



# Complejidad, caos y educación<sup>1</sup>

CARLOS CALVO MUÑOZ<sup>2</sup>

## Resumen:

Se informa de una investigación etnográfica sobre la educación informal en escolares chilenos, rurales y urbano marginales, de Educación General Básica. Se caracterizan y comparan las modalidades educativas formal, no formal e informal. Se señala que es erróneo caracterizar a la educación informal como asistemática, refleja y espontánea, pues esconde sus potencialidades, marginándola del estudio académico y de la práctica profesional. Se llama la atención sobre la capacidad de esos niños para aprender en ambientes informales, que contrastan con el bajo rendimiento escolar, panificado e intencionado, que los convierte en futuros desertores y marginados sociales. Se dan algunas razones que lo explican: la complejidad, el caos, la improvisación, la imitación, el juego, la paradoja, etc., que nos son considerados apropiados por la escuela. Se aboga por la necesidad de investigar sus características a fin de ayudar a desescolarizar la escuela.

Finalmente, se caracteriza a la educación informal como un proceso de creación de relaciones posibles, a diferencia de la educación formal y no formal que son un proceso de repetición de relaciones pre-establecidas.

**Palabras claves:** Educación informal, educación formal, educación no formal, caos, aprendizaje polifacético, imitación, sentido común, juego, azar, improvisación, experiencia de aprendizaje mediado, deprivación cultural, innovación.

## Complexity, chaos and education

### Abstract

It reports an ethnographic research on informal education in Chilean school children, rural and suburban areas of General Basic Education. They are characterized and compared the formal educational methods, formal and informal. It is noted that it is wrong to characterize informal education as unsystematic, reflecting and spontaneous, as hiding their potential, marginalizing the academic study and professional practice. It

1 Recibido: Mayo 18 del 2009. Aprobado: Julio 16 del 2009.

2 Nacionalidad, chileno. Ph. D. En Educación, Master of Arts en Antropología y en Educación en la Universidad de Stanford, USA, Licenciado y Profesor de Filosofía, Universidad Católica de Valparaíso; Académico postdoctoral en la Universidad de Stanford y Universidad de Lovaina, Bélgica. Profesor invitado y conferencista en universidades de América Latina, USA, Europa, India y China. Como académico de la Universidad de La Serena, Chile, dirige el Programa de Doctorado en Educación con mención en Mediación Pedagógica y coordina el Programa de Intercambio de Maestros, PRIMA, programa educativo de autogestión para realizar pasantías de estudio dirigido a docentes y estudiantes chilenos en el extranjero y para extranjeros en la Universidad de La Serena, Chile. Correo electrónico: ccalvo@userena.cl

draws attention to the ability of these children to learn in informal settings, which contrast with the poor school performance, plan and deliberate, making them a future dropouts and social outcasts. There are several reasons for this: complexity, chaos, improvisation, imitation, play, paradox, and so on., We are deemed appropriate by the school. This urges the need to investigate their characteristics to help deschool school. Finally, it characterizes the informal education as a process of creating possible relationships, unlike the formal and non formal education which is a process of repetition of pre-established relationships.

**Keywords:** Informal education, formal education, nonformal education, chaos, multifaceted learning, imitation, common sense, game, chance, improvisation, mediated learning experience, cultural deprivation, innovation.

## Procesos educativos informales

La educación ocurre a lo largo de la vida y no se limita a la escuela. Cuando ocurre en ambientes escolarizados se le llama "educación formal" o "educación no formal". Cuando sucede fuera de la escuela se le denomina educación informal y corresponde a la socialización o enculturación. Estas distinciones son erróneas e inducen a serios errores sobre las características y potencialidades de la educación. La educación formal es cartesiana en su fundamento y orientación, al igual que la educación no formal, que trata de actividades de capacitación y animación socio cultural, breves, dinámicas, flexibles y certificables. Sus participantes, a diferencia de la escuela, tienen orígenes, edades y actividades diferentes que se reúnen por objetivos específicos y temporales, quienes se separan, una vez finalizada la capacitación. La educación informal representa los procesos educativos que tienen lugar en la calle, el café o el salón escolar. Se la caracteriza como espontánea, refleja, asistemática y marginal para el desarrollo del ser humano. Es la única necesaria; las otras son convenientes; pero todas son insuficientes para la vida contemporánea (Calvo 1985, 1994). Como se ordena caóticamente sin una secuencia

previsible en el proceso ni en el resultado se la describe como "asistemática; tampoco la estudian ni investigan los futuros profesores (1), a pesar de formar parte del currículum nulo y oculto de la educación formal y no formal (2). Es sistemática porque es cultural, a diferencia de la educación formal y no formal que lo son como resultado de la planificación ordenada de sus actividades orientadas a garantizar el aprendizaje, evitando imprevistos caóticos que arruinan la planificación. Si la planificación falla, será culpa de las historias y subjetividades de profesores y/o alumnos, que la aceptarán autoinculpándose. La educación informal es paradójica, pues sus procesos educativos son caóticos y ordenados, al modo como un bosque, cuyo ramaje mecido por el viento, tiene un movimiento desordenado en el detalle, pero armonioso en la totalidad. Cada hoja da tonalidades específicas según el ángulo e intensidad de la luz, todas explicables causalmente solo si se congela el movimiento, pero imposible de predeterminar en su majestuosa belleza cambiante.

También es caótico el proceso creativo de un descubrimiento científico o la creación de un poema, que puede ser "serendípico", si descubre accidentalmente algo no buscado, o "pseudoserendípico", si lo descubierto culmina una búsqueda antigua (3). La pseudoserendipia es el



resultado del trabajo sistemático y riguroso realizado a lo largo de años de búsqueda aparentemente estéril. La pseudoserendipia, aunque lo parezca, no es casualidad (4), sino que es la expresión dinámica y caótica de certezas y dudas que intuitivamente iluminan una relación inédita no prevista por el razonamiento convergente. Si bien la creación pseudoserendípica y serendípica podría ser explicado causalmente, hasta el momento no se cuenta con las herramientas epistemológicas ni metodológicas para hacerlo. Por ahora, solo cabe afirmar que es coincidente con otros procesos que acontecieron en el mismo momento a lo largo del mismo proceso. Estos procesos permiten dar a luz a un nuevo orden sinérgico, preñado de caos (5), definitivamente provisorio, tal como le acontece a toda teoría a la que los científicos buscan demostrar su falsedad. El rol que desempeña la coincidencia en todo proceso creativo es enorme. Desafortunadamente, la orientación epistemológica cartesiana de la escuela, la margina o excluye, lo que limita o impide la creación (6). Los chinos escribieron su historia estableciendo las coincidencias en la ocurrencia de diversos eventos, antes que en función de las causas que los provocaron. Evidentemente que los chinos conocían las relaciones de causa y efecto, pero no le atribuían la importancia que se le otorga en Occidente (7)

