

## Lectura, desarrollo de lenguaje, videojuegos y aprendizaje en el siglo XXI

*James Paul Gee*

Considere la situación de un niño aprendiendo a leer. ¿Cuál debería ser nuestra meta para este niño? En principio, ésta parecería ser que el niño aprendiera a decodificar texto impreso y le asignase significados básicos o literales a ese texto. Pero la situación no es tan simple. Gracias al ahora bien estudiado fenómeno del “estancamiento de cuarto grado de primaria” (el fenómeno donde muchos niños, especialmente los de bajos recursos, aprueban exámenes de lectura básicos pero no pueden leer lo suficientemente bien para aprender contenido académico en los grados posteriores), sabemos ahora que la meta de la enseñanza inicial de la lectura tiene que contemplar más allá que la simple decodificación y comprensión literal (American Educator, 2003; Chall, Jacobs y Baldwin, 1990; Gee, 2008; Snow, Burns y Griffin, 1998). La meta tiene que ser que los niños aprendan a leer a una edad temprana de tal manera que este aprendizaje cree una trayectoria exitosa a lo largo de los años escolares y posteriores. Dicha trayectoria está basada, más que nada, en la capacidad del niño para poder manejar lenguajes cada vez más complejos, especialmente en áreas de contenido disciplinar (por ejemplo, en ciencias y matemáticas) conforme avanza en la escuela. Los niños necesitan estar preparados lo antes posible para estas demandas de lenguaje que son cada vez más difíciles. Es como si la escuela se condujera cada vez más en griego conforme se pasa de un grado a otro: seguramente sería mejor ser expuestos al griego lo antes posible y no esperar hasta que la escuela se convierta en lo equivalente al griego avanzado.

Llamémosle a esta perspectiva una “perspectiva de trayectoria” para la lectura inicial. Tal método no sólo debe mirar hacia adelante, sino también hacia atrás. La conciencia fonética y la práctica temprana en el hogar con la literacidad constituyen

las correlaciones más importantes para tener éxito en el primer grado, especialmente para tener éxito al aprender a leer en el sentido de “decodificar y comprender literalmente” (Dickinson y Neuman, 2006). Sin embargo, el primer vocabulario del niño en el hogar, así como sus habilidades con el lenguaje oral complejo a una edad temprana, son las correlaciones más importantes para tener éxito en la escuela después del primer grado -no sólo en lectura, sino en las áreas de contenido disciplinar-, básicamente para el resto de su educación (Dickinson y Neuman, 2006; Gee, 2004; Senechal, Ouellette, y Rodney, 2006). Así, el desarrollo del lenguaje oral de un niño es clave para tener una exitosa perspectiva de trayectoria para la lectura, es decir, un enfoque que intenta formar un lector escolar de contenido académico a largo plazo (y eso es lo que aparece en el libro de texto de Biología de bachillerato, por ejemplo). Es la clave para evitar, incluso erradicar, el estancamiento del cuarto grado de primaria.

Sin embargo, debemos hacer una pausa aquí por dos razones. Primero, soy consciente de que algunas personas consideran el lenguaje académico que se encuentra en un libro de texto de Biología simplemente como una jerga sectaria que intenta colonizar las identidades culturales cotidianas de la gente en nombre de un racionalismo positivista. Estoy tan interesado como cualquier otra persona en la política de la escolaridad y la ciencia (Gee, 1990; 1996; 2007), pero en este ensayo mi preocupación es sobre el destino de los niños que llegan a bachillerato y no pueden hacer frente a ese libro de texto y las prácticas de lenguaje que le acompañan. En mi opinión, no hace ningún bien protestar en contra del lenguaje del libro de texto, cuando, a pesar de ello, se mantienen los libros de texto y otras muestras de lenguaje académico como la prueba de fuego del éxito escolar; la “revolución” debe ser total o los niños sufrirán a causa de la política de los adultos. A propósito, si bien acepto sin reparos que algunos aspectos del lenguaje académico han sido utilizados históricamente para poco más que excluir y crear un estatus, y que los libros de texto deberían ser reemplazados con textos especialmente ligados a actividades y prácticas, por lo general creo que las variedades especializadas del lenguaje, cuando son usadas de manera apropiada, están conectadas crítica e íntegramente al funcionamiento (como trabajan) de dominios especializados (ya sea un área académica o videojuegos de estrategia de tiempo real), y el acceso a estos dominios se ve severamente restringido sin este lenguaje y los sistemas representativos relacionados.

