

Situar el Construccionismo¹

Por Seymour Papert e Idit Harel

¹ Este documento fue traducido por el INCAE. Su objetivo es fomentar la discusión, más que ilustrar el manejo correcto o incorrecto de una situación administrativa. Fue elaborado para ser utilizado en el marco de las actividades a desarrollar en el programa INCAE Digital Nations.

Puede ser utilizado en otras actividades o programas, siempre que se cuente con la autorización escrita de INCAE y/o Media Lab del Instituto Tecnológico de Massachusetts.

INCAE. Alajuela, mayo del 2002

Distribución restringida

Prohibida su reproducción total o parcial.

Situar el construccionismo

Por Seymour Papert e Idit Harel

El siguiente ensayo es el primer capítulo del libro de Seymour Papert e Idit Harel *Constructionism* (Ablex Publishing Corporation, 1991).

Es bastante fácil formular versiones simples y agradables de la idea del construccionismo; por ejemplo, pensar en el construccionismo como "aprendizaje mediante la acción". Uno de los propósitos de este capítulo introductorio es orientar al lector con respecto al uso de la diversidad en el volumen para elaborar --para construir, es decir, crear-- un sentido de construccionismo mucho más significativo y polifacético y mucho más profundo en sus implicaciones que lo que podría ser transmitido por cualquier fórmula de este tipo.

Mi pequeño juego con las palabras construir y construccionismo ya indica dos de estas múltiples facetas: una aparentemente "seria" y otra aparentemente "humorística." La faceta seria será conocida para los psicólogos como un principio de la familia semejante, pero menos específica, de las teorías psicológicas que se llaman a sí mismas constructivistas. El construccionismo-- la palabra que se escribe con *n* en contraposición a la palabra que se escribe con *v*-- tiene la misma connotación del constructivismo del aprendizaje como "creación de estructuras de conocimiento", independientemente de las circunstancias del aprendizaje. Luego agrega la idea de que esto ocurre en forma especialmente oportuna en un contexto donde la persona que aprende está conscientemente dedicada a construir una entidad pública, ya sea un castillo de arena en la playa o una teoría del universo. Esto, a su vez, implica un programa de investigación ramificado que es el verdadero tema de esta introducción y del libro mismo. Sin embargo, al decir todo esto, debo tener cuidado de no transgredir el principio básico que tienen en común las formas con *v* y con *n*: si uno evita los modelos de fuente confidencial de transmitir

conocimientos al hablar entre nosotros mismos así como al teorizar respecto a los salones de clase, entonces hay que esperar que yo no pueda expresarle a ustedes mi idea del construccionismo. Hacerlo inevitablemente trivializará el asunto. Más bien, debo limitarme a tenerlos a ustedes ocupados en experiencias (incluyendo las verbales) que puedan estimular su propia interpretación personal de algo en algún sentido semejante a esa idea. Solo de este modo habrá algo lo suficientemente significativo en su mente para que valga la pena hablar de ello. Sin embargo, si en realidad tomo este asunto en serio, debo preguntar (y esto nos llevará rápidamente a aguas epistemológicas y psicológicas que son realmente profundas): ¿qué razones tengo yo para suponer que ustedes estarán dispuestos a hacer esto y que si ustedes crearan su propio construccionismo este tendría alguna semejanza con el mío?

Yo encuentro un interesante aunque precario punto de apoyo para el problema en lo que yo llamé la faceta humorística – el elemento de fastidio inherente a la idea de que sería particularmente paradójico transmitir la idea del construccionismo mediante una definición puesto que, después de todo, el construccionismo se reduce a exigir que todo se entienda por medio de interpretación. El chiste es pertinente al problema, porque cuanto más comunicamos menos improbable es que las interpretaciones que hemos creado converjan. Yo he aprendido a tomar como una señal de preferencias y cultura intelectual significativamente común la propensión a jugar con situaciones recurrentes de autorreferencia: la serpiente que se come su propia cola, el hombre que surge por esfuerzo propio y el mentiroso que se contradice al decir que él es mentiroso. La experiencia demuestra que las personas que se relacionan con ese tipo de asuntos a menudo juegan en formas similares. Además, en algunas áreas, los que juegan en forma semejante también piensan en forma semejante. Los que gustan de jugar con imágenes de estructuras que surgen de su propio caos, surgiendo por esfuerzo propio, tienen mucha probabilidad de encontrarse predispuestos al construccionismo.

