulado y orgánico dentro del cual deberían integrarse, y que solo cumplen la función de ejemplificar una aplicación de la observación como estrategia dirigida a captar y utilizar algunas regularidades lógicas en el mundo de los números y de las líneas.

- **La mina**

Propuestas para alumnos de 6 a 8 años

Estamos en una clase de segundo de primaria. Todos los niños saben multiplicar y ya han aprendido la *cantinelita* de las tablas de multiplicar. Pretendemos que adquieran la consciencia de que, de hecho, la multiplicación es una suma simplificada.

Entonces se les propone el juego de la mina, en el que algunos niños asumen el rol de mineros y otros de observadores. Cada minero viaja con un carro de la mina hacia un vagón, y cada carro puede transportar un número fijo de pepitas (de 2 a 9) que deben descargar y que el capataz (el profesor) les indicará cuántos viajes deben hacer.

Algunos observadores deben tomar nota —mediante anotaciones libres—, de lo que ven; al final se les invita a indicar el número total de pepitas cargadas en el vagón de cada minero. Al final de la simulación analizamos conjuntamente, con todos los niños, el modo en que los observadores han anotado el hecho observado y qué estrategia utilizan para llegar a la solución. Todos, con cada viaje, dibujan las pepitas presentes en el carro representándolas con unos circulitos; hay quien las dispone de forma irregular y al final las cuenta, hay quien las alinea regularmente, formando filas iguales y al final se da cuenta de que puede identificar la cantinela en base a la carga (número de pepitas por carro) y asociarla a cada fila. Hay quien dibuja una sola vez el número de pepitas y las va tachando con una raya a cada viaje y al final cuenta, progresivamente, los circulitos teniendo en cuenta las rayas o bien utiliza la tabla.

Los niños observan y analizan las distintas soluciones propuestas por los compañeros, discuten sobre su practicidad y si son económicas y al final alguien observa que solo se pueden extraer dos números: el de pepitas transportadas cada vez y la de los viajes realizados. Son dos números que hay que multiplicar entre sí. Otro alumno al final abandona el trasfondo organizador de la mina y de las pepitas y observa que, de hecho, se cuentan las rayas y las columnas y se multiplican los dos números: ha identificado una regla fruto de la observación y después ha pasado a la generalización de la regla misma.

- **Las tablas de los números: del orden espacial al orden lógico**

Propuestas para alumnos de 8 a 10 años

Estamos en una clase de tercero de primaria. Todos los niños ya han comprendido que la multiplicación es una suma simplificada y se han aprendido de

memoria ya la cantinela de las tablas de multiplicar. Nos disponemos a hacer que el niño manipule y explore, no objetos reales, sino categorías abstractas tales como los números, en el intento de hacer que descubra las *regularidades cíclicas* que están en la base de las tablas de multiplicar.

Anunciamos a los niños que observaremos la fila de números de las tablas de multiplicar, pero que primero, por comodidad, separaremos con ellos la fila de números de una tabla, como se ve en la figura 5.3.

Tabla de los números									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

Fig. 5.3. La fila de los números.

2									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

Fig. 5.4. La tabla del 2.

Invitamos a cada niño a colorear en su tabla los números de la tabla de multiplicar del 2 con el color que, siguiendo una regla, le corresponde a ese número. Cuando llegan al 20 los niños prosiguen sin dificultad hasta llegar a completar el esquema (figura 5.4). En ese momento el profesor les dice:

Ahora no miréis los números, fijaos en el folio y decidme qué veis.

Con esta pregunta, aparentemente inusitada, el profesor les pide a los niños que observen el conjunto de números señalados con el intento de ponerlos en orden siguiendo una lógica espacial. Es decir, que se pretende hacer hincapié en su capacidad para identificar una estructura de conjunto que relacione entre sí los números coloreados, según un factor gestáltico que podría ser de cercanía, de buena continuidad, de dirección y de simetría. Y los niños responden inmediatamente con más de una observación:

Uno sí y uno no... muchas rayas...los barrotes de una cárcel...

A través de la observación de la distribución de los colores los niños evidencian y descubren una regularidad en la distribución de los números en la tabla del 2.

El profesor añade:

Ahora tomad en consideración los números que están dentro de las rayas.

Esto implica una observación para descubrir *el orden lógico* que liga a los números entre sí. Y sus respuestas no se hacen esperar:

Solo son números pares.

Todos los números pares se han coloreado, los números impares no.

Es la tabla de los dobles: 2 es el doble de 1, 4 es el doble de 2, 6 es el doble de 3.

Pasamos a la tabla del 3 (figura 5.5). Aquí los niños, ya mientras colorean, se dan cuenta de que las columnas ya no están. He aquí las primeras observaciones:

Hay varios cuadraditos pegados en el margen.

Se colorea un cuadrado sí y dos no.

3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

Fig. 5.5. La tabla del 3.

Con un planteamiento activo de observación revisan por tanto una *diferencia*, pero en seguida descubren que también en este caso hay una *regularidad*, aunque sea distinta de la anterior; los cuadrados coloreados se disponen en diagonal, con una buena continuidad de dirección.

Cuando llegan al 30, sostenidos por la regularidad en la distribución de los colores en la tabla, los niños prosiguen con facilidad. Es más, algunos de ellos se atreven a hacer *previsiones* sobre cómo seguirá la secuencia de números para después descubrir si su previsión es exacta:

Yo creo que hay que colorear también el 36, el 45 y el 45, que están en fila (con el 9, 18, 27). Los colorearé para ver si lo he adivinado.

Otro alumno vuelve sobre la *simetría espacial* en la secuencia de los números y afirma que:

La escala de en medio, la más larga, es la del 9.

Identificando así la existencia de una relación entre las dos tablas, la del 3 y la del 9.

Pero del orden espacial los alumnos pasan rápidamente al orden lógico.

Retomemos la afirmación:

Se colorea un cuadrado sí y dos no.

Explorando la tabla y comparándola con la del 2, en la que todos los números pares se tocaban, los alumnos después observan que en los números coloreados, en este caso, se alternan los pares y los impares, aunque el 3 sea un número impar. El asombro que se deja entrever ante esta constatación quizás indique que aunque no lo hubieran expresado de forma explícita, estaban convencidos, erróneamente, de que a un número impar le correspondía una secuencia de números impares. El conocimiento memorístico de la *cantinelita de los números* no había bastado para que deshechasen esta creencia errónea.

- **Las tablas de los números: del análisis individual al análisis coordinado**
Propuestas para alumnos de 8 a 10 años

El profesor pide a los alumnos que pongan, una al lado de la otra, la tabla del 3 y del 6 (figura 5.6).

3										6									
1	2	3	4	5	6	7	8	9		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

Fig. 5.6. Comparación entre las tablas del 3 y del 6.

Salta a la vista en seguida que en la tabla del 6 los cuadraditos coloreados son más raros, pero los niños se dan cuenta rápido de que:

La tabla del 6 discurre sobre los números del 3, pero se detiene solo en los números pares porque el 6 es el doble de 3.

Será bastante fácil para el profesor, posteriormente, retomar esta observación para definir junto a ellos el concepto de múltiplo.

El profesor compara ahora la tabla del 8, del 4 y del 2 (figura 5.7) y, provocativamente, afirma que las casillas coloreadas están distribuidas de distinta forma, pero los niños, en cambio, demuestran que saben observar y señalar el orden lógico subyacente, afirmando que:

La tabla del 4 es como un ajedrez, pero afecta solo a los números pares.

Sí, es el mismo esquema que la tabla del 2, salta un número sí y otro no.

La tabla del 8 solo tiene números pares, es el mismo esquema que la tabla del 4, en la que se salta un número sí y otro no. Pero, por otro lado, llega más lejos.

Así se subraya que la distribución de los números no se sitúa en columnas, sino en diagonales.

8									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

4									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

2									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

Fig. 5.7. Comparación entre la tabla del 4, la del 2 y la del 8.

9									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

7									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

Fig. 5.8. La tabla del 9.

Fig. 5.9. La tabla del 7.

Ahora que ya son autónomos, los niños comparan la tabla del 5 y del 10 y hallan de nuevo columnas, como con el número 2, pero solo una con el 10 y dos con el 5. Fruto de esta constatación emerge una consideración meta-cognitiva:

¡Es por eso que la tabla del 10 y la del 5 han sido las más fáciles de memorizar!

Observamos que la tabla del 9 (figura 5.8) toca todas las rayas con una sola diagonal. Pero la observación lógica es aún más interesante:

Los números pasan de una raya a la otra, aumentando, mientras que las unidades caen.

¡Esta tabla también fue fácil de aprender de memoria!

La tabla del 7 (figura 5.9) provoca este diálogo:

¡Qué caos!

¡No! ¡Las diagonales se desvían!

¡No! ¡Las diagonales están en las dos partes, pero en una de las partes se ve mejor!

Y concluyen con una consideración metacognitiva:

¡Es una tabla en la que siempre me quedo trabado!

• **Un nuevo Juego de la Oca**
Propuestas para alumnos de 8 a 10 años

Y ahora retomemos la tabla de los números; inventemos un nuevo Juego de la Oca. A cada niño le toca un número del 2 al 10. Empezamos con el primer niño, al que digamos que le ha tocado el 6: colorea las casillas de la tabla que le ha tocado en suerte, la tabla del 6. Señala 16 casillas, así que por ahora tiene 16 puntos.

Una vez comprendida esta fase del juego, todos desean que les toque la tabla del 2, así tendrán 50 puntos, y ninguno quiere que le toque el 9.

Al segundo niño le toca el 8. Colorea 12 casillas, pero cuatro de ellas las comparte con el 6 (24, 48, 72 y 96) ¡y los dos las pierden! La puntuación se reduce. Ahora le toca al 7: las casillas 42 y 84 son compartidas con el 6, y la 56 con el 8. El 6 espera que no le toque a nadie el 3 y el 8 que no salga el 4. ¿Tienen razón al temer que salgan estos números?

Se sigue así con todos los números, señalando en la tabla las casillas, que se van rellenando poco a poco.

Mientras se prosigue, algunos alumnos empiezan a realizar observaciones sobre la distribución de los números, y otros formulan algunas preguntas:

¿Pero al final quedará una casilla para varios jugadores?

La tabla del 2 seguramente se come todas las casillas del 4, 6, 8 y 10, ¿le quedará alguna casilla entonces?

La tabla del 3 se come todas las casillas del 6 y del 9; la tabla del 5 devora toda la del 10.

Pero a las tablas del 2, 3 y 5 se las han comido las demás. ¿Al final quién se quedará con alguna casilla?

Mientras sus compañeros observan la tabla y tratan de responder a todas estas preguntas, un niño observa que hay algunas casillas a las que no ha tocado ningún número y entonces propone:

¿Por qué no metemos también el número 1? Dará la última vuelta y recogerá los puntos de las casillas que los demás números no han tocado, ¡a lo mejor gana!

Y quizás un día la profesora les hablará de los *números primos* (figura 5.10), explicándoles, entre otras cosas, ¡que el 1 no es un número primo!