En segundo lugar, debo hacer una pausa aquí porque estamos al borde de lo que podría ser un grave malentendido. Décadas de investigación en lingüística han mostrado que el lenguaje inicial de un niño normal y su desarrollo lingüístico no presentan problema alguno (Chomsky, 1986; Labov, 1979; Pinker, 1994). Todo niño, bajo circunstancias normales, desarrolla un lenguaje oral perfectamente complejo y

adecuado, el “lenguaje materno” del niño —y por supuesto que a veces los niños desarrollan más de una lengua materna—. Bajo circunstancias normales, nunca sucede que -y aquí “normal” puede significar muchas cosas-, al adquirir el inglés, digamos que la pequeña Janie desarrolla cláusulas relativas, pero el pequeño Johnnie no puede dominarlas. Por supuesto que este hecho en sí constituye, de cierta manera, un hecho sorprendente, lo cual demuestra que la adquisición de la lengua materna no se trata de habilidad o destreza.

Pero cuando digo que el lenguaje oral inicial de los niños -el vocabulario y las habilidades con el lenguaje complejo- son correlaciones cruciales del éxito en la escuela —correlaciones que aparecen especialmente después de que el niño haya aprendido a decodificar en primero de primaria (uno espera)— no estoy hablando del lenguaje cotidiano de los niños, el lenguaje que es igual para todos. Estoy hablando de su preparación temprana para el lenguaje que no es cotidiano, lenguaje “técnico” o “especializado” o “académico” por ejemplo (Gee, 2004; Schleppegrell, 2004). Me referiré al lenguaje cotidiano de la gente —la manera en la que habla cuando no utiliza vocabulario técnico o especializado— como su “estilo vernáculo”. Me referiré al lenguaje utilizado cuando se habla de manera técnica o especializada como “estilo especializado” (la gente puede eventualmente tener varios estilos especializados, conectados a diferentes áreas técnicas, especializadas, o académicas).

## Un ejemplo

Permítanme dar un ejemplo de lo que estoy tratando, tanto en términos de lenguaje especializado como de estar preparándose desde una edad temprana para las demandas futuras de lenguaje complejo y especializado. Kevin Crowley ha hablado perspicazmente de niños pequeños que desarrollan lo que él llama “islas de especialidad”. Crowley y Jacobs (2002: 333) definen las “islas de especialidad” como “cualquier tema en el que los niños suelen llegar a estar interesados y en el que desarrollan conocimientos relativamente ricos y profundos”. Estos autores proporcionan varios ejemplos de dichas islas, incluyendo un niño que desarrolló un conocimiento relativamente profundo y un “espacio conversacional sofisticado” (Crowley y Jacobs, 2002: 335) sobre trenes y temas relacionados después de haber recibido un libro de *Thomas the Tank Engine*.

Ahora considere a una madre que está hablando con su hijo de cuatro años, quien tiene una isla de especialidad sobre dinosaurios (la transcripción de abajo ha sido adaptada de Crowley y Jacob 2002: 343-344). La madre y el hijo están mirando una

réplica de fósil de dinosaurio y una réplica de un huevo de dinosaurio. La madre tiene una pequeña tarjeta al frente que dice:

- Réplica de un huevo de dinosaurio.
- Del Ovirraptor.
- Periodo Cretácico.
- Aproximadamente hace entre 65 a 135 millones de años.
- El fósil real, del cual este es una réplica, fue encontrado en el desierto Gobi de Mongolia.

En la transcripción que sigue **M** significa el turno de la madre y **N** el del niño:

**N:** Esto parece que es un **huevo**.

**M:** Bueno, eso... ¡Es exactamente lo que es! ¿Cómo lo supiste?

**N:** Porque es lo que parece.

**M:** Eso es lo que dice, mira **huevo, huevo...** Réplica de un huevo de dinosaurio. Del ovirraptor.

**M:** ¿Tienes un...? ¡Tienes un ovirraptor en tu juego! ¿Recuerdas el juego del huevo en tu computadora? Eso es lo que es, un ovirraptor.

**M:** Y eso es del periodo Cretácico. Y eso fue hace mucho, mucho tiempo.

**M:** Y esto es... la garra trasera. ¿Qué es una garra trasera? (Pausa). Una garra de la pata trasera de un velocirraptor. Y tú sabes que...

**N:** ¡Oye! ¡Oye! ¡Un velocirraptor! Yo tenía uno mi [inaudible] dinosaurio.

**M:** Ya lo sé, sé que ése era el pequeño. Y acuérdate que tienen ésas, recuerda en tu libro, decía algo sobre garras...