En la educación informal no se excluyen las coincidencias; se les trata igual que a las causalidades y casualidades. Cuando el niño juega trata con ellas con indiferencia deferente, como si danzara en medio del caos. Pone a prueba su experiencia, corrobora resultados o hipotetiza nuevas relaciones. Su tarea es científica como la del investigador que, a diferencia del niño, establece criterios y metodologías ortodoxas para investigar. Minimizar las diferencias entre ambos es absurdo; sin embargo, no hay que subestimar que la diferencia de calidad reside en la simplicidad del juego infantil, que no es superficialidad, frente a la sofisticación de la investigación

formal, pero no en las funciones cognitivas en uso. A diferente escala, ambos buscan maneras inédita de organizar el caos. En ambos casos el proceso es inductivo y lento en algunas ocasiones, intuitivo y rápido en otras. A diferencia del adulto, si el niño se equivoca no importa, pues aprende. Esta despreocupación, que es una forma de ocupación, alimenta la resiliencia (8), gracias al humor, creatividad, autovaloración y creación de redes de apoyo social, que contrasta con el ambiente escolar, donde los temas “importantes” se tratan sin humor. Esta ocupación despreocupada evita la privación cultural, que no es consecuencia de la pobreza, sino el resultado de la ausencia de una intervención mediadora en el educando. La ausencia de una experiencia de aprendizaje mediado causa la privación cultural y afecta a cualquier persona sin distinción de clase social ni situación cultural (9).

El desprecio de la educación informal es fuerte a pesar de las abrumadoras evidencias de los aprendizajes informales. Todos hemos aprendido la lengua materna en un medio informal tan bien como nos desafiaron los diversos estímulos de nuestro hábitat sociocultural, altamente caótico. Si el infante escucha hablar en una lengua rica en vocabulario, expresiones e imágenes la aprenderá siguiendo el patrón; si escucha una lengua preñada de códigos restringidos se limitará a repetirlos adecuadamente dentro de ese estrecho ámbito lingüístico. Al nacer no es privado cultural, sino que lo aprende a consecuencia de los desafíos cognitivos a los que es expuesto. La calidad y eficiencia del aprendizaje informal de la lengua materna no es comparable con el aprendizaje formal o no formal de una segunda lengua, normalmente limitado y mediocre, a pesar de los esfuerzo por aprenderlo (10). Los niños crean pautas de mediación increíblemente ingeniosas, a pesar de su imperfección ortodoxa, pero más eficientes que las estrategias didácticas de algunos profesores, entre las que sobresalen el dictado (11) y diversas

formas de amenazas, ante las cuales el alumno se ha insensibilizado.

## Aprendizaje polifacético

El aprendizaje informal es polifacético: no se reduce a uno solo por vez, sino a varios simultáneamente. La simultaneidad se relaciona con la sinergia y el carácter transdisciplinario del saber. Lamentablemente el aprendizaje polifacético disminuye hasta casi desaparecer por la influencia de la escuela, donde es despreciado, ignorado o negado. Sin embargo, para comprobar su presencia y potencialidad basta observar a los niños y, por qué no, a los adultos, cuando juegan entusiasmados: la concentración fluye sin esfuerzo, los sentidos registran todos los pormenores, la razón infiere y la intuición ilumina. Mientras juega es uno con el juego, las fronteras se desfilan y la dicotomía epistemológica entre sujeto y objeto desaparece, la atención es omnidireccional, atenta a todo y a nada en particular, gracias a lo cual no se extravía en la complejidad caótica del contexto. Quien juega, medita.

Un bailarín es feliz cuando aparece la danza y él desaparece. Un cantante es feliz cuando la canción es tan apabullante que el cantante desaparece ... Un niño es feliz cuando está jugando, quizá una tontería de juego, recogiendo caracolas en la orilla del mar, sin sentido, pero está completamente absorto (Osho 1999:96-97)

En el aprendizaje polifacético el niño no está presionado a aprender todo, ni siquiera a entenderlo de manera inequívoca; se puede equivocar muchas veces, pero nunca de manera indefinida, pues en un futuro cercano el grupo lo sancionará, tal como hacen con el pequeño que aprende a jugar un nuevo juego. Sin establecer un acuerdo respecto al tiempo de espera, le permiten ensayar hasta el fin de la moratoria, oportunidad en que suelen ser intransigentes y agresivos, con riesgo de provocar trastornos emocionales. Las relaciones no son horizontales, verticales

o lineales, pues implican irregularidad y desorden aparente, ya que las consideraciones axiológicas no se inclinan hacia relaciones polares o dicotómicas, sino que se mueven entre los valores intermedios y dinámicos, tendientes al orden. Por el contrario, la escuela, orientada por modelos lineales y causales, no puede incluir el aprendizaje polifacético en su propuesta educacional, limitando la potencialidad educativa de las propuestas de reforma de los sistemas educacionales en marcha en muchos países. No puede hacerlo porque se lo impide la orientación epistemológica cartesianas que la sustenta, a pesar que el aprendizaje polifacético forma parte del currículum nulo. El aprendizaje polifacético es axiológico porque es relacional y contextual. El niño aprende a medida que elige criterios para ordenar los estímulos; no razona formalmente ni se ocupa en limpiar sus argumentos del "ruido" ambiental o de intereses caprichosos. Cuando elige, juega; cuando juega, elige, sin orden aparente ni conciencia de estar delineando un método para responder mejor a los desafíos que le plantean las situaciones complejas que vive; más tarde volverá para comprobar, una y mil veces, en distintos contextos y con diferentes exigencias, hasta que su misma eficacia o inutilidad le cansa y vaya por otro. Evita dicotomizar, excepto cuando no tiene elección. Constantemente busca satisfactores sinérgicos para sus necesidades (12). La inevitabilidad del aprendizaje polifacético informal de los valores contrasta con la dificultad de enseñarlos en la escuela, donde se debate entre la verbalización o el activismo y la confusión entre necesidades y satisfactores.

Pocos niños presentan dificultades de aprendizaje en situaciones informales donde aprenden tan bien como el medio se los permite. La situación es diferente al interior del aula, donde muchos presentan dificultades específicas de aprendizaje. De acuerdo a nuestros registros etnográficos los niños aprenden sin problemas en contextos informales polifacéticos;



por ejemplo, pueden describir y clasificar las aves en su habitat, al tiempo que son diestros para cazarlas, pero no son capaces de aprender esos mismos contenidos en la escuela. También son expertos en sacar camarones de río, explicando con claridad y precisión qué hay que hacer para distinguir el ejemplar adulto que se puede extraer del fango. Son expertos y su profesor no lo sabe ni lo sospecha; por el contrario, cree que la torpeza escolar que manifiestan es inevitable y difícilmente superable. Sin embargo, los muchachos han aprendido a sacar camarones jugando, corriendo el riesgo de ser mordidos, pero cuando lo son, exhiben las mordeduras como trofeos. ¡Qué trofeos entrega la escuela que sean tan significativo, si cuando premia no entusiasma a nadie! Un trofeo sin riesgo adrenalínico no atrae a los niños.