Un niño enuncia, descorazonado, otra observación:

Pero entonces, si pensamos un poco, podremos saber cómo terminará el juego, ¡podemos saber qué número ganará!

Y otro le responde:

Podemos decidir el número de jugadores. Si por ejemplo fueran seis, se extraerían solo seis números ¡y entonces no se podría saber cómo acabará!

Y cuando el profesor aborde el tema de la probabilidad y de la posibilidad de realizar una evaluación del ejercicio, quizás estos niños no hallen grandes dificultades a la hora de gestionar las nuevas situaciones propuestas.

Números primos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

Fig. 5.10. Los números primos.

• Jugar al Master Mind

Propuestas para alumnos de 9 a 11 años

A menudo los niños se enfrentan a situaciones de juego más o menos complejas en las que ponen en marcha, sin ser plenamente conscientes de ello, una serie

de inferencias lógicas complejas. Es oportuno aprovechar dichas situaciones para ayudarles a reflexionar en torno a los razonamientos que logran hacer.

Tomemos como ejemplo para comentar, dos movimientos del juego del Master Mind, ilustradas en la figura 5.11. Para quien no conozca el juego, vale la pena recordar que este consiste en adivinar, mediante el menor número posible de intentos, la distribución de un grupo de cuatro colores, elaborada por el adversario, partiendo de seis colores a su disposición (rojo, verde, amarillo, azul, blanco y negro). Por cada serie propuesta por el jugador, el adversario comunica el número de elementos cuyo color se ha identificado (marcador blanco) o también la posición (marcador negro), pero no cuáles son los elementos correctos.









Serie a reconstruir	?	?	?	?	Resultado
Primer movimiento	 Rojo	 Verde	 Amarillo	 Azul	•••
Segundo movimiento	 Negro	 Verde	 Amarillo	 Azul	••

Fig. 5.11. Inferencia de informaciones fruto de la comparación entre dos movimientos que ejemplifican el juego del *Master Mind*.

El jugador que trata de identificar la serie propuesta por el adversario, en nuestro ejemplo, parte en el primer movimiento de una serie (rojo, verde, amarillo, azul) de la que sabe, por indicación del adversario, que hay tres elementos correctos en cuanto a su color y posición, sin saber cuáles son, como indican los tres marcadores negros.

En el intento sucesivo pongamos que el jugador sustituye el rojo por el negro, modificando un solo color respecto a la serie precedente. Obtiene un juicio negativo respecto al precedente, puesto que ahora solo hay dos elementos correctos.

Es oportuno —observando y comparando las series— hacer que el niño descubra que el empeoramiento de los resultados (pasando de 3 a 2 puntos) se revela en realidad como algo muy útil dentro de la economía cognoscitiva del juego, y que le permite contar con algunas informaciones nuevas: que ha modificado un color pertinente, el rojo, que la posición del rojo era correcta, que el color negro no forma parte de la serie y que como color alternativo no debe utilizarse el negro, sino el blanco.

El ejemplo presentado aquí es, por razones obvias, muy simple. Pero es evidente que si el niño se acostumbra desde pequeño a inferir informaciones positi-

vas incluso cuando los nuevos conocimientos desmienten sus expectativas, cuando un día realice un razonamiento de tipo hipotético-deductivo y su hipótesis sea refutada, estará dispuesto, psicológicamente, a formular otra alternativa que, de nuevo, tendrá que comprobar.

Actividades de acción y expresión

Observar para hacer y hacer para conocer

Retomemos aquí la afirmación de Bruner (1992), según la cual los seres humanos, tanto si son niños como si se trata de adultos, extrapolan el significado del mundo y representan en consecuencia su conocimiento del mismo mediante tres sistemas distintos de representación:

- El *sistema activo* que se concreta en la acción.
- El *sistema icónico* que se explica en la imagen.
- El *sistema simbólico* que se desarrolla en el pensamiento.

En concreto —en las propuestas didácticas que presentaremos a continuación—, puede ser útil detenerse en los primeros dos sistemas, relacionados respectivamente con la acción y con la imagen, en tanto que directamente relacionables con la observación.

En el *sistema activo* el aprendizaje está ligado, a través de la observación, con el contacto y la manipulación del ambiente y se vincula con el hacer, con la acción directa que se experimenta de forma práctica. En cambio, en el sistema icónico, el aprendizaje fruto de la observación está ligado a la percepción visual y auditiva y se genera a partir de la observación de la acción, llevando a la adquisición de habilidades que se aprenden viendo cómo se hace, observando un modelo e imitando su acción.

En lo que concierne al paso al sistema simbólico ligado a las capacidades lingüísticas (esto es, a la posesión del lenguaje como un sistema de símbolos para interpretar, cuyo código hay que conocer), tanto en los capítulos anteriores como en este, se subraya, repetidamente, lo importante que es realizar, a nivel personal, un proceso ligado a la acción y a la comprensión para poder expresar verbalmente lo que se hace, y cómo de oportuno es lograr verbalizar, tras esta toma de consciencia, una serie de reglas comportamentales que a menudo se logra ya aplicar correctamente durante la acción misma.

Abordaremos aquí la actividad de observar orientada al hacer, al actuar en un círculo virtuoso en el que la acción resulta funcional para el conocimiento.

La observación y la consiguiente reflexión en el ámbito de la acción y de la experimentación, como se ve en el esquema de la figura 6.1, pueden llevar al niño a buscar y descubrir las *propiedades materiales y funcionales* en los objetos o en los materiales manipulados, a identificar las *estrategias* más adecuadas para actuar y adquirir, mediante la acción, una serie de *conocimientos de tipo procedimental*.

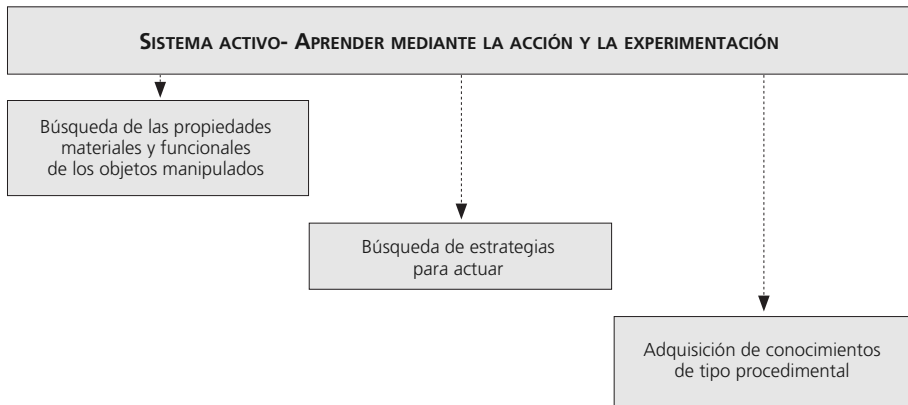


Fig. 6.1. Proyecto didáctico: aprender en un sistema activo.

Descubrir las propiedades materiales y funcionales

Jugar con las sensaciones provenientes de distintos sentidos *no es* sencillamente *un pasatiempo*; esta experiencia va dirigida tanto a *comprender* como a *explicar* la realidad. El niño adquiere, poco a poco, nuevas habilidades finas que le permiten una exploración más rigurosa y completa de los objetos.

La manipulación de los objetos, recurrente y asidua, pero también variada y creativa, le lleva en primer lugar a que los objetos sean más ricos en cuanto a sus *propiedades materiales* (esto es, las maneras de comportarse de un determinado material en una determinada situación) y en cuanto a sus *propiedades funcionales* (esto es, las posibilidades de uso del material en una determinada situación).

Son experiencias plurisensoriales que ayudan al alumno a *comprender*, de una forma más compleja y articulada, la realidad que le circunda y que, si se estructuran adecuadamente y se elaboran cognitivamente, le conducirán hacia aquel conocimiento típico del saber científico que se concreta en *explicar* la realidad.

TABLA 6.1
**Operaciones mentales que se activan
 en la *observación para aprender***

ACTIVIDAD PROPUESTA	OPERACIONES MENTALES
<ul style="list-style-type: none"> • Jugamos... con el papel 	<ul style="list-style-type: none"> – Observar, manipular y descubrir las propiedades materiales y funcionales de los objetos. – Imaginar posibilidades diferentes de integración entre objetos.
<ul style="list-style-type: none"> • El policía motorizado • Montar un puzle 	<ul style="list-style-type: none"> – Observar la situación y descubrir las características funcionales de los elementos. – Observar la situación y descubrir las estrategias de acción para realizar un ensamblaje.
<ul style="list-style-type: none"> • Los origamis • El sistema solar 	<ul style="list-style-type: none"> – Observar cómo otra persona actúa e imaginar las estrategias de acción y de supervisión. – Observar y revisar el propio proyecto operativo.

• ***Jugamos... con el papel***

Propuestas para alumnos de 6 a 8 años

Acondicionamos un laboratorio de reciclaje creativo en el que el material empleado es muy sencillo: muchos folios de papel de consistencia y de tipología diversa (papel de periódico, papel satinado de revista, folios de papel de cuaderno o de bloc de dibujo, papel de seda, papel pinocho, de embalar, para hacer paquetes, etc.).

Si les pedimos de forma genérica que escojan un tipo de papel y lo empleen, los niños casi siempre cogen un folio de dibujo y empiezan a dibujar, escribir y pintar. Pero ahora dividimos a los niños en pequeños grupos. Les pedimos que inventen cosas utilizando todas las piezas de papel que tienen a su disposición; ganará el grupo que haya tenido más ideas. Veamos qué hace cada uno de los grupos. En seguida las sugerencias empiezan a emerger:

Podemos hacer un abanico, una pelota o un telescopio.

Entonces se pasa a la ejecución de los distintos objetos. Mientras los niños trabajan, se les llama la atención sobre las acciones que están realizando, que son netamente distintas, y se trata de brindarles un nombre exacto: *doblar, arrugar, enro-*

llar... Entonces vamos en busca de todas las cosas que se pueden hacer con un folio de papel. Los niños recuperan sus experiencias anteriores, recuerdan todas las ocasiones en las que han usado o han visto usar el papel, puntualizan qué gesto han realizado, qué han obtenido. Considerar, focalizar y puntualizar son todos sinónimos de observar; en este caso, por tanto, la observación no se dirige, inicialmente, a los datos presentes a nivel perceptivo, sino a conocimientos y situaciones comportamentales que se reevocan de manera oportuna o posible, revitalizadas a través de la reproducción mímica de la acción.

Los resultados de esta lluvia de ideas se han recogido en un mapa que reproducimos en la figura 6.2 y que comentamos en relación al proceso que se ha seguido para construirlo. Los niños parten de la propuesta de los usos más típicos y peculiares del papel (*dibujar, pintar, escribir e imprimir*). Después identifican una serie de objetos que se pueden obtener con el papel (*abanico, pelota, telescopio*) para pasar a las acciones necesarias para obtener dicho objeto (*plegar, arrugar, enrollar*). El mapa se enriquece con otras acciones (*quemar, cortar, envolver*) y con otros objetos (*sombrero, barquita, etc.*). Pasan después los niños a identificar objetos (*esterilla, acordeón*), que requieren una secuencia de acciones (*cortar y trenzar*). Al final quedan las narraciones o descripciones de situaciones complejas en las que el papel se utiliza con finalidades especiales.