Sin embargo, ellos no son los únicos que están predispuestos. En el capítulo 9 de este volumen, Sherry Turkel y yo analizamos los fundamentos epistemológicos de una serie de movimientos culturales contemporáneos. Demostramos la forma en que tendencias tan diferentes como el pensamiento feminista y la etnografía de la ciencia se unen con tendencias de la cultura de cómputo para favorecer formas de conocimiento basadas en trabajar con materiales concretos más bien que con proposiciones abstractas, y esto también las predispone a preferir el aprendizaje en una modalidad constructorista más bien que modalidad instructorista. En el capítulo 2, yo hago una conexión similar con las tendencias políticas.

De esto no se deduce que ustedes y yo no podamos alcanzar una comprensión del constructorismo en el caso de que ustedes no se encuentren en cualquiera de los "grupos predispuestos" que he mencionado. Desde luego que no. No estoy dispuesto a ser "reduccionista" hasta ese punto al discutir mi propia teoría y en las siguientes páginas investigaré varias otras rutas para provocar resonancia en estos asuntos: por ejemplo, las historias acerca de niños tienen mayor capacidad de evocar, para una serie de personas, que las situaciones recurrentes y pueden conducir a posiciones intelectuales similares (1). Sin embargo, no hay garantía, no tengo argumento como lo que se supone que debe ocurrir en la lógica formal, donde cada paso lleva a una mente despersonalizada inexorablemente a lo largo de una ruta prefijada. En forma bastante semejante a un chapucero, al *factórum*, podemos llegar a un acuerdo respecto a las teorías de aprendizaje (al menos por ahora y quizás al principio) solo buscando al tacto en nuestras desordenadas bolsas de trucos y herramientas, tratando de encontrar los medios para lograr entendimiento. En algunos casos, quizá no haya modo de hacerlo en forma individual, pero todavía se podría mediar socialmente un entendimiento mutuo: por ejemplo (para recordar el contexto de la discusión sobre cómo usar este volumen) podríamos estar de acuerdo con Carol Strohecker y sus descripciones evocativas de trabajar con dificultades. (2) A través de ella podríamos unirnos. Sin embargo,

¿qué pasaría si definitivamente no pudiéramos encontrar una forma de lograr un entendimiento? Esto sería trágico si estuviéramos encerrados en un aula (u otra situación dominada por el poder) donde uno de nosotros tiene que calificar al otro, pero en las fases óptimas de la vida, incluyendo la verdadera ciencia y la matemática, con mucho más frecuencia que lo que se admite en las escuelas está bien decir: ¡ *Vivan las diferencias!*

En el párrafo anterior podría parecer que yo estoy hablando respecto a aceptar o rechazar el construccionismo como un asunto de "gusto y preferencia", más bien que como un asunto de "verdad científica". Sin embargo, se debe hacer una distinción. Al considerar la forma en que la gente piensa y aprende, se pueden apreciar claras diferencias. Si bien es concebible que la ciencia pueda un día mostrar que existe una " forma óptima" , no parece vislumbrarse en el horizonte ninguna conclusión de este tipo. Además, aunque ese fuera el caso, las personas podrían preferir pensar a su manera más bien que en la " forma óptima" . Ahora uno puede hacer dos tipos de afirmación científica respecto al construccionismo. La afirmación débil es que se ajusta a algunas personas mejor que otras modalidades de aprendizaje actualmente en uso. La afirmación fuerte es que es para todos es mejor que las modalidades "instruccionistas" comunes que se aplican en las escuelas. Una variante de la afirmación fuerte es que este es el único marco que se ha propuesto que permite toda la gama de estilos y preferencias intelectuales para que cada persona encuentre un punto de equilibrio.

No obstante, estas no son las preguntas que deben guiar la investigación en los próximos años, puesto que presuponen que el concepto de construccionismo ha alcanzado cierto nivel de madurez y estabilidad. El lema " ¡ *Vivan las diferencias!*" podría volverse inapropiado en esa etapa. Sin embargo, cuando el concepto mismo está en evolución, resulta apropiado mantener abiertas las puertas intelectuales y este es el punto en el que nos hallamos al presente. Para dar un sentido de la metodología de esta etapa "preparadigmática" inicial,

referiré algunas historias acerca de incidentes que fomentaron la evolución inicial de la idea.