Estos muchachos no son privados culturales, sino desadaptados de los estilos docentes escolares. No se limitan a aprender superficialmente el comportamiento de las aves, sino que las observan como si fueran ornitólogos, sacando conclusiones que ponen a prueba a través de experimentos que ellos diseñan. Las observaciones etnográficas son reiterativas en mostrar que la propensión por aprender es fuerte y no le temen a las complejidades sino a las complicaciones (Calvo 2000). Los aprendizajes informales no son “concretos” ni dependientes del contexto, sino tan abstractos y potentes como cualquier buen aprendizaje escolar. Lo único que requieren estos niños para superar su pánico ante las explicaciones escolares es que sean simples, pero no superficiales, intencionales, significativas y trascendentes, para sentirse competentes para establecer nuevas e inéditas relaciones de complejidad creciente e infinita. Si lo intenta por su cuenta, corre el riesgo de desilusionarse si se equivoca. Es curioso porque fuera de la escuela, las equivocaciones le divierten y entusiasman, pero en la escuela lo desalientan, transformándolo lentamente en un probable desierto, ya

que no soporta la reprobación escolar, aunque se ría de ella.

## Imitación

La principal estrategia de enseñanza informal usada por los niños es la imitación: el niño describe y se involucra en lo que cuenta, esperando que el otro lo imite. Imitar no consiste en la repetición superficial, sino en la recreación improvisada de las secuencias que conforman el proceso; es inédita y subjetiva; nunca clónica. El que imita lo hace desde la emoción al transformarse en el personaje, simulando o disimulando. Enseñar a sacar camarones que pueden morder está más cercano al éxtasis del descubrimiento científico, que a rendir un control escolar, aséptico y “objetivo”. Tanto el que enseña como el que aprende se aventuran a descubrir lo novedoso en cada rutina, al modo como lo hacen los artistas creadores, o los científicos descubridores o los profesores fascinadores, que no estereotipan las respuestas, sino que diseñan estrategias para que la búsqueda sea significativa y fascinante para todos, de tal modo que incluso el trabajo rutinario -preparar la tela, controlar el experimento, diseñar una secuencia didáctica mil veces enseñada- se vuelve expectante por lo que puede emerger. Esto prepara para el descubrimiento serendípico y pseudoserendípico, pero que no hay manera de garantizarlo.

Todo aprendizaje es el resultado de una tensión dialéctica entre la información simple y la complejidad que encierra. La relación es tan profunda como delicada. Basta una pequeña perturbación para transformar lo simple en superficial y la complejidad en complicación (Calvo 1999). En los procesos educativos informales, el niño usa sus funciones cognitivas sin atribuirle importancia alguna. Simplemente se deja llevar por su propensión al aprendizaje (Feuerstein 1991), Si no entiende vuelve a preguntar; si algo no hace bien volverá a ensayar, hasta adquirir la destreza o aburrirse;

si nadie lo inhibe podrá desarrollar sus capacidades; si le ayudan lo hará mucho mejor. No obstante dicha propensión, si le impiden jugar, equivocarse, explorar, una y mil veces, puede convertirse en privado cultural. La privación cultural no es una condición sino una consecuencia (13).

Cuesta comprender por qué estos muchachos, hábiles, despiertos, inquietos y divertidos fuera de la escuela, no lo sean al interior de la sala, donde se aburren por no entender y molestan para pasar el tiempo enclaustrados. Lo mismo podemos decir de muchos profesores, que se refugian en prácticas rutinarias de enseñanza y sanción disciplinaria. Cada cual a su modo y todos en conjunto, cerrarán el círculo vicioso de la profecía autocumplida, ocultando responsabilidades bajo un manto de ambigüedad exasperante. No obstante, dado se trata de una relación asimétrica, el profesor no puede culpar a los alumnos sin evaluar críticamente su desempeño. Si quiere ser responsable deberá tener presente que al apuntar con el dedo índice a un alumno, tres dedos de su misma mano le recuerdan su compromiso y responsabilidad..

### **Sentido común, caos y lógica borrosa**

La educación formal y no formal ordena sus procesos de manera lógica y secuencial: toda causa antecede al efecto y el efecto siempre tiene una causa. Todo es ordenado y coherente, por lo que no resulta difícil escribir programas computacionales como apoyo escolar o programas de ajedrez (14). Son lógicos, dicotómicos y secuenciales. No esconden sorpresas, excepto las dificultades propias de la comprensión de cualquier relación causal. Por el contrario, la educación informal es caótica y sus procesos no siguen una secuencia definitiva, sino que se orientan hacia varias posibilidades emergentes, que no siempre se pueden anticipar. Encontrar el orden en ese caos

es complejísimo, pero se avanza gracias al sentido común, la lógica borrosa (fuzzy logic), el razonamiento analógico y abductivo, entre otros. Este hecho confunde y fascina a los creadores de la inteligencia artificial, que ni siquiera con la ayuda de potentes ordenadores ha podido recrear las complejidades del sentido común requeridas para comprender un chiste o una frase ambigua, que un niño hace sin problema (Freedman 1995, Rheingold 1991). La lógica borrosa (Kosko, 1995) no trabaja con valores absolutos, sino relativos y cambiantes, permitiendo, por ejemplo, que el sensor de una máquina fotográfica calcule cuánta luz hace falta en los distintos lugares, de tal modo que el flash entregue la luz adecuada a cada sector (15). El cálculo borroso indispensable ya que la relación entre luz y oscuridad es variable. Nunca estamos en la luminosidad u oscuridad total, sino en claroscuros cambiantes que modifican al cristalino de nuestros ojos para ajustar nuestra visión sin dañarnos. Si estuviésemos en la luminosidad u oscuridad total engececeríamos.

### **Complejidad**

La complejidad, constitutiva de toda situación educativa, se trata de manera diferente según la modalidad educativa. Si es informal predomina el carácter aleatorio y la improvisación; el niño no procesa la información de manera dicotómica -"o verdadero o falso"-, sino borrosa, difusa, moviéndose entre los extremos polares, en el ámbito de lo posible e hipotético, acogiendo la incertidumbre como valor, al modo como la lógica aymara asigna valor al "quizás sí o quizás no". Más que elegir entre "esto o aquello", opta por "una parte de esto y otra de aquello" (16). Reconocer las limitaciones de la lógica dicotómica permite justipreciar su aporte para resolver asuntos cotidianos: responder si me encuentro aquí o allá, si haré o no la tarea, etc. No sirve para inferir las complejidades de una emoción o el sabor y aroma de



una fruta. La lógica borroso ayuda a ponderar la interacción de las variables y la conformación dinámica de las totalidades provisorias, inéditas y sinérgicas, que dan pie a propiedades emergentes. La sinergia (17) fascina como totalidad, pero no en el detalle de sus componentes, que, a su vez, son totalidades compuestas de otras partes. El ramaje de un bosque mecido por el viento nos encanta como totalidad (18). Gran parte de este proceso es subjetivo e inconsciente, que los compartimos gracias al consenso establecido de una "objetividad entre paréntesis" por Maturana y Varela (1989).