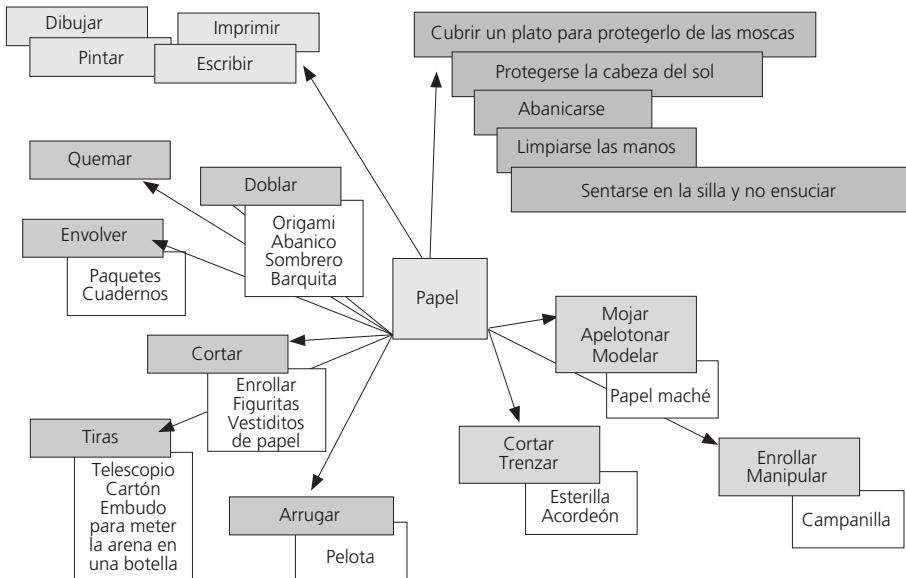


Fig. 6.2. Un mapa construido por un grupo de niños, relativo a las propiedades materiales y funcionales del papel.

En esta situación de observación (inicialmente *indirecta*, porque hace referencia a representaciones de situaciones, después *directa*, cuando acompaña a la realización de la acción) se ha guiado a los niños para que realicen una doble conquista.

Se les ha pedido, de hecho, que identifiquen la existencia y la productividad racional de:

- Las *propiedades funcionales*, y que indiquen todos los objetos que se podrían obtener con el papel; es decir, que identifiquen todas sus posibilidades de uso.
- Las *propiedades materiales* del papel en relación a todas las acciones que se pueden hacer *con* y *a partir* del mismo.

En segundo lugar, han puesto en marcha y captado la dimensión de la *flexibilidad* y de la *fluidez* del pensamiento.

Se pueden ampliar las experiencias de manipulación proponiendo a los niños y a los chicos más talleres con otros materiales (madera, hilo, cuerdas, tejidos, alambre, láminas de metal, gomaespuma, poliestireno, etc.) o con otros objetos (botellas de plástico, latas, cajas, etc.) para hacer que identifiquen tanto las propiedades materiales como las funcionales de cualquier material u objeto, primero de forma libre, no sujeto a reglas, y después, poco a poco, aplicando sistemáticamente una estrategia de investigación y un sistema predefinido de codificación.

Se puede reflexionar con los chicos en torno a la diversidad de los usos del papel; estimulamos la *fluidez* del pensamiento de los alumnos preguntándoles:

¿Para qué puede servir un envase, una pantalla, un colador? ¿Cuántas cosas pueden pasar, exactamente, por un agujero circular?

En cambio, se puede estimular su *flexibilidad* al preguntarles:

*¿Con cuántas cosas puedo preparar un envase para los cereales?
¿Haciendo un hoyo en la arena, por ejemplo?*

De hecho, estas propuestas no se limitan a hacer que el niño adopte un planteamiento analítico de exploración, sino que se proponen estimularlo para ir en busca de cosas que no sean obvias, al centrar su atención sobre objetos que le son familiares y que pueden enriquecerse con nuevas propiedades funcionales; esto es, a concentrarse en aquellas cualidades, características y propiedades poco evidentes, ocultas por la presencia de otras cualidades más vistosas y que concentran nuestra atención. Si se guía a los niños adecuadamente, descubrirán la presencia de *propiedades insospechadas*, que no se les habrían ocurrido de forma espontánea.

Hallar una estrategia para actuar

En lo que concierne a *saber hacer*, esto es, a la capacidad de llevar a cabo algo práctico y de trabajar a nivel manual, resulta interesante comprobar cómo el alumno se comporta frente a una tarea tan simple como el *ensamblaje*, cómo explora y manipula las piezas que tiene a su disposición, y qué criterios sigue al preparar y llevar a cabo la secuencia de las acciones.

• *El policía motorizado*

Propuestas para alumnos de 6 a 8 años

Retomo aquí una experimentación presentada por Norman (1988), quien propuso, en ese caso a adultos, que montaran las piezas que formaran un policía motorizado del Lego, compuesto por 13 piezas, sin tener a su disposición ni las instrucciones ni el modelo de motorista. Norman, irónicamente, afirmaba que «las 13 partes han sido construidas tan hábilmente que incluso un adulto es capaz de montarlo».

Los niños, tras haber observado las piezas a su disposición, logran, generalmente, reconstruir el motorista con unos pocos movimientos esenciales, sin muchos intentos de ensayo y error. Suelen aplicar a su acción una serie de reglas que, la mayor parte de las veces, ni siquiera son conscientes de estar siguiendo y que, por lo tanto, no logran explicitar.

Observemos ahora a uno de estos niños mientras ensambla las piezas.

Generalmente, empieza en seguida llevado a cabo lo que Norman define como los *vínculos físicos*. Conociendo bien las características de las piezas del Lego (protuberancias y hoyos complementarios) comienza a encajar las piezas comparándolas y relacionándolas entre sí de forma coherente. El niño después se sirve de los denominados *vínculos semánticos* que se basan, según la definición de Norman, en el conocimiento de la situación y del mundo.

Los *vínculos semánticos* llevan al niño, primero, a reconocer el parabrisas y colocarlo frente al motorista. Después, nuevamente, son los vínculos semánticos los que le impiden colocar el busto y la cabeza del motorista mirando hacia atrás, aunque materialmente fuera posible.

Los *vínculos culturales*, en cambio, son aquellos que hacen referencia a convenciones culturales aceptadas, son esos vínculos que sugieren al niño la colocación del cartelito de «Police» de modo que resulte legible y la situación de las luces (la piececita roja se reconoce como la luz de *stop* que está detrás, la pieza azul como la luz frontal que parpadea en las motos de los policías).

Por último, en este caso, se implementan *vínculos lógicos* que llevan a usar todas las piezas; si queda la pieza amarilla la situamos en el único lugar que queda libre, y por tanto logramos atribuirle un significado: es la luz anterior de la moto.

- **Componer un puzzle**

Propuestas para alumnos de 6 a 11 años

Tener una consciencia explícita de estos vínculos puede ayudar al niño en la realización de tareas análogas. Frente a distintas tareas no siempre es posible una generalización de las reglas adquiridas, pero el chico tiene ya la sensibilidad, la *forma mentis*, que le lleva a buscar estrategias de resolución adecuadas a la nueva situación, siguiendo incluso un orden de aplicabilidad y estrategias de planificación distintas.

Si debe completar un puzzle de notables dimensiones, el alumno empieza observando atentamente las diversas piezas a la búsqueda de una característica estructural en concreto. Por ejemplo, busca todas las piezas que presentan un lado derecho, es decir, que estén en los márgenes del puzzle. Aplica un *vínculo físico* y se propone construir primero el recuadro externo. En base a *vínculos semánticos*, después, va discriminando las piezas del marco en base al color: el azul del cielo lo coloca en la parte de arriba, el marrón de las hojas secas abajo, el verde de los árboles del bosque a la derecha, el gris de las montañas a la izquierda, como muestra el modelo. Después, de nuevo en base a los vínculos semánticos, divide las piezas centrales en montones: las montañas, el bosque, las casas y el lago. Posteriormente, en base a *vínculos culturales*, trata de asociar las piezas adecuadas (la puerta está debajo de las ventanas), pero reutiliza también los *vínculos físicos*, apoyándose a veces en vínculos lógicos, orientando y encajando las piezas en función de la forma que caracteriza a cada elemento y tratando de colocarlas, en base a *vínculos lógicos*, en las zonas incompletas.

Aprender observando

El *aprendizaje observacional* se inserta dentro de la teoría del aprendizaje social. Es un aprendizaje, o mejor, un *modelado del comportamiento*, que tiene lugar cuando alguien, sea niño o adulto, se ve influenciado por el simple hecho de observar el comportamiento de otra persona, sea esta un adulto o un niño, que en este caso sirve de modelo.

Muy a menudo es el niño quien, por propia iniciativa, *decide observar e imitar* un comportamiento —provenga este de un igual o de un adulto— que, por dis-

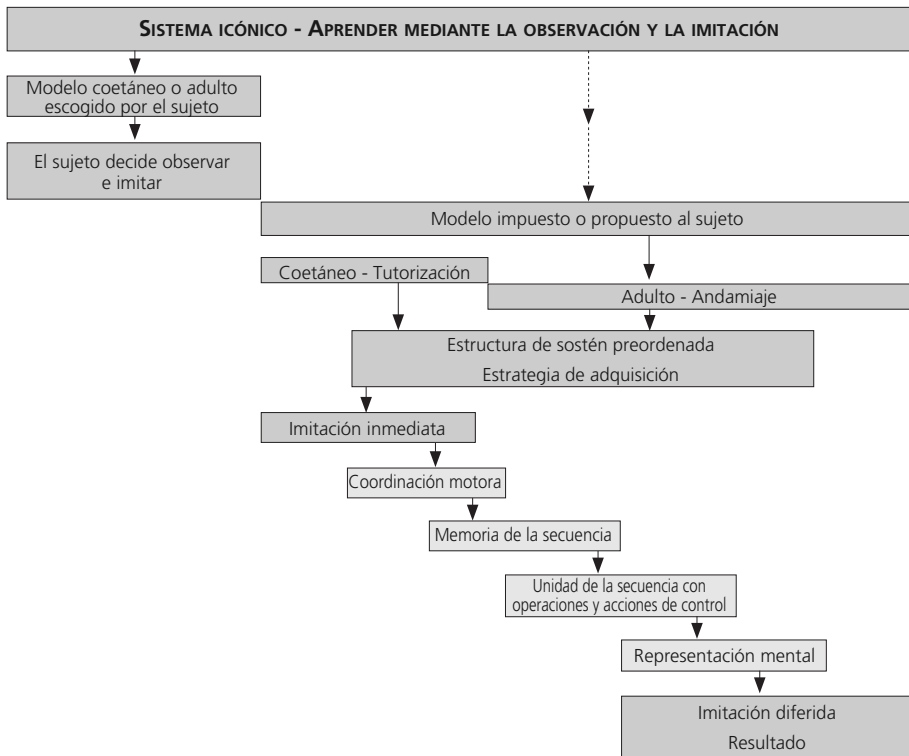


Fig. 6.3. Proyecto didáctico: aprender en un sistema icónico.

tintas razones, le parece atractivo e interesante. El niño a veces escoge imitar a uno de sus iguales porque puede disfrutar de un modelo cuyas capacidades son similares a las suyas, pero también está interesado en comprender qué saben hacer los demás y empieza a evaluarse a sí mismo y sus resultados en relación a los demás. A menudo, con la imitación, el niño adquiere muchos esquemas comportamentales de los padres, sin que medien enseñanzas específicas. En este caso, la imitación se integra en la identificación, que es un proceso más sutil que depende de la presencia de un fuerte vínculo emotivo con el padre o la madre, de los que adopta el comportamiento en cuestión.