Hace más de 20 años, yo estaba trabajando en un proyecto en la Muzzey Junior High School en Lexington, MA., en el que Wally Feuerzeig me había persuadido a permitir que los estudiantes de un grupo de séptimo año "hicieran Logo" en vez de matemática durante ese año. Esta fue una valiente decisión para un director que no podría haber sabido si los estudiantes realmente avanzarían en sus puntajes de logros en matemática, aunque no hicieran nada que pareciera matemática escolar normal ese año. No obstante, la historia que realmente quiero contar no tiene que ver con puntajes de examen. Ni siquiera se relaciona con la clase de Logo/matemática (3). Más bien, tiene que ver con el aula de arte por donde yo solía pasar. Por un tiempo, yo visitaba periódicamente el aula para ver a los estudiantes trabajar en esculturas de jabón y meditaba en las formas en que esto no se asemejaba a una clase de matemática. En la clase de matemática a los estudiantes generalmente se les dan pequeños problemas que ellos resuelven o no resuelven bastante bien al vuelo. En esta clase de arte en particular todos ellos estaban haciendo talla en jabón, pero lo que cada estudiante estaba tallando provenía del lugar donde se genera la fantasía y el proyecto no se hizo y se abandonó sino que continuó por muchas semanas. El proyecto dio tiempo de pensar, soñar, observar, obtener una nueva idea y probarla y abandonarla o persistir, tiempo para hablar, para ver la obra de otras personas y su reacción a la obra hecha por usted, no en forma diferente a como es la matemática para el matemático, pero sí muy diferente a como es la matemática en el primer año de secundaria. Recuerdo haber deseado algunos de los trabajos de los estudiantes y haber aprendido que su profesor de arte y sus familias tenían la primera opción. Quedé sorprendido por una incongruente imagen del maestro de una clase regular de matemática ansioso por poseer el resultado del trabajo de sus estudiantes. Surgió una ambición: yo quería que la clase de matemática del primer año de secundaria fuera de ese modo. Yo no sabía exactamente lo que significaba "ese modo" pero sabía que lo quería. Ni

siquiera sabía cómo llamar a la idea. Por mucho tiempo existió en mi cabeza como “ matemática de esculturas de jabón” .

La matemática de esculturas de jabón es una idea que me sigue adondequiera que yo vaya (y yo supongo que estaba presente en el aire que respiraban los estudiantes que escribieron los capítulos de este volumen). ¿Se ha logrado? Desde luego que no. Sin embargo, poco a poco nos estamos acercando a ella. Al leer los capítulos usted encontrará muchos ejemplos de trabajo de niños que muestra una u otra de las características de la clase de talla en jabón. Menciono aquí dos casos simples que me conmovieron profundamente.

El año pasado, en el Project Headlight de la Hennigan School en Boston, MA., observé a un grupo de niños que trataban de hacer una serpiente a partir de LEGO/Logo. Ellos estaban usando este material activamente computacional y de alta tecnología como un medio de expresión; el contenido provenía de su imaginación con tanta libertad como la que los otros expresaban por medio del jabón. Sin embargo, así como se usaba un cuchillo para dar forma al jabón, en este caso se usaban las matemáticas para definir la conducta de la serpiente y la física se empleaba para explicar su estructura. Se unían la fantasía, la ciencia y la matemática, todavía con dificultad, pero señalando hacia una dirección. LEGO/Logo está limitado como conjunto de herramientas para crear un animal; las versiones que se están desarrollando en nuestro laboratorio tendrán pequeñas computadoras para colocar dentro de la serpiente y quizás activadores lineales que se asemejarán más a músculos en su modalidad de acción. Algunos miembros de nuestro grupo tienen otras ideas: en vez de usar una diminuta computadora, el uso de puertas lógicas aún más pequeñas y motores con engranajes podría estar bien. Pues bien, debemos explorar estas rutas (4). Sin embargo, lo importante es la visión que se está tratando de alcanzar y las preguntas que se están formulando. ¿Cuál método es el que mejor fusiona la ciencia con la fantasía? ¿Qué favorece los sueños y las visiones y desata series de buenas ideas científicas y matemáticas?

La semana pasada, vi una videocinta de niños del Proyecto Mindstorm de la Gardner Academy de San José, California. Un niño de quinto grado que ya tenía dos años de trabajar con LogoWriter estaba presentando una muestra espectacular de gráficos de pantalla que él había programado. Cuando se le preguntó cómo lo hizo, explicó que él tuvo que calcular ángulos y curvaturas para obtener la máxima "gracia". Su producto no era menos deseable que las esculturas de jabón y su proceso era mucho más matemático que cualquier cosa hecha en un aula usual de matemática. Y él lo sabía, porque agregó con orgullo: "*Quiero ser una persona que combine el arte con la matemática*". Nuevamente en este caso oigo respuestas a preguntas respecto a derribar paredes que con mucha frecuencia separan la imaginación de las matemáticas. Este niño estaba apropiándose de las matemáticas en una forma profundamente personal. ¿Qué podemos hacer para estimular esto?