Por el contrario, en la modalidad formal o no formal predomina el orden en el tratamiento de la complejidad. Se planifica la enseñanza y la evaluación de los aprendizajes. Se trabaja en espacios y tiempos controlados y protegidos por la precisión de la lógica dicotómica y el lenguaje técnico, pero inflexible. Supone que el avance es lineal y seguro, siempre que se sigan las indicaciones, paso a paso. Esto no entusiasma al niño –y a muchos profesores–, que prefieren el desorden de una broma a la explicación escolar, lineal, posiblemente verdadera, pero poco estimulante. El desorden inquieta a muchos docentes que no saben qué hacer cuando se presenta, a pesar de convivir con el y disfrutarlo en muchas ocasiones. No hay aprendizaje creativo sin desorden, como no hay fiesta si él. Esta escisión explica la enajenación de la vida que padece la escuela, que no logrará superar en tanto no asuma sus raíces educacionales.

Los procesos educativos informales acogen las contradicciones racionales, los sentimientos en conflicto y los dilemas éticos que encara toda persona cuando decide en situaciones de incertidumbre (19). La incertidumbre nos acompaña a diario y hemos aprendido informalmente a tratar con ella desde la temprana infancia. Como una forma de compensar la inseguridad que puede ocasionar la incer-

tidumbre, construimos certezas sociales, sean normas de comportamiento, rituales religiosos o aseveraciones científicas (20) y jugamos.

## Juego

Dado que el juego tiene que ver con la incertidumbre, podemos comprender su enorme potencial educativo y axiológico. Todos jugamos, adultos, viejos y niños, sin distinción de género ni posición social. De niños aprendemos a sortear las normas, compromisos y exigencias. Jugando aprendemos el relativismo cultural y sus imperativos. El juego es disimulo y simulación. Se disimula cuando se aparenta no tener lo que se posee y se simula al aparentar poseer lo que no se tiene. El jugador simula y disimula constantemente. El sentido y goce reside en la incertidumbre que genera confundir a los otros, incluso a sí mismo, pues ni siquiera el jugador tiene seguridad de que controla todas las variables. Puede suponerlas y hace como si fuera de una manera o de otra. La emoción no la provoca la certeza, sino la incertidumbre. La riqueza del desafío radica en sospechar adonde puede conducir una ruta, pero ignorar el destino final. Eso fascina. Si así no fuera, si se supiera el resultado, ¿cuál sería el sentido de una competencia? El juego permite la anticipación, pero sin certeza de lo que acontecerá. Cuando el niño juega a ordenar piedras, no anticipa nada; simplemente ordena o desordena. Ninguno es prioritario, porque ninguno es primero o segundo; solo lo son en la secuencia; cada cual lleva en su interior la presencia del otro. No hay orden sin caos. Ni caos que no oriente al orden.

Orden o caos son indistintos en el juego, al modo como en un momento disimula y en el siguiente simula, así también en un momento ordena y en el otro desordena. Es igual. Si esta ordenado se mueve hacia el desorden, para volver a empezar en una dialéctica sin fin que lo llevará como científico a convertir la síntesis en

hipótesis, o como artista a crear música desde un nuevo ritmo, o como ajedrecista a inventar una jugada novedosa. Desde siempre, los pintores, los poetas, los científicos y los músicos han sabido que la creatividad florece cuando están inmersos en el caos. Los novelistas se afanan por encontrar ese momento mágico en que ellos dejan de tener el control y sus personajes asumen el de sus vidas. La creatividad inherente a la dialéctica orden - caos - orden propicia un sentimiento de lo que es apropiado y armónico, de lo que crecerá y morirá. Reconocer el caos nos permite vivir como participantes creativos y no como controladores de la naturaleza (Briggs y Peat 1999:11-12). El juego es convergente y divergente. La convergencia sirve para consolidar aprendizajes, destrezas y otorgar sentido a sí mismo y al mundo; sin embargo, la convergencia solo sirve hasta cuando se vuelve rutina. El niño la percibe claramente. En ese momento se lanza apasionadamente a la divergencia, al desorden, que lo mantendrá ocupado hasta que perciba que le perturba, que necesita quietud; entonces comenzará a ordenar. Lo hará sin interrupción mientras se sienta libre; esto es, mientras lo sea. Esta tensión es nutriente de la innovación.

El niño simplemente juega, va del orden al caos constantemente; jamás se encuentra en alguno de los extremos; por el contrario, siempre se halla en medio de un "orden desordenado" o de un "desorden ordenado". Cuando es obligado a jugar formalmente, se cansa y aburre rápidamente, como al inicio de un cumpleaños infantil, que se ha planificado para cumplir algunas exigencias rituales. Los niños mientras asisten al desarrollo ritual, se debatirán entre el deseo de salir corriendo y el de esperar unos instantes. Si no termina pronto, los organizadores corren el riesgo de que el festejo se les escape de las manos, pues los niños habrán arrancando en tropel, brincando y gritando, por el placer de brincar y gritar. Los niños aceptan el

ritual por su carácter excepcional, que lo perderá si se repite con frecuencia. El niño busca el desafío, por lo que va directamente al desorden. Sin exagerar se puede decir que su motivación básica está en encontrar el peligro. Le fascina y encuentra rápidamente, lo que cansa a cualquier adulto encargado de su seguridad. Su relación con el peligro no es patológica -tanática- ni de enfrentamiento, sino dialógica; no busca dominarlo sino hacerse uno con lo peligroso. Vive de acuerdo a una dialéctica sinérgica y no de exclusión; se deja fluir en el devenir peligroso, sin oponerle resistencia, a pesar de todos los riesgos evidentes que conlleva. Evidentemente que al adulto le corresponde minimizar los riesgos, pues el niño descansa en la seguridad que encontrará oportunamente la respuesta necesaria. No se presiona por ello; solo la encuentra y la usa. No sabe por qué le atrae ni tiene por qué saberlo a temprana edad. Solo se deja fluir en la confianza que su ser encontrará la respuesta; hay allí una sabiduría innata, de cuyo nombre y características podremos discutir, pero será difícil negar su existencia. Claxton (1999) nos informa que el cerebro no siempre funciona mejor cuando analiza, sino que en muchas ocasiones hay que confiar en el inconsciente que sabrá encontrar las mejores opciones, en la medida que se confie en ella (21). Esto no es baladí, pues expresa que la relación del ser humano consigo mismo y con el mundo es de colaboración, antes que de enfrentamiento (22); tampoco se trata de la supervivencia del más fuerte, sino de la cooperación en la aceptación de los peligros que encierra el desafío.