El adulto, en su papel de educador, suele pretender cumplir para el niño una función de *apoyo*, proponiéndole una actividad estructurada. La secuencia interactiva puede iniciarse haciendo hincapié y reforzando un comportamiento espontáneo del niño. La actividad de andamiaje, para ser eficaz, tiende a poner en marcha procedimientos ritualizados, en los que el acuerdo sobre el *cómo* debe hacerse

una determinada cosa es, en cierto sentido, más importante que el *qué* se haga (Wood, Bruner y Ross, 1976).

• Los origamis

Propuestas para alumnos de 9 a 11 años

A continuación citamos el ejemplo de una intervención en la que el adulto enseña al niño a hacer algo práctico (puede ser modelar un jarrón de barro o doblar un origami) no tanto para llegar al final a un buen resultado —a una *performance* muy elevada—, sino para hacer que adopte una *estrategia tanto de adquisición como ejecutiva* que, en un proceso que presenta más de una fase ejecutiva, tiene en cuenta tanto las operaciones que hay que seguir en un orden correcto como el control continuo y constante de cualquier resultado parcial que se obtenga.

El adulto le propone al niño que construya, o mejor, que realice un origami doblando varias veces un folio de papel, sin emplear ni pegamento, ni tijeras ni clips. El niño observa a un adulto que decide construir una caja y reproduce cada uno de sus gestos con una acción idéntica, simultánea y paralela a la del adulto. Por tanto, nos encontramos en una situación de *imitación inmediata* en la que el niño observa un modelo comportamental y lo reproduce inmediatamente.

Contemplemos con atención al niño:

- Observa y reproduce la posición inicial del folio (*un cuadrado con la diagonal perpendicular*).
- Centra su atención en la primera acción (*doblar dos ángulos del folio hacia el centro*).
- Inspecciona la forma que debe resultar del doblar (*el folio se ha transformado en hexágono*).
- Codifica la segunda acción (*doblar diagonalmente atravesando el centro*).
- Comprueba cuál es la forma resultante del doblar (*el folio se ha transformado en un rectángulo*).
- Y así, sucesivamente, con los seis movimientos.

Para poder decir que el niño ha aprendido a construir un origami es necesario que sea capaz de pasar de una imitación inmediata a una imitación diferida en el tiempo. Para que el niño sea capaz de reconstruir por sí mismo la caja no será suficiente con que solo observe lo que hace el adulto y lo repita inmediatamente y de forma correcta. No se trata solo de una habilidad de coordinación motora. Es necesario que el niño observe y codifique en un esquema la sucesión exacta de cada

acción y cada operación para poderla reproducir tras un cierto lapso de tiempo; pero tampoco se trata solo de memoria. Es indispensable que el niño sea capaz de recordar, en una única secuencia operativa, cada acción y cada resultado logrado con aquella acción, y compruebe precisamente la corrección del gesto. No se trata solo de asumir una secuencia de operaciones y de acciones de control. Es imprescindible que se forme una *representación mental* del proceso que ha seguido, teniendo en cuenta tanto los momentos de acción como los de control.

El niño adquiere muchas habilidades observando y *probando con los ojos*; a veces nos parece una actividad muy simple, mientras que por el contrario, si la analizamos desde el punto de vista del proceso cognitivo que se pone en marcha, nos damos cuenta de que la conquista que está realizando es importante y compleja.

• *El sistema solar*

Propuestas para alumnos de 9 a 11 años

El profesor puede realizar una actividad de andamiaje no solo para enseñar al niño a realizar una actividad práctica, a seguir un procedimiento operativo y a elaborar estrategias de estudio. El profesor puede apoyar al alumno también a la hora de elaborar razonamientos, implementando en clase aquello que podríamos definir como una situación de *aprendizaje cognitivo*, en la que el profesor demuestra su competencia profesional no solo al proponer contenidos, sino en la puesta en práctica de razonamientos y estrategias de aprendizaje y a la hora de buscar soluciones.

A continuación presentamos una manera de poner en práctica una situación de *aprendizaje cognitivo*. El profesor acepta la propuesta de sus alumnos de construir un modelo de sistema solar, manteniendo las proporciones reales. No tiene una respuesta preparada. Identifica, junto a los alumnos, los problemas y busca con ellos las soluciones, sugiriendo y enseñando nuevos contenidos solo cuando su contribución se vuelve indispensable. ¿Es posible realizar este proyecto? Los alumnos se enfrentan a las medidas reales de los planetas, aprendiendo a calcular las proporciones y partiendo de una medida plausible para el planeta más pequeño. Van a la búsqueda de soluciones para construir, poco a poco, planetas más grandes o para identificar en la realidad objetos que puedan relacionarse con el tamaño proporcional de los distintos planetas. Por ejemplo, resulta interesante una de las propuestas, en la que se compara al sol con un balón de fútbol y después, en escala, se identifica una castaña para representar Júpiter, una bellota para Saturno, un grano de café para Neptuno, y la Tierra se relaciona con un minúsculo grano de pimienta.

Pasan después a analizar la situación de los planetas y la relación que hay entre ellos, las distancias que les separan. He aquí un nuevo momento en el que se vuelven a calcular las distancias en proporción y se busca una solución para el posicionamiento de los planetas que no es real pero que, partiendo de la escuela, se calcula dónde se colocaría dentro del tejido urbano.

No hay que olvidar que el conocimiento no es solo de tipo *declarativo* (*conocimiento de*), no solo comprende el conocimiento de hechos y reglas, fáciles de exponer verbalmente, sino que es también de tipo *procedimental* (*el conocimiento del cómo*) cómo tocar un instrumento, ir en bicicleta o en patines, saber pescar y todos aquellos conocimientos que resultan muy difíciles de exponer verbalmente, pero que se pueden enseñar solo mediante la demostración y aprender solo con la práctica. No nos adentramos aquí en este sector específico del aprendizaje, pero queremos subrayar que también en este caso, para aprender, hay que saber observar, aunque de distinto modo.

Observar para conocerse mejor a uno mismo y a los demás

El niño en la escuela suele no ver la hora de que llegue el momento de salir al patio y al entrar en clase no tarda en programar con sus compañeros qué es lo que harán mañana en ese mismo rato. Pero cuando se le invita a describir esta situación cotidiana suele liquidarlo con un apresurado «*hemos merendado*», «*hemos jugado*» y «*hemos corrido*». Si se le pregunta si se ha divertido, responde afirmativamente y nada más. No hay, espontáneamente, ninguna referencia a posibles sensaciones y emociones. ¿Entonces es porque las horas que pasan en el patio son muy grises o es que el niño no está acostumbrado a descubrir sus propias emociones y, sobre todo, a hablar de ellas?

Las propuestas que presentamos a continuación —esquemáticas en la figura 6.4— tratarán de estimular al niño no solo a leer sino también a tomar conciencia de sus propias emociones y de las de los demás, a delinear el *contexto* desencadenante y las *modalidades de expresión* de las emociones y de la *vivencia interior*, reflexionando en torno a las reglas de expresión de las emociones según lo que podremos definir como el léxico emocional de la propia cultura, en el intento de llegar a *describir* el estado de ánimo y la vivencia emotiva, propia y ajena¹. Las operaciones mentales activadas se resumen en la tabla 6.2.

¹ Aquí se hace referencia a la tabla de lectura de las emociones de Lewis y Saarni (1985), basada en cuatro componentes: el contexto desencadenante, los estados físicos, las modalidades de expresión y la vivencia expresiva.

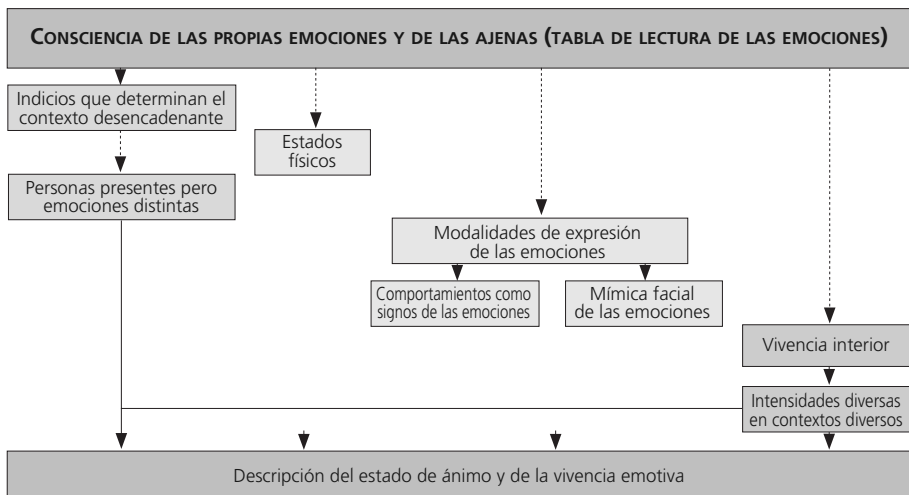


Fig. 6.4. Proyecto didáctico: conocimiento de las propias emociones y de las de los demás.

• *Nuestras instantáneas* Propuestas para niños de 6 a 8 años

Durante distintas situaciones (como una clase, una actividad en grupos pequeños, una salida didáctica, una excursión o la partida de un juego) un adulto autorizado saca algunas fotos de los niños, a ser posible con no más de tres niños por foto².

Dependerá de la habilidad del fotógrafo captar a los niños en situaciones espontáneas en las que expresen emociones muy concretas: la felicidad en el momento de vencer una partida o la desilusión o la tristeza cuando, por el contrario, quedan eliminados de la competición, o el estupor y la sorpresa cuando aparece un payaso en medio de una seria visita a un museo, o la decepción cuando se les cae el helado o el disgusto al ver caer un gusano precisamente en su vaso de refresco. Resulta igualmente interesante fotografiar a los niños en los momentos de concentración y tensión que acompañan a un espectáculo de marionetas o bien en los momentos de cansancio, de incomodidad o de aburrimiento; situaciones todas ellas que revelan estados de ánimo seguramente complejos.

² También se puede utilizar una cámara de vídeo y detener las imágenes.

