

Los Engranajes de mi Niñez por Seymour Papert

Este ensayo fue publicado como prologo en el libro Desafios de la Mente de Seymour Papert: Niños, computadoras, e ideas Poderosas (1980)

Antes de tener dos años ya había desarrollado una relación intensa con los automóviles. Los nombres de las piezas del coche constituían una porción substancial de mi vocabulario: Estaba particularmente orgulloso de saber acerca de las partes del sistema de transmisión, de la caja de engranajes, y especialmente del diferencial. Era, por supuesto, muchos años más tarde antes de que entendiera cómo los engranajes funcionan; pero una vez que sucedió, el jugar con los engranajes se convirtió en mi pasatiempo preferido. Amé el rotar de los objetos circulares uno contra otros en movimientos de engranaje y, naturalmente, mi primer proyecto de la “caja de arnotodo” fue un completo sistema de engranaje.

Me hice experto a voltear ruedas en mi cabeza y a fabricar cadenas de causa y efecto: “éste da vuelta de esta manera de modo que ese otro debe voltear de esa otra entonces...” Encontré placer particular en los sistemas tales como el engranaje diferencial, que no sigue una cadena linear simple de causalidad puesto que el movimiento en el eje de transmisión se puede distribuir de diversas maneras a las dos ruedas dependiendo de qué resistencia encuentran. Recuerdo vividamente mi entusiasmo al descubrir que un sistema podría ser legitimo y totalmente comprensible sin ser determinista rígido.

Creo que el trabajo con diferenciales contribuyó más a mi desarrollo matemático que cualquier cosa que me enseñaron en escuela primaria. Los engranajes, sirviendo como modelos, clarificaron muchas ideas de otra manera abstractas en mi cabeza. Recuerdo claramente dos ejemplos de matemáticas de la escuela. Vi las tablas de la multiplicación como engranajes, y mi primer trabajo con ecuaciones de dos variables (por ejemplo, $3x + 4y = 10$) evocó inmediatamente diferenciales. Para el momento en que hubiera hecho un modelo mental de engranajes de la relación entre x y y , calculando cuántos dientes cada engranaje necesitaba, la ecuación se había convertido en un grato amigo.

Muchos años más tarde cuando leí Piaget este incidente me sirvió como modelo para su noción de la asimilación, salvo que quede totalmente impactado de cómo su discusión no hace completa justicia a su propia idea. Él habla casi enteramente sobre aspectos cognoscitivos de la asimilación. Pero hay también un componente afectivo. La asimilación de ecuaciones a engranajes es ciertamente una forma poderosa de traer viejo conocimiento para referir un nuevo objeto. Pero hace más también. Estoy seguro que tales asimilaciones ayudaron a proveer las matemáticas, para mí, con un tono afectivo positivo que se puede remontar nuevamente a mis experiencias infantiles con los coches. Creo que Piaget esta realmente de acuerdo. Ya que llegue a conocerle personalmente entendí que su negligencia de lo afectivo viene más de un sentido modesto que poco se sepa sobre ello que de un sentido arrogante de irrelevancia. Pero regresemos nuevamente a mi niñez.

Un día me sorprendí al descubrir que algunos adultos –incluso la mayoría de los adultos – no entendían o ni les importaba la magia de los engranajes. Ahora no pienso mucho en los engranajes, pero nunca he abandonado la pregunta que comenzó con este descubrimiento: ¿Cómo podía algo que fue tan sencillo para mí ser incomprendible a la gente? Mi padre orgulloso sugirió, "ser listo" como explicación. Pero yo sabía dolorosamente que alguna gente que no podría entender que el diferencial podía fácilmente hacer cosas que yo encontré mucho más difíciles. Comencé lentamente a formular lo que todavía considero el hecho fundamental sobre aprender: Cualquier cosa es fácil si usted puede asimilarlo a su colección de modelos. Si usted no puede, cualquier cosa puede ser dolorosamente difícil. Aquí también yo estaba desarrollando una forma de pensar que sería resonante con Piaget. La comprensión de aprendizaje debe ser genética. Debe referir a la génesis del conocimiento. Lo que individuo puede aprender, y cómo él lo aprende, depende de qué modelos él tiene disponibles. Esto plantea, recurrentemente, la pregunta de cómo este individuo aprendió estos modelos. Así las "leyes del aprendizaje " deben ser sobre cómo las estructuras intelectuales crecen una de otra y sobre cómo, en el proceso, adquieren forma lógica y emocional.

Este libro es un ejercicio en una epistemología genética aplicada expandida más allá del énfasis cognoscitivo de Piaget para incluir una preocupación por lo afectivo. Desarrolla una nueva perspectiva para la investigación de la educación centrada en crear las condiciones bajo las cuales los modelos intelectuales tomarán la raíz. Durante las dos últimas décadas esto es lo que he estado intentando hacer. Y en hacer esto me encuentro a mí mismo recordando con frecuencia varios aspectos de mi encuentro con el engranaje diferencial. Primero, recuerdo que nadie me dijo que aprendiera sobre los engranajes diferenciados. En segundo lugar, recuerdo que se sentía, amor, así como entendimiento en mi relación con los engranajes. Tercero, recuerdo que mi primer encuentro con ellos era en mi segundo año. Si cualquier psicólogo educativo "científico" hubiera intentado "medir" los efectos de este encuentro, probablemente hubiese. Tenía consecuencias profundas pero, conjeturo, solamente muchos años más tarde. Un "pre- y post- "prueba a la edad de dos años no los hubiera detectado.

El trabajo de Piaget me dio un nuevo marco para mirar los engranajes de mi niñez. El engranaje se puede ser usado para ilustrar muchas ideas matemáticas "avanzadas", tales como grupos o movimiento relativo. Pero hace más que esto. Así como conectar con el conocimiento formal de las matemáticas, también conecta con el "conocimiento corporal", los esquemas sensor-motor de un niño. Usted puede ser el engranaje, usted puede entender cómo este da vuelta proyectándose a su lugar y dando vuelta con él. Es esta relación doble –abstracta y sensorial –que da al engranaje la energía de llevar matemáticas de gran alcance a la mente. En una terminología que desarrollaré en los últimos capítulos, los engranajes actúan como objeto transitorio.

Un día moderno Montessori podría proponer, convencida por mi historia, crear un juego de engranaje para los niños. Así cada niño podrá tener la experiencia que yo tuve. Pero el esperar esto sería perder la esencia misma de la historia. Me enamore de los engranajes. Esto es algo que no puede reducirse a términos puramente "cognoscitivos".

Algo muy personal sucedido, y uno no puede asumir que podría repetirse para otros niños en exactamente la misma forma.

Mi tesis se podría resumirse como: Lo que los engranajes no pueden hacer la computadora pudo. La computadora es el proteos de máquinas. Su esencia es su universalidad, su poder simular. Ya que puede adquirir mil formas y puede servir mil funciones, puede atraer a mil gustos. Este libro es el resultado de mi propio intento durante la última década de convertir las computadoras en instrumentos lo suficientemente flexibles para que muchos niños puedan crear para sí mismos algo como lo que los engranajes fueron para mí.