El niño simplemente juega porque está inquieto consigo mismo, lo que le genera desequilibrios que busca restablecer a través del algún satisfactor. No es una disconformidad existencial consigo mismo, sino propensión a trascender, a ir más allá de las relaciones inmediatas. Así también busca saber y lo hace a través del desafío de las muchas preguntas y de las



innumerables confusiones. Por lo general, ninguna le preocupa en especial, porque le interesa el movimiento, el ir y venir, del orden al caos, del saber a la ignorancia. El niño hipotetiza, seleccionando un punto de partida arbitrario y procede en consecuencia. La arbitrariedad, muchas veces azarosa, es secundaria para la búsqueda, pues lo que le interesa es el movimiento coreográfico que lo lleva suavemente o con brincos entre una observación y la otra. El proceso no es lineal; más bien se asemeja al modo como el agua baja de la montaña, siempre hacia el mar, pero nunca en línea recta, excepto en las cataratas, a la que continúa el remanso temporal. A veces, incluso, en el valle parece que el agua retrocediera, pero no va de regreso al origen, sino que se desliza zigzagueando buscando el declive. Una vez que llega al mar, o mucho antes, la evaporación la volverá a las cumbres para volver a caer como lluvia o nieve.

## Esperanza de Sísifo

El mito de Sísifo, que robó a los dioses la chispa de la inteligencia para entregársela a los hombres, describe lo mismo. Nos dice que lo absurdo del castigo que los dioses infligieron a Sísifo fue subir sin destino a la cima de una montaña una roca que volverá a caer eternamente. Sísifo nunca podrá descansar ni ver cumplida su tarea. Sin embargo, Camus se imagina a Sísifo disfrutando del desafío, hasta ayer absurdo y sin esperanza, pero que hoy lo ha transformado en el sentido de su existencia. Ahora, cuando la roca descende Sísifo baja gozoso a buscarla para volverla a subir. El niño hace lo mismo con el saber adquirido que rueda hacia el valle convirtiéndose en ignorancia. Ya no lamenta haber perdido el saber, sino que va en su búsqueda, cansado y satisfecho, pero no frustrado. Ahora anticipa las sorpresas que le deparará el nuevo desafío hasta ese momento ignoto. Todavía no sabe cuál será; tal vez lo intuya, pero no tiene certeza alguna;

tampoco lo importa, pues no es la certeza lo medular, sino la búsqueda. El castigo de Sísifo es análogo a la formalidad de la escuela. En ella el niño está condenado a buscar un saber de valía temporal y provisorio. El niño no entiende por qué el saber de ayer hoy es insuficiente. Sigue estudiando incómodo la nueva tarea que le resulta complicada en vez de compleja. Difícilmente le encuentra significado y trascendencia. Se convence que el saber es desechable: solo hay que aprender para la prueba, pues después hay que estudiar algo nuevo, sin sentido ni esperanza. No podrá establecer la gestalt ni generar sinergia. En cambio, Sísifo redimido por su aceptación del destino aprende que el saboreo (*sapere*) de su saber se acrecienta a medida que desciende de la montaña. Le inquieta el misterio que lo espera. Anticipa que lo ignoto, revestido por lo conocido, está allí para que él intente desentrañarlo, solo en la medida de sus capacidades.

## Educación paradójica

Un niño en situaciones educativas informales se esfuerza por aprender más que en la escuela, pero nunca más allá de lo que le es posible según su maduración y desarrollo cognitivo, ni por debajo de sus capacidades. Al niño le fascina el esfuerzo que le demanda el aprendizaje informal, por lo que responde con exigencia, seriedad y humor, si viene al caso. Quienes olvidan esta propensión a aprender infantilizan la enseñanza y la evaluación escolar (Edwards et al., 1995) reduciendo sus contenidos a generalidades superficiales, ojalá sin complicaciones. No comprenden que el proceso educativo es paradójico y que se resuelve en una tensión interminable entre simplicidad y complejidad. Lo simple es expresión misteriosa de la complejidad, que se deja aprehender en una fórmula, poema, sonrisa o gesto, tan simple como bello, pero a condición de buscarla esforzadamente. Si esto no se comprende, la explicación de cualquier

verdad será enredada y quedará reservada a expertos que, obviamente, no serán los alumnos. Se dice que al preguntarle a Miguel Ángel qué lo guiaba al esculpir El Moisés, respondió que simplemente se limitó a sacar lo que sobraba, esto es, develar la complejidad oculta por la simplicidad del bloque de mármol. Evidentemente que hay más que eso, pero también es cierto que esa respuesta revela el misterio que el escultor es capaz de dar a luz. La infantilización niega capacidades y competencias, disfraza la realidad y camufla misterios, convirtiendo lo simple en superficial y lo complejo en complicación sin pie ni cabeza. El alumno se aburre y el profesor también. Pueden llegar a negar el verdadero motivo de su enajenación al confundir efectos con causas.

## Educación y conciencia

Si bien los procesos educativos son parcial y ocasionalmente conscientes, la tendencia escolar es asumir que lo son, lo que no corresponde con la evidencia etnográfica. Hay muchos procesos educativos que son inconscientes, como el sueño (23). Durante el trabajo de campo etnográfico realizado en escuelas mapuches en Chile me percaté de un hecho curioso, hasta el momento único, pero que posteriormente mostró que es de ocurrencia constante en la vida cotidiana y profesional.

El profesor, director de la escuela rural mapuche, enseña las fracciones a un alumno. Ambos están parados: el alumno frente a la pizarra y el profesor en el dintel de la puerta. Siete compañeros siguen las explicaciones del profesor y las anotaciones de su compañero.

El muchacho en la pizarra escribe lo que el profesor dicta y los resultados de su razonamiento. El profesor explica con claridad y afecto. Nada ni nadie los distrae. Todos prestan atención concentradamente. El alumno logra resolver los ejercicios.

Esta situación dura veinte minutos y al finalizar el alumno regresa a su asiento. En ese momento, dos madres mapuches piden hablar con el Director. El profesor pide permiso a sus alumnos y abandona la sala para atender a las mujeres. Demora unos cinco minutos. Cuando regresa a la sala, vuelve a afirmarse en el dintel de la puerta y pregunta amablemente a sus ocho alumnos:

- "A ver, qué guachito no ha pasado a la pizarra", mientras recorre con la mirada sus caras.

Después de esperar unos segundos, le pregunta al mismo alumno con quien recién estuvo trabajando veinte minutos ininterrumpidos:

- "A ver, tú, que no has pasado a la pizarra, ¿por qué no vienes?", al tiempo que lo individualiza señalándolo con el dedo.

El niño, que hacía cinco minutos estuvo cara a cara, en una interacción intencional y precisa, trabajando con el profesor, se desconcierta y mira a sus compañeros y a mí, indagando por una explicación.