TABLA 6.2
**Operaciones mentales que se activan
 en la observación para *conocerse mejor a uno mismo
 y a los demás***

ACTIVIDAD PROPUESTA	OPERACIONES MENTALES
<ul style="list-style-type: none"> • Nuestras instantáneas • ¡Qué aburrimiento! ¡Qué alegría! • Galería fotográfica 	<ul style="list-style-type: none"> – Observar y reconocer el contexto que ha desencadenado las emociones. – Observar y reconocer los diversos indicadores (expresivos, posturales, etc.) del estado de ánimo y de las emociones, tanto en las imágenes como en la realidad. – Describir las emociones utilizando los indicadores. – Observar la presencia simultánea de distintas emociones en un mismo contexto. – Realizar suposiciones y justificarlas verbalmente.
<ul style="list-style-type: none"> • El juego de la estatua • La prueba • El <i>replay</i> (1 y 2) 	<ul style="list-style-type: none"> – Observar y reconocer los distintos indicadores del estado de ánimo y de las emociones, identificando situaciones de coherencia y de incoherencia. – Observar los estados de ánimo e identificar las manifestaciones verbales que los acompañan.
<ul style="list-style-type: none"> • Un paseo por el mercado 	<ul style="list-style-type: none"> – Identificar y reconocer los elementos que caracterizan los estados de ánimo en representaciones gráficas caricaturescas.
<ul style="list-style-type: none"> • La mímica de las emociones 	<ul style="list-style-type: none"> – Efectuar un análisis del rostro, identificando las características expresivas más destacadas. – Efectuar una definición verbal de las emociones expresadas mediante la mímica facial.

Una vez recopilado este material fotográfico, en clase se proyectan las fotos una por una y se les propone a los niños:

- a) Reconocer en qué situación se sacó la foto.
- b) Buscar los inicios que definan qué se estaba haciendo precisamente en ese momento.
- c) Hacer suposiciones respecto al estado de ánimo, en ese momento, de la persona que aparezca en la foto (*Yo creo que te estabas aburriendo, que pensabas en otra cosa, que no estabas contento...*).

- d) Hacer conjeturas en torno a la presencia de distintos estados de ánimo en las otras personas presentes en la foto (*Él está saltando y se divierte, ella no me parece muy contenta...*).
- e) Justificar las propias suposiciones (*Creo que estabas harto porque mordisqueabas el lápiz..., Querías que terminara la proyección porque estabas casi tumbado en la silla... Pensabas en otra cosa porque todos miran hacia delante y tu miras hacia otro lado...*).

Se conduce así a los niños, de manera gradual, a efectuar observaciones complejas y articuladas; esto es, no limitarse solo a indicar lo que están haciendo los niños que aparecen en las fotos, cosa no siempre fácil de precisar y a menudo indicada con un genérico «*juegan*», «*corren*» o «*escuchan*».

Se les pide a los alumnos que se fijen también en la postura (*Estabas casi tumbado en la silla*), en las acciones aparentemente secundarias o indirectas (*mordías el lápiz*), pero que señalan una sensación o revelan un estado de ánimo (*creo que estabas harto*), en las relaciones entre uno mismo y los demás (*todos miran hacia delante y tú estás mirando hacia otro lado*).

Se empieza de este modo a realizar junto a los alumnos una primera tabla de lectura de las emociones que trata de delinear el contexto desencadenante (a, b), las modalidades de expresión de las emociones (c) y el intento de describir el estado de ánimo y la vivencia emotiva (c, d). De este modo, con esta tabla de observación, los alumnos aprenden a analizar su comportamiento y el de los demás, a identificar el significado y la función de los intercambios comunicativos incluso no verbales y a descubrir y respetar la vivencia íntima, la propia y la ajena.

• ¡Qué aburrimiento! ¡Qué alegría!
Propuestas para alumnos de 9 a 11 años

Después de que los alumnos hayan visto individualmente las fotografías de sus iguales o de adultos a los que han atribuido una determinada emoción (*no estar contento*) o una actitud (*se está aburriendo*), trabajando con el grupo-clase, se pueden volver a proponer dos o tres fotografías de compañeros y adultos a los que se haya atribuido la misma emoción o la misma actitud y compararlas.

Así se dan cuenta de que se puede llegar a afirmar que una persona se está aburriendo basándose en *más de un indicador*: porque está haciendo otra cosa (*mordías el lápiz, hacías bolitas de papel*), porque adopta una determinada postura (*jugueteabas con las manos, estabas encorvado y mirabas hacia otro lado*), porque realiza unos determinados gestos (*bostezabas, resoplabas*).

El objetivo, en este caso, es precisamente llegar a definir los parámetros en base a los cuales se está operando.

- **Galerías fotográficas**

Propuestas para alumnos de 11 a 14 años

Se pueden elaborar *galerías* de fotos de niños, jóvenes o adultos aburridos, enfadados, llenos de curiosidad, o bien *selecciones progresivas* de fotografías que ilustren distintas actitudes: de atención, de distracción, de interés, de indiferencia, de felicidad o de tristeza.

En el primer caso (*las galerías*) puede resultar interesante para los adolescentes la comparación de imágenes relativas a *personas de distintas edades* para hacer que capten aspectos que permanecen constantes y duraderos en la manifestación de ciertas emociones y los aspectos comportamentales que, en cambio, vienen determinados por la edad y por las costumbres o los planteamientos que se adquieren con el paso del tiempo.

En el segundo caso (*selecciones progresivas*) puede resultar interesante para los alumnos lograr distinguir y diversificar las emociones en base a dos elementos bien diferenciados; por una parte la distinción entre *sentimientos positivos* (contento, entusiasta) y *negativos* (triste, aburrido), y por el otro el *grado de intensidad* con el que se manifiestan. La diferenciación resulta generalmente bastante fácil para los alumnos, y en cambio se revela como algo muy difícil encontrar una conceptualización verbal para cada situación. La posibilidad de asociar las imágenes a una lista de adjetivos que se prepara previamente (contento, entusiasta, triste, aburrido, satisfecho, eufórico) en cambio resulta más simple, y la conceptualización verbal se adquiere con bastante facilidad.

Además se pueden enriquecer las galerías con *imágenes* relativas a escenas complejas o primeros planos que representan las distintas situaciones emotivas. Es posible utilizar tanto fotografías descargadas por internet o escoger escenas de películas, así como ilustraciones de cómics o de tiras cómicas, relativas también a personajes de distintas épocas (*Tex Willer, Dylan Dog, los Simpson, etc.*).

Puede resultar interesante la comparación de fotografías y de imágenes gráficas en tanto que en la representación gráfica el dibujante evidencia algunos aspectos que considera importantes para poder representar en la ilustración, con unos pocos trazos, un sentimiento, una emoción o una sensación. Por tanto nos hallamos frente a una lectura interpretativa, que podríamos definir como analógica, de la realidad, y que puede permitirnos extrapolar con mayor facilidad, focalizarnos y precisar los criterios discriminantes, antes de pasar al análisis de la fotografía real, más compleja y compuesta que el dibujo.

• **Las estatuas**

Propuestas para alumnos de 9 a 14 años

Una vez que los alumnos han entendido de qué modo la actitud y la postura pueden revelar nuestro estado de ánimo, nuestra manera de enfrentarnos a las emociones y a nuestro modo de pensar, se puede dejar de lado la cámara de fotos y empezar una nueva actividad, la de la «Estatua».

En una situación cualquiera, en un momento determinado, el adulto o uno de los alumnos, por turnos, puede ordenar a uno o dos compañeros que se detengan diciendo «Stop». Estos deben parar y mantener la postura y lo que estaban haciendo, mientras algunos compañeros:

- Analizan su postura.
- Tratan de determinar si su comportamiento estaba en sintonía o en contraste con la situación.
- Proponen una definición de su estado de ánimo.

Resulta divertido para los chavales poder captar al compañero en una situación divertida, de abatimiento o de titubeo. Tras una primera reacción de perplejidad, esta propuesta les resulta más interesante que la de fotografiar al compañero con el móvil, ya que el mantenimiento forzado de la propia expresión emotiva hace que ya no se sienta dicha emoción. El planteamiento de mantenimiento forzado ahora tiene la función de indicar la emoción y de comunicarla a los demás, pero al mismo tiempo permite reflexionar sobre qué se ha sentido a nivel emocional.

Si el alumno observado, después, tiende a modificar la mímica del rostro (por ejemplo, de aburrido a interesado), entonces es posible desenmascarar este intento de camuflaje yendo en busca de *indicios reveladores*: la expresión de interés que ahora adopta no casa para nada con los codos apoyados en la mesa y la mano sujetando la cabeza, por ejemplo.

• **La prueba**

Propuestas para alumnos de 9 a 14 años

Resulta también estimulante la actividad en la que un chico, el «*mal actor*», a petición del compañero que hace de director, debe improvisar una escena y expresar una determinada emoción. Su tarea es la de interpretar justamente al mal actor, que propone actitudes contradictorias o emite mensajes verbales o no verbales discordantes. Es tarea del director y de sus ayudantes identificar, mediante una observación atenta, dichas *discordancias*.

El descubrimiento, por parte de los adolescentes, de esta posible discrepancia les lleva a veces a identificar y producir muchas situaciones ambivalentes.

Los alumnos deben, en este caso, manipular sensaciones y sentimientos y efectuar un trabajo de análisis, respecto a la cotidianidad, con el que, sea como sea, aprenden a discutir en una situación de simulación. La sensibilidad adquirida al observar, en estas situaciones de simulación, el comportamiento de los demás y al reflexionar sobre el propio puede ayudar al adolescente, en primer lugar, a conocerse mejor a sí mismo y a los demás, a identificar mensajes no verbales más allá de las señales discordantes y a reconocer e interpretar estados de ánimo, emociones, sentimientos, sensaciones, atracciones a veces nuevas, desacostumbradas e inusitadas, que le están implicando y conmoviendo a nivel personal.

Pero, en el plano estrictamente académico, les brinda también una serie de instrumentos cognoscitivos y expresivos tanto para poder captar y manifestar a nivel verbal aquellos estados de ánimo cuando se le pide que redacte, como para poder apreciar descripciones de percepciones, sensaciones y atracciones ajenas cuando se le encomienda una lectura.

• *El replay*

Propuestas para alumnos de 6 a 8 años

Escogemos un vídeo de dibujos animados en el que el protagonista sea un personaje con el que los niños puedan sentir fácilmente empatía. La elección debe recaer sobre una historia que pueda entenderse en sus líneas esenciales incluso sin escuchar el elemento verbal³ (*diálogos de los protagonistas, voz del narrador, etc.*).

Vemos los dibujos quitándole el audio y junto a los niños tratamos de reconstruir el episodio a través de una narración colectiva.

Sucesivamente, los niños asisten nuevamente a la proyección de la historia y un niño o el adulto narran la historia y comentan el vídeo.

El adulto, apretando el botón de *replay*, llama la atención de los niños sobre un *fragmento* significativo de la escena, o un comportamiento del protagonista, o un primer plano. Entonces:

- Les pide que indiquen qué está diciendo el personaje según ellos.
- Repite más de una vez la frase, con distintos tonos, pidiéndoles a los niños que identifiquen el tono que mejor se adecue a la situación.

³ Se pueden encontrar dibujos animados carentes de diálogo, acompañados solo de comentarios sonoros o musicales.