Voy a contar otra historia para introducir una segunda idea. Cuando se realizó el proyecto Muzzey en Lexington, Logo no había adquirido aún la característica por la que es más conocido entre la mayoría de los educadores: no tenía gráficos ni Turtle. De hecho, en la Muzzey School no había pantalla, solo ruidosas terminales de teletipo conectadas a una distante computadora "de tiempo compartido". (El origen de la Turtle de Logo fue inspirado por la imagen de la escultura de jabón y una cuantas imágenes semejantes más.) Unos 10 años después, yo estaba trabajando con Sherry Turkle (5) y John Berlow en la Lamplighter School en Dallas, Texas, la primera escuela primaria donde había suficientes computadoras para que los niños tuvieran un acceso casi libre a ellas. Estaba por despegar el primer transbordador espacial y, en la tensión de esperarlo, se le representaba en las pantallas de toda la escuela. "Hasta las niñas están haciendo naves espaciales", nos dijo una de ellas. Sin embargo, notamos que aunque todos tenían naves espaciales, no las hacían de la misma forma. Algunos programaban sus naves espaciales como si hubieran leído un libro sobre "programación estructurada", siguiendo el estilo de arriba hacia abajo del trabajo que procede mediante un planeamiento cuidadoso para organizar el

trabajo y hacer subprocedimientos para cada parte, bajo el control jerárquico de un superprocedimiento. Otros parecían trabajar más como un pintor que como este modelo clásico de la forma ingenieril de hacer las cosas. La pintora-programadora ponía un glóbulo rojo en la pantalla y llamaba a sus amigas (porque con mucha frecuencia, aunque no siempre, era una niña) para que admiraran el transbordador. Después de un rato alguien podía decir: “ Pero este es rojo y el transbordador es blanco” . La respuesta era: “ Bueno, ese el fuego, ahora voy a hacer el fuselaje blanco”, y de este modo el transbordador crecía, tomando forma mediante una especie de negociación entre el programador y el trabajo en proceso.

Este y muchos otros incidentes de ese tipo iniciaron un profundo interés en las diferencias de las formas de hacer las cosas y durante los siguientes años (6) (lo que significa el momento en que el trabajo para producir este volumen estaba iniciándose), el "estilo" estaba en el ambiente casi tanto como la "escultura de jabón". Yo me sentía muy ansioso por preguntas respecto a si los estilos eran categóricos o si eran un continuo, si estaban correlacionados con el género, las culturas étnicas o los tipos de personalidad. Estas dos ideas clave prepararon la escena para la evolución del construccionismo.

La línea de descendencia directa del construccionismo con respecto al modelo de la escultura de jabón es claramente visible. La definición más simple de construccionismo evoca la idea de aprender haciendo y esto era lo que estaba ocurriendo cuando los estudiantes trabajaban en sus esculturas de jabón. Sin embargo, también hay una línea de descendencia de la idea de estilo. La metáfora de un pintor que usé al describir uno de los estilos del programador observado en la escuela Lamplighter es desarrollada en el capítulo 9 por Turkle y Papert en dos perspectivas. Una (la del bricolaje) tiene su punto de partida en las estrategias para la organización del trabajo: el pintor-programador es guiado por el trabajo conforme este procede, en vez de seguir un plan preestablecido. El otro parte de una idea más sutil que llamamos “ cercanía a los objetos” , es decir, algunas personas prefieren las formas de pensar que las mantienen cerca

de las cosas físicas, mientras que otras usan medios abstractos y formales para distanciarse de los materiales concretos. Estos dos aspectos de estilo son muy pertinentes a la idea del construccionismo. El ejemplo de los niños que crean una serpiente sugiere formas de trabajar en las cuales aquellos que gustan del bricolaje y de mantenerse cerca del objeto pueden tener tan buen desempeño como los que prefieren un estilo formal más analítico.

Hacer castillos de arena y jugar con ellos, así como crear familias de muñecas, construir casas con bloques de Lego y hacer colecciones de tarjetas, son cosas que brindan imágenes de actividades que están bien arraigadas en las culturas contemporáneas y que probablemente entren en los procesos de aprendizaje que van más allá de destrezas específicas estrictas. Yo no creo que nadie entienda plenamente qué es lo que le da a estas actividades su calidad de “riqueza de aprendizaje”. Sin embargo, esto no impide que uno las tome como modelos al beneficiarse de la presencia de nuevas tecnologías para ampliar el alcance de las actividades que tienen esa calidad.