El profesor no se dio cuenta del desconcierto del niño, excepto cuando este de manera tímida y respetuosa le dijo que ya había estado en la pizarra, a lo que el profesor le contestó?

- ¿En serio?

No era duda sobre la veracidad del niño, sino de desconcierto.

Posteriormente, fuera de clase, conversé en profundidad con el profesor sobre esta situación. Simplemente no se había dado cuenta. Al parecer trabajaba en ciertos momentos en un nivel no consciente. Cabía determinar si esta era una situación atípica y, por lo tanto, totalmente extraña y descartable, o si acaso había encontrado una veta de oro. Lo conversé con mi co-investigador, Prosperino Cárdenas, profesor de la Universidad Católica de Temuco, Chile, quien se sorprendió de la situación al igual que yo, de



la misma manera como sucede con quienes he conversado este hecho. Ambos nos comprometimos a canalizar nuestra atención hacia este hecho (Calvo, Catalán, Salgado 1998). Las observaciones y registros subsecuentes están repletos de situaciones parecidas. A saber, en otra escuela, también con alumnos mapuches, sucedió algo parecido:

El profesor saluda a sus alumnos de pie a la entrada de la sala de clases. Conversa con cada alumno y le hace preguntas personales sobre su familia, totalmente atingentes: si el papá ya regresó de la Argentina; si la vaca ya se mejoró o si pudieron arreglar el tractor. Los niños responden y conversaron con su maestro. Una vez que todos saludaron y conversaron con su profesor, los niños se descalzan, quedando en calcetines para no ensuciar el piso encerado, y toman asiento en sus bancas individuales.

El profesor se traslada a su pupitre y sentado pasa la lista de asistencia. Es amable y suave. Nombra uno a uno a sus pupilos que responden: "Presente, profesor". Cuando nombra a la niña que preguntó si su padre había regresado de la Argentina, se queda mirándola y le dice:

- "Guachita a qué hora llegastes"

La niña tímidamente y un tanto asustada le responde con voz muy tenue:

- "Hace rato profesor, ... conversamos en la puerta"

Estos profesores conversan con sus alumnos y les enseñan de manera no consciente. Se podría argumentar que lo ha olvidado. En muchos casos, habría que aceptarlo. Sin embargo, es dudoso que el olvido sea siempre la explicación. Más bien, preferimos hipotetizar que no siempre el profesor enseña de manera consciente, sino que en muchas ocasiones lo hace de manera pre-consciente, y quien sabe si en algunas situaciones sea inconsciente, lo que no significa que lo haga de

manera superficial y descontextualizada. Esta situación no la considero exclusiva de los profesores sino común a todas las personas a lo largo de su vida cotidiana y profesional. El relato de muchos pacientes sobre la relación con el médico da pie para pensar que también se da entre ellos, con las graves consecuencias que puede involucrar. Esto no es un defecto, sino solamente una característica. Si esto es así en muchos aspectos de nuestras vidas, ¿por qué no reconocerlos y potenciarlos pedagógicamente?.

## Razonamiento abductivo

Es muy posible que este tipo de enseñanza y aprendizaje se relacione con el razonamiento abductivo, cercano al analógico y favorecedor de la creatividad. Es el resultado de un proceso no totalmente consciente e incontrolable, tal como ocurrió a Kekule al dar a luz la idea de las cadenas o anillos químicos a partir de la imagen de una serpiente mordiendo la cola (Parra 1996, Roberts 1992). La orientación epistemológica de la escuela rechaza este tipo de razonamiento, a pesar que ha acompañado a todos los grandes descubrimientos científicos, que no son lógicos, sino intuitivos. Su aceptación acontecerá cuando se "desescolarice la escuela" (Calvo 1994) y se lleven a cabo realicen transformaciones paradigmáticas profundas (Capra s/f, Ferguson 1992).

Según nuestros registros de campo, la mayoría de los profesores obliga a los niños a razonar con una lógica escolar, desencarnada, y ajena a la lógica de la ambigüedad usada por los niños. No se trata de procedimientos lógicos distintos, sino del modo en que razonan. Todas las operaciones lógicas observadas están asociadas con el ambiente facilitador de la calle o del patio donde no hay autoritarismo de personas adultas. Las formas lógicas y la estructura lógica es la misma que la empleada por los niños en la sala de clases. La diferencia radica en el ambiente facilitador en que aparecen. En

la calle surgen libremente y con mucha complejidad.

- “¿Lo envenenaron?”,
- “no tiene espuma en el hocico”.
- “Tiene sangre:

Este razonamiento tiene la siguiente forma:

“Si los perros han sido envenenados (y están quietos y echados) entonces tienen espuma en el hocico. Este perro no tiene espuma en el hocico (y está quieto y echado y tiene sangre). Por lo tanto, no ha sido envenenado”

Es un razonamiento lógicamente válido. Corresponde a una forma lógica de un razonamiento Modus Tollens, que es propio de la investigación científica y muy utilizada en la contrastabilidad empírica para falsear hipótesis. La calle motiva a los niños a usar formas lógicas más complejas como el Modus Tollens y que la escuela no logra enseñar. (Salgado 1998). Al contrario, es común que se obliga al niño a pensar de manera estéril y no creativa. La creatividad, sabemos, exige dedicación y estudio sistemático, al mismo tiempo que una actitud curiosa y divergente. Son aspectos paradójales que se exigen mutuamente, y no antinómicos que se repelen.

La enseñanza de los niños en situaciones informales es diferente a la de los profesores. Es directa, aunque puede ser entrecortada y no fluida; no siempre los razonamientos son explícitos, pero pueden comprender el sentido e intención de los mensajes; frente a la carencia de códigos lingüísticos elaborados, recurren a la gestualidad para suplir la deficiencia de los códigos restringidos; con frecuencia se golpean, menos las niñas que los niños. Es asombroso que, a pesar de las limitaciones y contrasentidos pedagógicos aparentes, los niños comprenden sin problemas mayores. Sin embargo, en

la sala de clase sufren un colapso involuntivo; se inhiben, no comprenden y se automarginan. Por otra parte, aun cuando sus relaciones no sean angelicales, no se discriminan entre ellos por razones étnicas, de déficit físico o cognitivo, excepto bajo influencia familiar. Perciben las diferencias, pero no como categorías de exclusión, sino solo de distinción. Todo esto se ve favorecido al llevarse a cabo en contextos caóticos, pero autoorganizativos (Briggs y Peat 1998). Estos procedimientos, tan antiguos como poco ortodoxos, favorecen el desarrollo del pensamiento del niño tan bien como los miembros del grupo lo hayan hecho, a través de todos los juegos y desafíos que se autoimponen. Nunca se aceptan tal como son (24) para lo cual se desafían siempre. Esos contextos informales favorecen la mediación entre ellos, que realizan con imperfección, pero de manera continua y desafiante. Acostumbran a encarar desafíos cada vez más complejos, que ponen a prueba sus habilidades, destrezas y conocimientos. Sus evaluaciones son constantes y exigentes. Estas características deben investigarse para estudiar su incorporación en los procesos educativos escolares. En esto consiste la desescolarización de la escuela.