- Invita a uno o varios de sus alumnos a acompañar la frase con la gestualidad adecuada, como si fueran actores.
- Les pide a los niños que reconozcan qué está sintiendo el personaje en ese momento (*¿Creéis que está contento, preocupado o enfadado?*).
- Les pide a los niños que indiquen qué han entendido [*¿Por qué está contento? Porque ha visto el pastel en la nevera (causa) / Porque da saltos y se frota las manos (postura y comportamiento) / Porque sonríe (expresión) / Porque abre la boca (mímica facial)*].
- Invitar a los niños a describir qué está sintiendo el personaje, según ellos, en ese momento y cómo querría reaccionar (*Está contento y querría abrazar a todo el mundo; Está triste y tiene muchas ganas de llorar; Está enfadado porque no logra dibujar un caballo que galopa y querría tirar el dibujo a la basura; Está preocupado y se mordería las uñas*).

La gradualidad propuesta se basa, primero, en el reconocimiento de una *situación* en la se siente una emoción y existen ciertas *causas* que la han determinado, después en la identificación de los *comportamientos* que la han acompañado y que sirven para expresarla y manifestarla a los demás y en la expresión verbal y el tono que la han acompañado, en el comportamiento y en la mímica facial. Y así, sucesivamente, hasta llegar a una ulterior lectura de la emoción.

• El replay (2)

Ampliaciones sucesivas para alumnos de 9 a 14 años

Es evidente que el vídeo propuesto por los niños será un dibujo animado, para los adolescentes el fragmento de una película. Así mismo, la intervención de análisis se centrará poco a poco en los aspectos más significativos para cada edad: para los pequeños de primer ciclo será la postura, el movimiento o el tono de voz; para los niños algo más mayores de segundo ciclo los distintos planos de lectura, y para los adolescentes de secundaria la dimensión personal y autorreflexiva.

Se puede partir escogiendo un vídeo ya conocido por los alumnos, del que se elegirá un breve *fragmento* o una imagen congelada que muestre al protagonista. Se les plantea a los alumnos una secuencia de preguntas previamente establecida y que:

- Parte de la descripción de los detalles externos.
- Pasa a una interpretación de la dimensión interior.
- Llega a suponer en qué contexto sea plausible dicha situación.

Después se comprueba en qué contexto efectivo se inserta el fragmento o la imagen congelada y si la interpretación resulta plausible.

• *Un paseo por el mercado*
Propuestas para alumnos de 6 a 11 años

La descripción de un rostro a menudo presenta dificultades, el niño pequeño a menudo se limita a indicar la presencia de los elementos esenciales, como los ojos, la nariz, la boca y las orejas, añadiendo quizás el color de los ojos y del pelo o de la piel. Solo después, si se le pregunta, se logra, a duras penas, obtener indicaciones relativas al tamaño, la forma y la posición de estos elementos y la forma de la cara. Se trata casi siempre de una descripción estática y forzada. Pero si reflexionamos sobre ello, nos damos cuenta de que nuestra pertenencia cultural nos suele llevar, durante una conversación, a no mirar casi nunca al interlocutor, por buena educación y para no violentarle. Con la propuesta que sigue les pedimos a los niños que miren con atención el rostro de las personas con las que se cruzan.

Durante una entrevista de televisión con el ilustrador Francesco Tullio Altan (el padre de personajes como Pimpa y de Kamillo Kromo, y también de Ciputti), un cámara paseaba por el mercado de la ciudad donde vive el susodicho autor, mientras se iba cruzando con hombres, con mujeres, con jóvenes y viejos con los que el mismo Altan podría cruzarse cada día y después, con la imagen congelada, la asociaba con uno de los personajes de Altan.

La asociación entre una caricatura y una persona realizada por los editores del programa me dio la idea de la siguiente intervención didáctica. Habría sido oportuno poder volver a ver con un grupo de alumnos las asociaciones propuestas y tratar de identificar junto a ellos el elemento o elementos en el que el director se había basado. En algunos casos, el acoplamiento estaba determinado por la presencia de un accesorio (como un sombrero o un paraguas), y en otros casos por el aspecto físico (el pelo rubio y largo o corto en las figuras femeninas), otras veces se había realizado en base a una característica del rostro (una nariz grande o un rostro redondo y con bigote).

Podemos, de todos modos, proponer también a nuestros alumnos que asocien mentalmente personas que conocen con las representaciones de Altan o de otros ilustradores con los que se sientan familiarizados. Si la realidad en la que viven los alumnos es reducida, se puede hacer referencia, como motor de búsqueda, a los habitantes de su pueblo; si en cambio es más grande, se puede limitar a las personas (niños o adultos) que conforman la escuela o a quienes trabajan en el centro comercial que tienen más cerca. Es importante que más de una voz pueda valorar

las asociaciones entre persona e ilustración⁴. En el trazo del dibujo se evidencian los rasgos característicos de un rostro y las caricaturas los acentúan al máximo; esto puede facilitar la tarea de observación y de identificación de los rasgos fundamentales de un rostro real.

• *La mímica de las emociones*
Propuestas para alumnos de 9 a 11 años

El rostro es el primer elemento que nos pone en contacto con el otro, que nos revela su sentir y sus emociones, que nos permite situarnos en sintonía con esa persona o revisar inmediatamente un motivo de incompatibilidad e incomunicabilidad. A continuación proponemos una actividad didáctica que tiende a focalizar la atención de los alumnos en esas señales, producidas por los movimientos de los músculos faciales, que caracterizan la manifestación de las emociones.

Debemos usar, como apoyo, una serie de hermosas y elocuentes fotografías de rostros de niños que experimentan distintas emociones. Observemos en esta experiencia a un grupo de cuatro niñas de una clase de cuarto de primaria.

Se les propone que miren seis fotografías de los rostros de unos niños⁵ y que las clasifiquen en base a la emoción que creen que están manifestando, asociándolas a seis cartulinas de distintos colores en las que están indicadas las siguientes emociones: sorpresa, miedo, disgusto, rabia, felicidad y tristeza, pero que no se presentan con esta clara etiqueta verbal, sino asociadas a situaciones familiares para las niñas, adecuadamente preparadas en función de sus intereses, del tipo *Adivina qué siente*:

- Sorpresa por un nuevo juguete.
- Miedo de una araña peluda.
- Disgusto porque se acaba de comer un caramelo de licor.
- Rabia por la pérdida de su diadema nueva.
- Felicidad porque acaba de nacer un gatito.
- Tristeza porque su perrito se ha roto una pata.

Una vez realizada esta primera clasificación en base a impresiones generales, en la que se da una notable coincidencia en las interpretaciones, con una

⁴ Solo se pueden tomar fotografías con el consentimiento explícito de los interesados, por respeto a su privacidad.

⁵ Al principio se utilizan solo fotos de niñas o de niños, y posteriormente de ambos.

escasa negociación y comentario verbal, se pasan a considerar aspectos más analíticos, que se refieren a la *mímica facial*. Las niñas, aunque reconocieran fácilmente una determinada emoción, demostraron, al principio, una notable dificultad para realizar una descripción de los elementos mímicos que se hallan implicados.

En cambio, ha resultado mucho más fácil identificarlos e indicarlos verbalmente en una *situación de comparación*. Dos de las niñas, sin demora, han captado, mediante una rápida comparación, lo que podríamos definir como una *excepcionalidad* de la mímica facial: la mueca, típica de las situaciones de disgusto.

Hace una mueca....

Y, riendo, con una mímica muy expresiva, las niñas confirman que se hace una mueca cuando se huele algo fétido, pero también cuando se prueba un alimento que disgusta o, incluso, tan solo recordando un sabor desagradable. Una vez constatada la carencia de mueca en el resto de rostros, las niñas han decidido que:

¡Hacemos una mueca solo cuando algo nos da asco!

Les hemos sugerido que observen atentamente los ojos, una de las niñas en seguida identifica que los ojos son *grandes y están muy abiertos* solo en dos situaciones:

Cuando tengo miedo y cuando me pasa algo bonito.

Y otra niña añade:

¡Pero son distintos! En uno se nota que ves algo bonito y en el otro que ves algo feo.

Otra niña evidencia espontáneamente que:

Son como las caritas sonrientes o tristes del móvil...

Y otra, frente a la expresión perpleja de las compañeras, completa la observación, argumentando que:

¡Es verdad! ¡Mira la boca!

Esta niña feliz tiene las comisuras de la boca hacia arriba.

Esta niña triste tiene las comisuras hacia abajo.

Y otra, mirando ahora las bocas en todas las fotos, observa:

¡Pero todas las bocas son diferentes!

Las otras niñas, confirmando esto, empiezan a observar y a reproducir las distintas posiciones de los labios. Pero es difícil hallar las palabras para describirlas. Entonces las niñas proponen definir cada mímica labial en función del sonido que se puede producir al sentir esas emociones. Y así, como en los cómics, la sorpresa se convierte en «*Ohhh*», la tristeza en «*Sigh*», la rabia en «*grrrr*», la felicidad en «*yubhu*», el miedo es «*uuuh uuuh uuuh*» y el disgusto es «*puagh*».

Retomando cíclicamente el tema, después de que las niñas hallan observado atentamente frente al espejo sus labios para imitar las fotos y para producir los sonidos relacionados con cada sensación, se les ha preguntado si a veces sus labios podían estar: entreabiertos/fruncidos/cerrados/abiertos o relajados.

Estos términos, que indican diferencias específicas muy sutiles y sofisticadas, usuales para P. Ekman y W.V, Friesen⁶, e inusuales en el lenguaje común, al final han sido utilizados por las niñas con mucha soltura.

Lo que les ha impresionado después, ha sido el hecho de que puedan haber arrugas horizontales en la frente de alguien que está triste o asombrado. Pero también el niño feliz, aunque con un hermoso rostro regordete, puede tener *arruguitas* bajo los ojos, unas *grandes arrugas* acentuadas que van de la nariz a las comisuras de la boca y patas de gallo en los ángulos externos de los ojos. La conclusión ha sido que:

¡Las arrugas del niño feliz son hermosas!

Y desde ese momento, en sus dibujos, siempre han dibujado a los niños con *hermosas arrugas*, con las arrugas de la sonrisa.

Podemos proponer, en segundo lugar, junto a los rostros de niños y jóvenes, también rostros de adultos y de ancianos. Los rostros se analizan tratando de descubrir si la mímica de las emociones es idéntica en niños y adultos, aunque los rostros sean muy distintos. Ahora los alumnos captan señales en los rostros, los relativos a los lentos cambios en el aspecto que se producen con el paso del tiempo, distinguiendo las arrugas permanentes de las mímicas, observando cómo el tono muscular va alterando las alineaciones (haciendo que sean más tensas y floridas en el niño y más graves en el adulto, así como demacradas y macilentas en el anciano), o cómo pueden variar con la edad tanto los granos como la pigmentación de la piel. Pero tanto los ojos abiertos propios de la sorpresa como los ojos desorbitados del miedo están presentes tanto en los ojos de los niños como en los de los ancianos. La boca se curva en la sonrisa y se abre con la risa en cualquier edad. En esta comparación, incluso el rostro arrugado y fatigado de un anciano se vuelve interesante.