Los capítulos de este libro ofrecen muchas interpretaciones de nuevas actividades donde se produce un alto grado de aprendizaje buscando alcanzar esa calidad. Un caso conceptualmente simple es la adición de nuevos elementos a los juegos de construcción LEGO y a los micromundos Logo, de modo que los niños puedan crear modelos más "activos". Por ejemplo, los sensores, las computadoras miniaturizadas que pueden ejecutar programas Logo y los controladores motorizados permiten a un niño (en principio) construir una casa LEGO con un sistema programable de control de la temperatura o construir formas de vida artificial y modelos móviles capaces de buscar condiciones del ambiente tales como luz o calor, o de seguirse o evitarse mutuamente. Los experimentos realizados hasta la fecha aún no alcanzan plenamente esta descripción idealizada y, además, se han montado sistemáticamente solo en los contextos artificiales de escuelas o centros científicos. Sin embargo, es perfectamente probable que un mayor perfeccionamiento de los componentes (combinado – nótese esto para la

discusión posterior– con mercadeo apropiado) pueda tener como resultado ese tipo de actividades “ cibernéticas” (como hemos decidido llamarlas), convirtiéndose así en una parte de la vida de los niños de corta edad tan usual como jugar con muñecas y juguetes u otros juegos más pasivos de construcción. También es probable que *sí* esto ocurriera, ciertos conceptos y formas de pensar, considerados en la actualidad como igualmente alejados de la comprensión de los niños, entren en lo que ellos saben "espontáneamente" (en el sentido en el que Piaget habla de la geometría, la lógica, o cualquier otra cosa espontánea de los niños), mientras que otros conceptos – que los niños aprenden en la escuela pero a regañadientes y no muy bien– se aprenderían con el entusiasmo que se ve en los juegos de Nintendo.

Esta visión promueve la definición de construccionismo y sirve como un caso ideal para juzgar los resultados que se han logrado. En particular, ilustra el sentido de la oposición que me gusta formular como *construccionismo vs. instruccionismo*, al discutir las directrices para la innovación y el mejoramiento en la educación.

No quiero dar a entender que los equipos construccionistas consideren la instrucción como mala. Eso sería absurdo. El asunto en discusión está en un nivel diferente: estoy preguntando qué tipos de innovación pueden producir un cambio radical en el modo en que aprenden los niños. Tome las matemáticas como un ejemplo extremo. Parece obvio que como sociedad no somos estrellas en nuestro desempeño matemático. Asimismo es obvio que la instrucción en matemáticas es, en promedio, muy deficiente. Sin embargo, de esto no se deduce que la forma para mejorar el desempeño sea necesariamente la invención – por parte de los investigadores– de medios de instrucción más poderosos y eficaces (con computadoras o sin ellas).

La extensión de los juegos de construcción cibernética a las vidas de los niños podría – en principio– cambiar el contexto del aprendizaje de las matemáticas. Podría darse el caso de que los niños *quieran* aprender matemáticas porque las

usarían para crear estos modelos. Y si quisieran aprenderlas lo harían, aunque la enseñanza fuera deficiente o posiblemente no existiera. Además, puesto que una de las razones para la enseñanza deficiente es que los maestros no disfrutaban de enseñar a niños renuentes, no es improbable que la enseñanza mejorara y también se volviera menos necesaria. De este modo, los cambios en las oportunidades de construcción podrían, en principio, conducir a cambios más profundos en el aprendizaje de las matemáticas que los cambios en el conocimiento respecto a la instrucción o cualquier cantidad de instrucción asistida por computadora hecha "a prueba de maestros".

Esta visión se presenta como un experimento de pensamiento para destruir el sentido de una conexión necesaria entre mejorar el aprendizaje y mejorar la enseñanza. Sin embargo, muchos de sus elementos se pueden relacionar con experimentos reales descritos en el libro. Las cualidades potencialmente atractivas del juego de construcción cibernética están bien establecidas mediante el trabajo hecho en la versión más simple de este conocida como LEGO/Logo. La expansión directa de LEGO/Logo hacia el aprendizaje matemático no se discute en este libro, pero una expansión de otra cosa de la misma naturaleza fue creada y documentada por Idit Harel para su disertación doctoral (7). Los experimentos que ella hizo demuestran que la atención de los niños se puede retener por una hora al día durante períodos de varios meses haciendo (en contraposición a usar) software educativo, aun cuando los niños consideren el contenido del software sumamente aburrido en su forma usual de clase. Además, aquí vemos evidencias estadísticamente verificables de que la actividad constructora – que integra las matemáticas con el arte y el diseño y en la que los niños hacen el software– aumenta la eficacia de la instrucción dada por un maestro en el mismo tema (en este caso, las fracciones).