Finalmente, la educación informal al favorece el aprendizaje de patrones, tendencias, tensiones, sugerencias, fortaleciendo la creación de redes y redes de redes. El tejido de la red es aleatorio, pero se organiza en torno a atractores que le confieren la tendencia a ordenarse, como un fractal (Mandelbrot 1988), que se repite a sí mismo a través de las relaciones que establece.

Por todo lo anterior, definimos a la educación informal como un proceso de creación de relaciones posibles, en tanto que, la educación formal y no formal corresponde a un proceso de repetición de relaciones pre-establecidas.



## Bibliografía

- Briggs, J. y Peat, D. (1999). *Las siete leyes del caos, las ventajas de una vida caótica*. Barcelona: Grijalbo.
- Calvo, Carlos. (2000). *Educación paradójica y escuela lógica*. La Serena, Chile: Universidad de La Serena.
- \_\_\_\_\_. (1999). *Paradojas educacionales*. La Serena, Chile. 2do. Congreso Internacional de Estudios Latinoamericanos: Universidad de La Serena.
- \_\_\_\_\_. (1994). *Interacción de género en la enseñanza media*. En, Vitar, M (ed), *Educación y género*. La Serena, Chile: Universidad de La Serena.
- \_\_\_\_\_. (1994). *Del mapa escolar al territorio educativo*. *Revista de Pedagogía* (Universidad Central de Venezuela).
- \_\_\_\_\_. (1985). *Currículum Oculto y Educación Informal*. *Revista SIGNOS* (AGECH).
- \_\_\_\_\_. Catalán J. y Salgado J. (1998). *Etnografía de la Etnografía*. *Boletín de Investigación Educacional Universidad Católica de Chile*.
- Capra, F. (1985). *El punto crucial, ciencia, sociedad y cultura naciente*. Barcelona: Integral.
- \_\_\_\_\_. (1988). *La trama de la vida*. Barcelona: Editorial Anagrama.
- Claxton, G. (1999). *Hare brain, tortoise mind - Why intelligence increases when you think less*. Hopewell, New Jersey, The Ecco Press.
- Edwards, V; Calvo, Carlos. Cerda, A.; Gómez, M. e Hinostrero, G. (1995). *El liceo por dentro, estudio etnográfico sobre prácticas de trabajo en Educación Media*. Santiago, Chile, MINEDUC / MECE Media.
- Eisner, E. (1998). *Cognición y Representación, Persiguiendo un Sueño*. *Revista Enfoques Educativos*, Vol. 1 N° 1, 1998. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.
- Ferguson, M. (1988). *La Conspiración de Acuario*. Barcelona: Kairós.
- \_\_\_\_\_. (1992) *Pragmágic*. Madrid: Editorial EDAF.
- Feuerstein, R. et al. (1991). *Mediated Learning Experience (MLE), theoretical, psychosocial and learning implications*. London: Freund Publishing House Ltd.
- \_\_\_\_\_. (1988). *Don't accept me as I am, helping retarded performers to excel*. New York: Plenum.
- Freedman, D. (1995). *Los hacedores de cerebros*. Santiago: Editorial Andrés Bello.
- Grotber, E. (1995). *A Guide to Promoting Resilience in Children, Strengthening the Human Spirit*. ERIC Document Reproduction Service.
- Henderson, N. y Mistein, M.; *Resiliency in schools*. (1996). *Makin it happen for students and educators*. Thousand Oaks, California: Corwin Press, Inc.
- Kosko, B. (1995). *Pensamiento borroso, la nueva ciencia de la lógica borrosa*. Barcelona: Grijalbo, Crítica.
- Mandelbrot, N. (1988). *Los objetos fractales*. Barcelona: Tusquets.
- Maturana, H. y Varela, F. (1989). *El árbol del conocimiento*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Maturana, H. (1991). *El sentido de lo humano*. Santiago: Dolmen.
- Max-Neef, M. (1986). *Desarrollo a escala humana, una opción para el futuro*. *Development Dialogue*, Número especial.
- McNeill, D. y Freiburger, P. (1994). *Fuzzy Logic, the revolutionary computer technology that is changing our world*. New York: Touchstone.
- Nachmanovitch, J.: *Free play*. (1973). *La importancia de la improvisación en la vida y en el arte* Buenos Aires: Editorial Kapelusz.
- Parra, J. (1996). *Inspiración, asuntos íntimos sobre creación y creadores*. Santa Fe de Bogota: Cooperativa Escolar Magisterio.
- Rheingold, H. (1991). *Realidad Virtual*. Barcelona: Gedisa.
- Roberts, R. (1992). *Descubrimientos accidentales en la ciencia*. Madrid: Alianza Editorial.
- Varela, F. (1997). *Un puente para dos miradas*. Santiago de Chile: Dolmen.

## Notas

- 1 Los libros sobre Educación tratan superficialmente a la educación informal. En general afirman que es una modalidad de educación asistemática, espontánea y refleja que adquiere el niño en la interacción con los demás. Eso es todo.
- 2 Eisner (1998) distingue tres tipos de currículum: explícito, implícito y nulo, con el objeto de diferenciar los distintos ámbitos presentes en la organización curricular, de tal modo que lo medular no está solo en lo que se establece explícitamente en el currículum oficial, sino también lo que queda afuera, como sucede, por ejemplo, con la etnociencia y la etnohistoria mapuche, aymara o rapa nui, por mencionar dos fuentes epistemológicas de origen “no occidental”, o lo que constituye el mundo invisible u oculto de la escuela, que algunos denominan “currículum oculto” (Calvo 1985)
- 3 Según Roberts (1992:13-14) la palabra serendipia fue acuñada por Horace Walpole (quien ... quedó impresionado por un cuento de hadas ... sobre las aventuras de “Los tres príncipes de Serendip, ... antiguo nombre de Ceilán ...”, los cuales estaban siempre haciendo descubrimientos, por accidente y sagacidad de cosas que no se habían planeado.
- 4 Según Pasteur, el azar favorece sólo a la mente preparada en los campos de la observación (Roberts 1992:14)
- 5 El término científico “caos” se refiere a una interconexión subyacente que se manifiesta en acontecimientos aparentemente aleatorios (Briggs y Peat, 1999:4).
- 6 Cuando Osho explica que a los niños se les puede enseñar meditación más fácilmente que a un adulto señala que es porque todavía no está echados a perder. “Cuando has sido echado a perder, lo difícil es enseñarte a desaprender.  
  
He oído contar que siempre que alguien iba a aprender con Mozart, el gran compositor y músico, éste preguntaba: “Ha estudiado usted música antes?. Si le contestaba que sí, entonces pedía paga doble. Si no había estudiado nada de música, entonces decía:  
  
“Está bien. Incluso la mitad de la paga bastará.”  
  