⁶ Con sus estudios han favorecido una comprensión científica de la expresión facial de las emociones.

Conclusiones

El placer de observar

Al final de este largo y articulado proceso didáctico que hemos trazado (en el que la observación, en sus diversas formas, se corresponde con la fase inicial de una actividad didáctica más articulada) es quizás oportuno hacer una reflexión a modo de conclusión que nos lleve a volver analizar las consideraciones realizadas, precisamente, al comentar la primera definición de observación de la que hemos partido, en la que se define esta operación mental como:

El acto de observar para notar, simplemente, aquello que se puede percibir con la vista.

Entonces reflexionábamos en torno a cómo la observación, en situaciones como estas, se puede convertir en una suerte de *búsqueda desinteresada*, realizada solo por el placer que se deriva de la misma.

Como conclusión de este proyecto que hemos realizado juntos, puede ser útil detenerse en una experiencia, que no es rara ni insólita, en la que la observación de un paisaje se convierte en una exploración desinteresada, pero al mismo tiempo apasionada y exigente, que implica al observador hasta el punto de que este se sumerge en el paisaje y se vuelve casi parte integrante del mismo.

Sentada en una roca contemplo el mar, que se extiende a mis pies. El sol se está poniendo, reflejándose en el agua; tanto el cielo como el mar van avanzando del azul brumoso al cerúleo, del amarillo opaco al naranja brillante, y me dejo emocionan por las luces abigarradas y tornasoladas y me sumerjo en aquellos colores veteados, iridiscentes, mutables.

Mis ojos se van desplazando al querer fijarse ahora en las nubes, alargadas, que van cambiando del gris, al rojo y al ceniza, y luego en las olas del mar. Me descubro siguiendo el desplazamiento elástico de un surfista que acompaña el movimiento de las olas, luego el movimiento regular de los sobresaltos de la rápida barca que atraviesa los batientes. Observo el escenario que hay frente a mí y me doy cuenta de que adapto el ritmo de mi respiración al movimiento del agua, que parece reflejar y subrayar, a su vez, el movimiento de mi alma.

Mis sentidos parecen haberse agudizado. Siento cómo el viento sopla entre los árboles, a mis espaldas, y después una ráfaga de viento que llega a despeinarme el pelo y acariciarme la cara, junto a un perfume áspero de flores selváticas que atem-

pera el fuerte olor acre y salado que se eleva, proveniente del mar. Mi rostro se des- plaza y miro a mi alrededor; los ojos se mueven con un movimiento sinuoso y se posan en lo alto de las colinas, y se precipitan hacia abajo, contemplando las rocas pobladas de las heridas de las cuevas de piedra, y se alejan con un movimiento tem- bloroso hacia las cimas de las montañas que hoy se entreven al fondo.

En este momento encantador, al entrar en mágica sintonía con el ambiente, me olvido de toda referencia temporal, y logro observar y captar no solo imágenes y colores, sino, implicando todos mis sentidos —en función de un cuadro unita- rio y compuesto también de sonidos, olores e impresiones táctiles—, captar en la naturaleza una modularidad casi hipnótica. En esta experiencia espontánea, sin nin- guna intervención que me distraiga y no forzada por ningún objetivo o dirección, se concreta esa sugerente sensación que es el placer de observar de forma desinte- resada.

De todo esto recogemos una enseñanza preciosa: debemos estimular, en nuestros alumnos, el *placer de aprender a observar*, pero hay que estar atentos, con nuestras intervenciones estructuradas, a no reducir, ahogar o anular en ellos *el pla- cer de observar de forma desinteresada*.

Bibliografía

- Antinucci F. (2003), *La scuola si è rotta. Perché cambiano i modi di apprendere*, Roma-Bari, Laterza.
- Antonietti A. y Giorgetti M. (1993), *Pensare attraverso immagini*, Milano, Vita e pensiero.
- Antonietti A. (1994), *Il pensiero efficace. Metodi e tecniche per la soluzione creativa dei problemi*, Milano, Franco Angeli.
- Antonietti A. (1995), *Il divenire del pensiero: conoscenza e ragionamento*, Milano, Cortina.
- Antonietti A. (1998), *Psicologia dell'apprendimento. Processi, strategie e ambienti cognitivi*, Brescia, La Scuola.
- Arcuri L. y Cadinu M.A. (1993), *Gli stereotipi. Dinamiche psicologiche e contesto nelle relazioni sociali*, Bologna, Il Mulino.
- Arcuri L. y Castelli L. (1996), *La trasmissione dei pensieri. Un approccio psicologico alle comunicazioni di massa*, Bologna, Zanichelli.
- Augias C. (1996), *I segreti di Parigi*, Milano, Mondadori.
- Ausubel D.P. (1995), *Educazione e processi cognitivi*, Milano, Franco Angeli. (Trad. esp.: *Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva*. Paidós: Barcelona, 2002).
- Axia G. (1986), *La conoscenza dell'ambiente nel bambino*, Firenze, Giunti-Barbera.
- Baroni M.R. (1998), *Psicologia ambientale*, Bologna, Il Mulino.
- Batini F. y Zaccaria R. (2004), *Per un orientamento narrativo*, Milano, Franco Angeli.
- Benelli B. (1989; 2002), *Lo sviluppo dei concetti nel bambino*, Firenze, Giunti.
- Blandino G. y Granirei B. (1995), *La disponibilità ad apprendere*, Milano, Cortina.
- Bonino S. y Reffieuna A. (2007), *Psicologia dello sviluppo e scuola primaria*, Firenze, Giunti.
- Bruner J.S. (1992), *La ricerca del signifi cato. Per una psicologia culturale*, Torino Bollati Boringhieri. (Trad. esp.: *Actos de significado: más allá de la revolución cognitiva*. Alianza: Madrid, 2006).
- Bruner J.S. (1999), *La cultura dell'educazione. Nuovi orizzonti per la scuola*, Milano, Feltrinelli. (Trad. esp.: *La educación, puerta de la cultura*. Machado Grupo de Distribución: Madrid, 2013).
- Calidoni P. (2004), *Insegnamento e ricerca in classe. L'inevitabile condivisione*, Brescia, La Scuola.
- Cambi F. (2006), *Saperi e competenze*, Roma-Bari, Laterza.
- Cannaò M. y Moretti G. (1993), *Osservare: sembra facile*, Pisa, Del Cerro.
- Caroldi M.C. y Facchin G. (2005), *Oggetti sonori*, Trento, Erickson.
- Cavallini G. (1995), *La formazione dei concetti scientifici ci. Senso comune, scienza, apprendimento*, Scandicci-Firenze, La Nuova Italia.
- Ciuffoli F. (2004), *Problem solving con creatività*, Milano, Franco Angeli.

- Cooke J. (1999), *Il laboratorio delle attività sensoriali*, Trento, Erickson.
- Czerwinsky Domenis L. (2000), *La discussione intelligente*, Trento, Erickson.
- Czerwinsky Domenis L. (2005), *Un errore utile*, Trento, Erickson.
- Dallari M. (1986), *Guardare intorno*, Scandicci-Firenze, La Nuova Italia.
- De Vecchi G., Carmona N. y Magnali D. (1999), *Aiutare a costruire le conoscenze*, Scandicci-Firenze, La Nuova Italia.
- Demetrio D. (2003), *Ricordare a scuola*, Roma-Bari, Laterza.
- Di Pietro M. (2001), *L'ABC delle mie emozioni*, Trento, Erickson.
- Eisner W. (1996), *Narrare per immagini*, Torino, Ed. Pavesio Production.
- Eisner W. (1997), *Fumetto e Arte Sequenziale*, Torino, Ed. Pavesio Production.
- Fabbri L. (1999), *Formazione degli insegnanti e pratiche riflessive*, Roma, Armando.
- Falletta N. (1983), *Il libro dei paradossi*, Milano, Longanesi. (Trad. esp.: *Paradojas y juegos*. Barcelona: Gedisa, 1986).
- Giani Galino T. (1990), *La rappresentazione e il riconoscimento delle emozioni mediante il disegno infantile*, en M.E. Sacchi, *Relazioni e sviluppo*, Torino, Boringhieri.
- Gibson E. (1982), *The concept of affordances in development: the renaissance of functionalism*, en W.A. Collins, *The concept of development*, Hillsdale, N.J., Laurence Erlbaum.
- Grollo M. y Nardo E. (2007), *Educare con i media*, Bergamo, Edizioni Junior.
- Iori V. (1996), *Lo spazio vissuto. Luoghi educativi e soggettività*, Scandicci-Firenze, La Nuova Italia.
- Lautrey J. (1998), *La catégorisation après Piaget*, en C. Meljac, R. Voyazopoulos e Y. Hatwell, *Piaget après Piaget*, Grenoble, Editions La Pensée Sauvage, pp. 155-171.
- Lewis M. y Saarni C. (1985), *The socialization of emotion*, New York, Plenum.
- Marzocchi G.M., Molin A. y Poli S. (2000), *Attenzione e metacognizione*, Trento, Erickson.
- Mason L. (2001), *Verità e certezze. Natura e sviluppo delle epistemologie ingenuae*, Roma, Carocci.
- Masoni M. (2002), *La mediazione creativa a scuola*, Trento, Erickson.
- Mazzoni G. (2001), *I processi cognitivi nell'apprendimento scolastico*, Roma, Carocci.
- Mc Cloud S. (1999), *Capire il fumetto*, Torino, Ed. Pavesio Production.
- Morin E. (2000), *La testa ben fatta*, Milano, Raffaello Cortina Editore. (Trad. esp.: *La mente bien ordenada*. Barcelona: Seix Barral, 2000).
- Morin E. (2001), *I sette saperi necessari all'educazione del futuro*, Milano, Raffaele Cortina. (Trad. esp.: *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Barcelona: Paidós, 2009).
- Nelson K. (1974), *Variation in children's concepts by age and category*, «Child Development», n. 45, pp. 577-584.
- Nelson K. (1983), *The derivation of concepts and categories from event representation*, en E. Kofsky Scholnick, *Memory development in children*, Hillsdale, N.J., Laurence Erlbaum.
- Nelson K. (1986), *Event knowledge*, Hillsdale, N.J., Laurence Erlbaum.
- Norman D.A. (1988), *The psychology of every day things*, New York, Basic Books.
- Ortolani L. (2005), *Scuola di fumetto*, Modena, Edizioni Panini Comics.
- Pazzaglia F., Poli M. y De Beni R. (2004), *Orientamento e rappresentazione dello spazio*, Trento, Erickson.