Aunque la mayoría de los ejemplos del libro usan computadoras, ese no es el caso con algunos de ellos. Algo sumamente notable es que un “ laboratorio de nudos” (knot lab) tiene niños que están creando entidades tan poco ortodoxas como un árbol genealógico de nudos. ¿Por qué se incluye en este volumen?

Su diseñadora, Carol Strohecker, diría:* “ ¿Por qué no?” (8) El construccionismo y este libro tienen que ver con el aprendizaje; las computadoras aparecen en forma tan prominente solo debido a que brindan una gama especialmente amplia de excelentes contextos para el aprendizaje construccionista. Sin embargo, la antigua y común cuerda de jardín, aunque menos versátil en su gama, proporciona también algunos contextos. El asunto es que el Knot Lab, el Software Design Studio, los talleres LEGO/Logo y otros ambientes de aprendizaje descritos en este libro funcionan de una sola manera, mientras que los ambientes de aprendizaje instruccionalista, ya sea que usen la instrucción asistida por computadora o la tecnología de papel y lápiz de las aulas tradicionales, funcionan en forma diferente.

La afirmación de que las diversas situaciones de aprendizaje construccionista descritas aquí "funcionan de una sola manera" no significa que no sean muy diferentes. De hecho, en cuanto a la forma son muy diferentes y se necesita trabajo intelectual para ver lo que tienen en común. El hecho de generar criaturas físicas cibernéticas es algo permitido por el hardware novedoso. En un ejemplo estrechamente relacionado, Mitchel Resnick abrió una nueva gama de actividades al crear un nuevo sistema de software, una extensión de Logo llamada *Logo, que permite a un niño crear millares de "criaturas de pantalla", a las que se les puede dar conductas para producir fenómenos similares a los que se ven en los insectos sociales (9). Judy Sachter creó un sistema de software para que los niños trabajaran en gráficos tridimensionales (10). Idit Harel usó el hardware y software existentes; su invención (como la de Carol Strohecker) ocurrió a nivel social. Ella organizó a los niños en un Estudio de Diseño de Software en el cual ellos aprendían mediante enseñanza, lo que daba apoyo técnico, cultural y pedagógico para que los niños se convirtieran en diseñadores de software.

* N.T. En el texto inglés se hace aquí un juego de palabras con "nudo" (*knot*) y "por qué no" (que se escribe *why not?* pero que en este caso ha sido escrito *why knot?*)

Por Seymour Papert e Idit Harel

El siguiente ensayo es el primer capítulo del libro *Constructionism*, por Seymour Papert e Idit Harel (Ablex Publishing Corporation, 1991).

□

No pueden haber muchos grupos de investigación en educación que tengan la capacidad de innovar en tantas formas. (¿Es esto un resultado de los ambientes construccionistas?) Aún así, lo que hace único al Grupo de Epistemología y Aprendizaje (Epistemology and Learning Group) no es esta diversidad como tal, sino la búsqueda de la unidad subyacente. La creación de una multitud de situaciones de aprendizaje (a veces llamadas ambientes o micromundos de aprendizaje) es una gran ventaja, pero lo que le da al construccionismo la condición de un proyecto teórico es su dimensión epistemológica.

Instruccionismo vs. construccionismo parece una división respecto a estrategias para la educación: dos formas de pensar en la transmisión del conocimiento. Sin embargo, detrás de esto hay una división que va más allá de la adquisición de conocimientos para tocar la *naturaleza del conocimiento* y la *naturaleza del saber*. Existe una enorme diferencia en cuanto a la condición de estas dos divisiones. La primera es, por sí misma, un asunto técnico que debe pertenecer a un curso de escuela de educación sobre "métodos". La segunda es lo que se debe llamar con propiedad "epistemológica". Es cercana a asuntos fundamentales que los filósofos consideran como suyos. Plantea problemas que son pertinentes a la naturaleza de la ciencia y a los debates más profundos de la psicología. Se halla entrelazada con asuntos centrales de pensamiento radical en el feminismo, el africanismo y otras áreas donde las personas luchan por el derecho a no solo pensar lo que deseen sino a pensar en sus propias formas.