La gente se quedaba asombrada por que esto era ilógico. “Cuando viene un hombre nuevo, que no sabe nada de música, le dices media paga, y cuando viene alguien que ha estado estudiando durante diez años, le dices paga doble”. Mozart dijo: “Hay una razón. Primero tengo que borrar lo escrito. Ese es el trabajo duro. Destruir todo lo que la persona está cargando es más difícil que enseñar” (Osho 1999: 213-214)
- 7 No cabe duda de la importancia de fortalecer el diálogo entre Oriente y Occidente, así como con las culturas originarias de América y África. El trabajo de Varela (1997), en conjunto con otros colegas como Daniel Goleman y el Dalai Lama, aporta luces sobre la epistemología en Oriente y Occidente.
- 8 Según Grotberg (1995): “Resilience is an important trait because it is the human capacity to face, overcome, be strengthened by, and even transformed by the adversities of life”. Por su parte, Henderson y Mistein (1996) nos advierten de la importancia de atender más a nuestra habilidad para sobreponernos a la adversidad, que cobijarnos bajo la predicción del daño del niño.
- 9 Según Feuerstein (1991) las funciones cognitivas son veintiocho, correspondientes a las tres fases del acto mental: entrada, elaboración y entrega de la información, que deben desarrollarse en el ser humano con la ayuda de un mediador. La falta de ayuda, esto es, la carencia de una “experiencia de aprendizaje mediado” constituirá la simiente de la deprivación cultural, que provocará diversos daños, siendo la repetencia y la deserción escolar una de ellas, junto con el deterioro de la autoimagen.
- 10 El medio caótico es fascinante: el bebé escucha diferentes estímulos lingüísticos, muchos de ellos totalmente desvinculados de los otros. Lo extraordinario, que asombra y desconcierta a los especialistas, es que los ordena, lentamente pero con seguridad, donde el error, que maravilla a los padres, no es castigado, sino aceptado.



- 11 Que la metodología más socorrida por el profesor es el dictado, se volvió a comprobar en la investigación sobre la práctica docente en la enseñanza media en Chile (Edwards, et al. 1995).
- 12 Según Max-Neef (1986) el ser humano solo tiene nueve necesidades axiológicas -subsistencia, protección, afecto, entendimiento, participación, ocio, creación, identidad y libertad- y cuatro necesidades existenciales -ser, estar, tener y hacer-, que al entrecruzarse construyen una matriz de treinta y seis maneras de satisfacer las necesidades. Lo que coloquialmente denominamos necesidades son satisfactores, que pueden ser destructores, pseudosatisfactores, inhibidores, singulares o sinérgicos. Los últimos son los fundamentales y a los cuales debemos aspirar, por cuanto satisfacen simultáneamente a más de una necesidad. El mejor ejemplo, lo constituye la lactancia materna que satisface las necesidades de subsistencia, protección, afecto, identidad, ocio, etc. Desafortunadamente, la escuela no es un satisfactor sinérgico de la necesidad de entendimiento, afecto e identidad, por ejemplo, sino que puede ser un satisfactor singular, en el mejor de los casos, aunque para muchos es un pseudosatisfactor.
- 13 Al respecto, no hay que olvidar que solo un 10% de la población presenta dificultades de aprendizaje que requieren ayuda afectiva y profesional competente. Lamentablemente, al interior del aula este porcentaje aumenta escandalosamente.
- 14 Muchos ajedrecistas saben que no es difícil derrotar al computador, pues los niños o un mal jugador lo logra cuando juegan irreflexivamente. Ante lo imprevisto, aquello para la cual el programa computacional no está diseñado y para la cual tampoco lo está el jugador, la lógica dicotómica no sirve.
- 15 McNeill y Freiberger (1994:13) aventuran lo que pueden ser los posibles alcances de máquinas que trabajen en base a la lógica borrosa:
- \* Expertos en toma de decisiones, teóricamente capaces de extraer la sabiduría de cualquier documento escrito.
  - \* Autos inteligentes con sonar que activarán los frenos si el auto que va adelante en la carretera frena bruscamente.
  - \* Robots sexuales con un conjunto de conductas del tipo humano.
  - \* Computadores que entenderán y responderán el lenguaje humano.
  - \* Máquinas que escribirán novelas y guiones interesantes en un estilo atractivo, como el de Hemingway.
  - \* Robots de la salud de tamaño molecular que vagarán por el flujo sanguíneo matando las células cancerosa y retardando el proceso del envejecimiento.
- 16 Kosko (1995) en su estudio sobre la lógica borrosa (fuzzy logic) nos entrega valiosos antecedentes para entender la importancia de una lógica no dicotómica, lo que es coincidente con la lógica aymara que rescata los valores ambiguos: "quizás sí o quizás no", antes que la certeza de los extremos polares: o es sí o es no; uno u otro, pero nada "intermedio".
- 17 La sinergia es mucho más que la suma de las partes. No basta conocer las propiedades del hidrógeno y el oxígeno para saber cuáles las del agua. No pueden anticiparse.
- 18 La teoría de los fractales es un ejemplo matemático de esta situación. El neologismo fractal deriva del adjetivo latino "fractus", que significa "interrumpido o irregular" (Mandelbrot 1988).
- 19 No hay que olvidar la importancia creciente que se le asigna a la incertidumbre en el proceso de toma de decisiones en situaciones donde no es posible tener control de todas las variables ni de la sinergia que originan.
- 20 Maturana y Varela, en "El árbol del conocimiento" (1989) hablan de la "tentación de la certidumbre" para referirse a esta situación.
- 21 Esto ha sido ampliamente descrito por la literatura científica actual, particularmente por Glaxton (1999), Ferguson (1988), Capra (1985), entre otros, esto sin mencionar la literatura oriental (Varela 1997) que ni siquiera pretende probar su verdad, puesto que lo asumen de ese modo.
- 22 No podemos dejar de mencionar el aporte de Maturana (1991) respecto al lenguaje y a la importancia del lenguaje en la creación de la convivencia.



23 El análisis de los sueños es una práctica cultural común en muchos pueblos. Los mapuches en Chile desayunan conversando sobre sus sueños. La “consulta con la almohada” recomendada por las bisabuelas reconoce el hecho. La hipnopedia y suges-topedia, usadas en el aprendizaje de una segunda lengua, han sabido aprovechar las potencialidades que presenta el cerebro humano (Ferguson 1985).

24 Según Feuerstein (1991) una persona con algún déficit reclama con fuerza: “no me aceptes como soy”, para ayudarlo a superar su limitación. Si se le acepta como tal, se corre el riesgo de dejarlo de ese modo. No aceptarlo como tal es ayudarlo a la auto superación. Esto es coincidente con los tres postulados de la Modificabilidad Estructural: yo tengo que modificarme a mi mismo; cualquier ser humano puede ser modificado y, yo puedo modificar a cualquier ser humano.