- Petter G. (1997), *Psicologia e scuola dell'infanzia*, Firenze, Giunti.
- Petter G. (1999a), *Psicologia e scuola di base*, Firenze, Giunti.
- Petter G. (1999b), *Psicologia e scuola dell'adolescente*, Firenze, Giunti.
- Petter G. (2002), *L'adolescente impara a ragionare e decidere*, Firenze, Giunti.
- Petter G. (2004), *Il bambino va a scuola*, Bologna, Il Mulino.
- Petter G. (2006), *Il mestiere di insegnante*, Firenze, Giunti.
- Rodari G. (1973), *Grammatica della fantasia*, Torino, Einaudi. (Trad. esp.: *Gramática de la fantasía: introducción al arte de inventar historias*. Barcelona: Planeta, 2006).
- Sharan Ye Sharan S. (1998), *Gli alunni fanno ricerca*, Trento, Erickson.
- Staccioli G. (2000), *Immagini fatte ad arte. Idee ed esperienze per educare alla comunicazione visiva*, Roma, Carocci.
- Staccioli G. (2001), *Tra le righe. Vivere volentieri la scuola di base*, Roma, Carocci.
- Wood D., Bruner J.S. y Ross G. (1976), *The role of tutoring in problem solving*, «Journal of Child Psychology and Psychiatry», vol. 17, Pergamons Press.

Bibliografía esencial comentada

Baroni M.R. (1998), *Psicología ambiental*, Bologna, Il Mulino.

El autor se ocupa de los aspectos cognitivos y afectivos de la conducta humana en relación con el medioambiente, entendido este en sus características espaciales, naturales, climáticas y sociales, desde la óptica de la psicología ambiental. El profesor puede obtener en esta obra ideas para acometer con sus alumnos la construcción de mapas cognitivos, o reflexionar sobre el uso del espacio personal y del vínculo con los lugares vividos y conocidos.

Benelli B. (1989, 2002), *Lo sviluppo dei concetti nel bambino*, Firenze, Giunti.

El libro, a través de una selección de investigaciones originales, estudia los diversos factores de experiencia: cognitivos, lingüísticos y metalingüísticos, que preceden al desarrollo del conocimiento conceptual del niño en el período comprendido desde la escuela infantil hasta la escuela primaria.

Tiene en cuenta, en particular, el paso de una conceptualización que se basa en la observación y reconocimiento de las propiedades sensoriales de los objetos a una conceptualización que incluye la pertenencia categórica superior como criterio de definición.

Bonino S. y Reffieuna A. (2007), *Psicología dello sviluppo e scuola primaria*, Firenze, Giunti.

Los autores estudian al niño, en referencia a sus estados de ánimo y a sus sentimientos, a sus pensamientos y a su voluntad, a su memoria y a su historia. Al mismo tiempo subrayan el significado profundo que la escuela asume en el proceso educativo del niño, hasta llegar a mostrar los problemas reales de los profesores, recuperando la riqueza y el significado de sus acciones educativas.

Caroldi M.C. y Facchin G. (2005), *Ogetti sonori*, Trento, Erickson.

Este libro presenta una serie de experiencias, variadas, curiosas y apasionantes, que buscan dar a conocer al niño y valorar la riqueza y variedad de experiencias sonoras que puede ofrecerle la realidad cotidiana. El libro propone una serie de actividades de fácil realización para motivar a los pequeños a descubrir los sonidos y los ruidos.

Cooke J. (1999), *Il laboratorio delle attività sensoriali*. Trento, Erickson.

En este texto se presenta un programa educativo original destinado a desarrollar y afinar en el niño las distintas vías sensoriales: vista, tacto, gusto y olfato. La propuesta se presenta como un conjunto estructurado de actividades sensoriales, ya sean juegos o actividades cotidianas, para que el niño llegue al conocimiento y al dominio, tanto cognitivo como lingüístico, a través de los sentidos.

Marzocchi G.M., Molin A. y Poli S. (2000), *Attenzione e metacognizione*, Trento, Erickson.

Los autores proponen una ruta compuesta de una serie de actividades metacognitivas que llevan a los alumnos a conocer los procesos mentales, a tomar conciencia de los procesos de atención que actúan en el aprendizaje, y así poder autogestionar la propia concentración y reconocer las señales de distracción.

Morin E. (2000), *La testa ben fatta*, Milano, Raffaello Cortina (Traducción española de M^a José Buxó Dulce-Montesinos: *La mente bien ordenada: repensar la reforma, reformar el pensamiento*. Barcelona: Seix Barral, 2000).

El mensaje más importante del autor, en el que se refleja su nivel didáctico se expresa en el paso de una cabeza bien llena a una cabeza bien hecha, a lo que se hace referencia en el título. La educación debe llevar al niño y al muchacho a ser capaz de reconocer y formular problemas, a hacerse preguntas idóneas, a desarrollar principios cognitivos generales, que permitan no sólo organizar los conocimientos sino también darles un significado.

Morin E. (2001), *I sette saperi necessari all'educazione del futuro*, Milano, Raffaele Cortina (Traducción española de Mercedes Vallejo-Gómez; con la contribución de Nelson Vallejo-Gómez y Françoise Girard: *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Barcelona: Paidós, 2011).

La contribución del autor consiste en definir el aprendizaje no como la capacidad de reproducir un conocimiento adquirido por imitación de un modelo, sino como la

capacidad de conectar y coordinar conocimientos con modalidades propias y aplicarlos en contextos nuevos. Se proponen los siete conocimientos, a los que hace referencia el título, que todo educador debe tener en cuenta.

Pazzaglia F., Poli M. y De Beni R. (2004), *Orientamento e rappresentazione dello spazio*, Trento, Erickson.

Los autores presentan numerosas actividades para los chicos que inician la Educación Secundaria, con la intención de mejorar el conocimiento del espacio y el sentido de orientación, basándose en los aspectos no sólo cognitivos, sino también metacognitivos y emocionales implicados en la representación mental del espacio.

Petter G. (1999), *Psicología e scuola di base*, Firenze, Giunti.

En este libro el autor se dedica al análisis psicológico de los procesos formativos y de aprendizaje que tienen lugar en la escuela. Describe las características del desarrollo perceptivo-motriz, cognitivo, lingüístico, afectivo, social y moral. También se ocupa del desarrollo de las motivaciones y de los intereses de los distintos aspectos psicológicos en relación a las diversas disciplinas propias de la escuela primaria.

Petter G. (1999), *Psicología e scuola dell'adolescente*, Firenze, Giunti.

El autor aborda los temas del desarrollo intelectual, de las relaciones interpersonales con los compañeros y con los adultos, y el problema de la formación de la identidad en el adolescente. Considera, a continuación, de un modo diferenciado en cada materia de la escuela secundaria, la motivación, la potencialidad formativa y las posibles conexiones interdisciplinares.

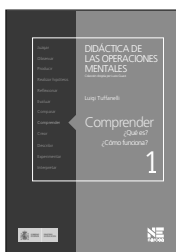
Petter G. (2006). *Il mestiere di insegnante*, Firenze, Giunti.

El autor se dirige a los profesores de toda clase de escuelas, suponiendo que los objetivos fundamentales que cada profesor debe proponerse son los de ayudar a los alumnos a crecer, no sólo intelectual y culturalmente, identificando los aspectos formativos de las diversas disciplinas, sino también y sobre todo como personas, buscando su participación espontánea en las distintas actividades de aprendizaje. Son muy interesantes, en la segunda parte del libro, las reflexiones sobre los procesos de comprensión y las condiciones que los obstaculizan o los facilitan.

Rodari G. (1973), *Gramática della fantasia*, Torino, Einaudi (Traducción española de Mario Merlino Tornini: *Gramática de la fantasía: introducción al arte de inventar historias*. Barcelona: Planeta, 2006).

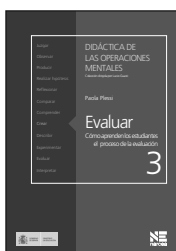
Un clásico que se lee y se relee con placer y cada vez se descubre un aspecto nuevo. El autor juega con palabras, en especial con las de la vida cotidiana que pensamos que ya no tienen ningún secreto para nosotros; descubriéndolas, cada vez, nuevas y diferentes. Inventa y reelabora el instrumento del lenguaje, sin parecer tomarlo en serio, mientras nos enseña cómo convertirlo en algo verdaderamente nuestro.

Colección «DIDÁCTICA DE LAS OPERACIONES MENTALES»



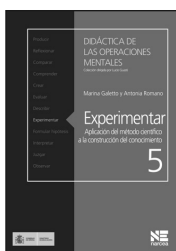
1. Comprender

¿Qué es?
¿Cómo funciona?



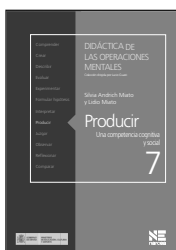
3. Evaluar

Cómo aprenden los estudiantes
el proceso de valoración



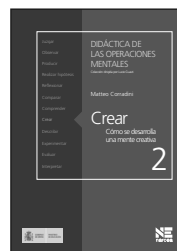
5. Experimentar

Aplicación del método científico
a la construcción del conocimiento



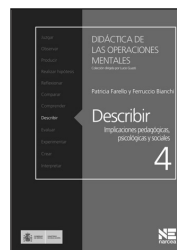
7. Producir

Una competencia
cognitiva y social



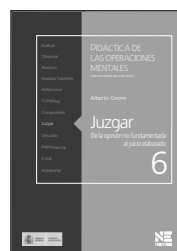
2. Crear

Cómo se desarrolla
una mente creativa



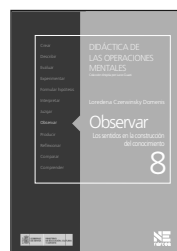
4. Describir

Implicaciones psicológicas,
pedagógicas y sociales



6. Juzgar

De la opinión no fundamentada
al juicio elaborado



8. Observar

Los sentidos en la construcción
del conocimiento

TÍTULOS EN PREPARACIÓN

9. **Interpretar**, Amalia M. Maghei
10. **Comparar**, Aluisi Tosolini
11. **Formular hipótesis**, Stefano Cacciamani
12. **Reflexionar**, Marco Bertè

Observar significa explicar un fenómeno a través de una recogida de información planificada y sistemática; significa aprender a hacer inferencias, incluso en la vida cotidiana, dando «significado» a lo que conocemos.

La primera parte del libro desarrolla un referente teórico y cultural para la operación mental de *observar* y la encuadra en el contexto de la sociedad contemporánea, no sólo desde el punto de vista psicológico, sino también desde el punto de vista filosófico y literario.

En la segunda parte de la obra, se ofrecen ejercicios, juegos, actividades educativas, simulaciones y experimentos, con alumnos de educación primaria y secundaria, que buscan promover estrategias para mejorar las capacidades de observación analítica y crítica, así como una capacidad de atención ordenada y fiable que desarrolle en ellos el «gusto por el descubrimiento». Las actividades parten del uso de dibujos animados, obras de arte, fotografías, números, etc.; elementos que encontramos en la vida de cada día.

Colección **DIDÁCTICA DE LAS OPERACIONES MENTALES**

Hay momentos en la cultura en los que resulta esencial cambiar de perspectiva, porque la existente no ayuda a la comprensión ni al desarrollo. Éste es el objetivo de la presente Colección: comenzar a contemplar el objeto desde el punto de vista de la mente y de sus operaciones, identificando las que son fundamentales, para entender el impacto que pueden generar para el significado. Dicha orientación didáctica incentiva los dinamismos conscientes del aprendizaje con el objetivo final de construir un «sistema de aprendizajes», actualmente esencial para toda la formación docente.