El interés con las formas de saber y los tipos de conocimiento permea todos los capítulos de este volumen (11) y esto es lo que crea conexión con un

movimiento contemporáneo que va mucho más allá de la educación. De hecho, las manifestaciones del movimiento en cuestión no siempre se identifican como directamente relacionadas con la educación. Incluso cuando lo hacen, las inquietudes educativas que expresan parecen inconexas a primera vista. Esto se demuestra por las complejidades de algunos asuntos comunes que aparecen en diferentes formas en mis propias contribuciones a esta colección. El capítulo que escribí con Sherry Turkle (capítulo 9, "Epistemological Pluralism and the Revaluation of the Concrete") destila una esencia epistemológica de la investigación en la sociología del conocimiento. Mi discurso de cierre en el Congreso Mundial sobre Computadoras y Educación, "Perestroika and Epistemological Politics" (Perestroika y Política Epistemológica, capítulo 2), considera las mismas categorías epistemológicas a través de metáforas políticas (que bien podrían ser más que metafóricas). Asimismo, el capítulo que escribí en colaboración con Idit Harel (capítulo 4, "Software Design as a Learning Environment") las considera a través del lente de una experiencia educativa particular. La comprensión de que mi interés en las formas de saber y los tipos de conocimiento no es ajeno a los intereses educativos nació de mi interés en la apropiación del conocimiento y los estilos de pensamiento (o el estilo que tiene uno para apropiarse de un conocimiento). Ya es hora de volver a ocuparme de esto.

En el capítulo escrito por Turkle y Papert el asunto del estilo adopta un nuevo aspecto. La cuestión ha pasado del asunto psicológico, ¿quién piensa con un estilo o con el otro?, a la cuestión epistemológica de caracterizar las diferencias. En ese capítulo consideramos de nuevo la confluencia del pensamiento epistemológico "no canónico" proveniente de fuentes tan diversas como el estudio etnográfico de los laboratorios, los movimientos intelectuales inspirados por inquietudes feministas y tendencias dentro de las culturas de cómputo. Es suficientemente claro que cada una de estas corrientes, tomadas por separado, tiene implicaciones para la educación. Sin embargo, para captar una implicación común hay que ver más allá de lo que uno podría llamar " un primer impacto" ,

que en cada caso tiende a ser específico más bien que común, concentrado en el contenido educativo más bien que en epistemologías subyacentes. De este modo, la primera y más obvia influencia del feminismo sobre la educación estuvo vinculada con asuntos que afectan muy específicamente a las mujeres, por ejemplo, la eliminación de estereotipos de género de los libros escolares sin reducir en forma alguna su importancia (y la probabilidad de que los efectos secundarios que esta crea que sientan mucho más allá). A esto yo lo llamo una "limpieza" porque, por sí misma, es compatible con libros similares. Aunque esto se puede implementar, y usualmente se implementa, como un cambio de carácter muy local, las implicaciones de los desafíos feministas a las ideas aceptadas respecto a la naturaleza del saber son radicalmente más profundas. Por ejemplo, la epistemología tradicional concede una posición privilegiada al conocimiento que es abstracto, impersonal y separado de la persona que lo posee y trata otras formas de conocimiento como inferiores. Sin embargo, los expertos y expertas feministas han argumentado que muchas mujeres prefieren trabajar con conocimientos más personales y menos alejados de las personas y lo hacen con mucho éxito. Si esto es cierto, ellas debería preferir las formas más concretas de conocimiento favorecidas por el construccionismo más bien que las formas de conocimiento mediante proposiciones favorecidas por el instruccionalismo. El impulso teórico del "pluralismo epistemológico" es ver este desafío epistemológico como algo que se entremezcla con los desafíos planteados por las otras dos tendencias que analiza.

La necesidad de distinguir entre un primer impacto sobre la educación y un significado más profundo es tan real en el caso de la computación como lo es en el caso del feminismo. Por ejemplo, uno ve un claro caso de primer impacto cuando el "conocimiento de cómputo" se conceptualiza como la adición de material de nuevo contenido a un programa tradicional de estudios. Podría parecer que la instrucción asistida por computadora (IAC) se refiere al método más bien que al contenido, pero lo que importa como cambio en el método depende de lo que uno vea como las características esenciales de los métodos

existentes. Desde mi perspectiva, la instrucción asistida por computadora amplifica el carácter memorista y autoritario que muchos críticos consideran como manifestaciones de lo que es más característico – y lo más erróneo– de la escuela tradicional. El conocimiento de cómputo y la instrucción asistida por computadora, o de hecho el uso de procesadores de palabras, podría lanzar ondas que cambien la escuela, pero en sí mismas constituyen innovaciones de carácter muy local, bien descritas como algo que pone a las computadoras en una escuela posiblemente mejorada pero esencialmente inalterada. La presencia de las computadoras empieza a ir más allá del primer impacto cuando altera la naturaleza del proceso de aprendizaje; por ejemplo, si cambia el equilibrio entre la transferencia de conocimiento a los estudiantes (no importa si es mediante libros, maestros o programas de tipo “ tutor”) y la producción de conocimiento de los estudiantes. Realmente habrá ido más allá del primer impacto si las computadoras desempeñan un papel en servir como mediadoras de un cambio en los criterios que gobiernan los *tipos de conocimiento que se valoran* en la educación. La tesis crucial del "pluralismo epistemológico" es que, aunque a menudo se considera que las computadoras apoyan los tipos de conocimiento abstractos y separados (que han recibido fuertes críticas de las feministas), el pensamiento y la práctica de cómputo han estado cambiando en la dirección opuesta hacia una sinergia potencial con la posición feminista.

Los estudios etnográficos de la ciencia brindan un último ejemplo de contraste entre un primer impacto superficial – aunque, como en los otros casos, todavía valioso– y un impacto epistemológico potencialmente profundo. La obra de Latour, Traweek, Keller y muchos otros ha dado una idea de cómo trabajan realmente los científicos, lo que debería ser comunicado a los niños. Sin embargo, decirle a los niños la forma en que los científicos hacen ciencia no conduce necesariamente a un cambio de largo alcance en el modo en que los niños hacen ciencia; de hecho, no puede hacerlo mientras el programa escolar de estudios se base únicamente en conocimiento formal expresado en forma verbal. Y es de esto, a fin de cuentas, de lo que se trata la construcción.

Notas al pie

(1) Yo entiendo mejor a Piaget cuando él permite que el pensador concreto que está dentro de él emerja en su juego con extractos de diálogo infantil que cuando escribe como pensador "formal". Esto no significa que yo esté de acuerdo con el núcleo esencial del pensamiento de Piaget, aunque estoy menos seguro de que *Piaget mismo* siempre lo esté.

(2) En el capítulo 12 de *Constructionism*.

(3) Esta clase de Logo/matemática es la fuente de varias anécdotas en mi libro *Mindstorms* (1980) y también se discute en mi artículo *Teaching Children Thinking* (1971).

(4) Para obtener descripciones adicionales de los ambientes de aprendizaje LEGO/Logo y LEGO Creatures, véanse los capítulos 7, 8, 15, 18 y 19 de *Constructionism*.

(5) Sherry Turkle ha escrito un análisis teórico de esta experiencia que debería ser leído por todos los interesados en los niños y las computadoras. Se titula *The Second Self: The Human Spirit in the Computer Culture*. Véase también el capítulo 9 escrito por Turkle y Papert en *Constructionism*.

(6) Papert, Watt, diSessa y Weir (1979) informan de observaciones sobre diferencias en los estilos de programación Logo. Sylvia Weir, quien participó muy activamente en el período previo y en el período inicial del grupo de Epistemología y Aprendizaje, desarrolló un enfoque al estilo en su libro *Cultivating Minds: A Logo Casebook* (1986).

(7) Véase la disertación de Idit Harel titulada " Software Design for Learning: Children's Construction of Meaning for Fractions and Logo Programming" (1988), que fue modificada y publicada como *Children Designers: Interdisciplinary Constructions for Learning and Knowing Mathematics in a*

Computer-Rich School (1991). Véanse también los capítulos 4, 5, 6 y 22 de *Constructionism*.

(8) Véase la disertación de Carol Stroheker (1991) y el capítulo 12 de *Constructionism*.

(9) Véanse los capítulos 11 y 19 de *Constructionism*.

(10) Véase el capítulo 17 de *Constructionism*.

(11) Véase especialmente la Parte III, "Thinking about Thinking: Epistemological Styles in Constructionist Learning," capítulos 9 al 17 de *Constructionism*.

Referencias

Harel, I. (1991). *Children designers: Interdisciplinary constructions for learning and knowing mathematics in a computer-rich school*. Norwood, NJ: Ablex Publishing.

Papert, S. (1980). *Mindstorms*. New York: Basic Books.

Papert, S. (1970). *Teaching children thinking* (AI Memo No. 247 y Logo Memo No. 2). Cambridge, MA: MIT Artificial Intelligence Laboratory.

Papert, S., Watt, D., di Sessa, A. y Weir, S. (1979). *Final report of the Brookline Logo Project: Parts 1 and 11* (Logo Memos Nos. 53 y 54). Cambridge, MA: MIT Artificial Intelligence Laboratory.

Strohecker, C. (1991). *Why Knot?* Disertación doctoral inédita. Cambridge, MA: MIT Media Lab.

Turkle, S. (1984). *The Second Self. the Human Spirit in the Computer Culture*. New York: Simon and Schuster.

Weir, S. (1986). New York: Harper and Row.

??Libro de casos.??New York: Harper and Row.