**N:** No, ya lo sé, eran, eran...

**M:** Tu libro de dinosaurios, lo que usaban para...

**N:** Tienen garras tan grandes para que puedan comer y matar...

**M:** Usaban sus garras para abrir su presa, es cierto.

**N:** Sí.

Esta es una lección de lenguaje. Pero no precisamente una lección de lenguaje vernáculo, aunque, por supuesto, mezcla concienzudamente lenguaje vernáculo y especializado. Es una lección sobre lenguaje especializado. Es una preparación temprana para el tipo de lenguaje académico (basado en la escuela) que los niños ven cada vez más frecuentemente, en conversaciones y en textos, conforme avanzan en la escuela. También está repleto de “maniobras” que son estrategias de lenguaje exitosas, aunque la madre no es experta en desarrollo de lenguaje.

Veamos algunas de las características de esta interacción como una lección informal. En primer lugar, contiene elementos de lenguaje no vernáculo, de lenguaje especializado, por ejemplo: “*réplica* de un huevo de dinosaurio”; “del *ovirraptor*”; “del periodo *Cretácico*”; la *garra trasera*”; “su *presa*”. Aquí los elementos especializados son en su mayoría vocabulario, aunque tales interacciones llegan a involucrar también elementos de sintaxis y discurso asociados con formas especializadas de hablar.

En segundo lugar, la madre le pregunta al niño la base de su conocimiento: ¿Cómo lo supiste? Niño: Porque lo parece. Los dominios especializados siempre son de expertos que involucran aseveraciones y evidencias para tales afirmaciones. Son, en el sentido de Shaffer (2005), “juegos epistémicos”.

En tercer lugar, la madre muestra públicamente la lectura del texto técnico, aunque el niño aún no puede leer: “Eso es lo que dice, mira **huevo, huevo**... Réplica de un **huevo** de dinosaurio. Del *ovirraptor*”. Esta lectura también utiliza el texto impreso para confirmar la aseveración del niño, mostrando una forma en la que este tipo de texto (información descriptiva en la tarjeta) puede ser utilizado en un juego epistémico de confirmación.

En cuarto lugar, la madre relaciona la charla y el texto a otros textos que el niño conoce: “¡Tienes un *ovirraptor* en tu juego! ¿Recuerdas el juego del huevo en tu computadora? Eso es lo que es, un *ovirraptor*”, “Y acuérdate que tienen ésas, recuerda en tu libro, decía algo sobre las garras”. Este tipo de intertextualidad crea una red de textos y modalidades (libros, juegos y computadoras), colocando el conocimiento nuevo del niño no sólo en un contexto conocido, sino en uno que el niño está construyendo en su mente.

En quinto lugar, la madre ofrece una definición técnica: “Y esta es... la garra trasera. ¿Qué es una garra trasera? (Pausa). Una garra de la pata trasera de un *velocirraptor*”. Esto demuestra una maniobra de lenguaje común en dominios especializados, que consiste en dar información relativamente formal y definiciones explícitas (no sólo ejemplos de uso).

En sexto lugar, la madre reconoce y explica conceptos difíciles: “Y eso es del periodo *Cretácico*. Y eso fue hace mucho, mucho tiempo”. Esto señala al niño que el “periodo *Cretácico*” es un término técnico y demuestra cómo explicar dichos términos en lenguaje vernáculo (esto es una maniobra diferente a proporcionar una explicación más formal).

Por último, ella ofrece vocabulario técnico para un espacio que el niño ha dejado abierto: “Tienen garras tan buenas para que puedan comer y matar... utilizan sus garras para cortar su presa, es cierto”. Esta apertura y maniobra para llenarla construye lenguaje junto con el niño, lo cual permite que el niño utilice lenguaje

“superior a su edad” en formas que corresponden al concepto de Vygotsky de “zona de desarrollo próximo” (Vygotsky, 1978).

## Lecciones informales de lenguaje especializado

Aclaremos entonces dos cosas. Esta es una lección de lenguaje informal, y tales lecciones involucran más que el lenguaje y su aprendizaje. Involucran la enseñanza y el aprendizaje de maniobras cognitivas (conocimiento) e interaccionales en dominios especializados. Finalmente, involucran la enseñanza y el aprendizaje de identidades, la identidad de ser el tipo de persona que se siente cómoda con el conocimiento técnico, especializado, el aprendizaje y el lenguaje. Por supuesto que hasta las lecciones formales de lenguaje -al aprender una segunda lengua en la escuela, por ejemplo- deberían de involucrar el lenguaje, el conocimiento, la interacción y la identidad. Pero esto no es educación formal sino informal, la educación equivalente al aprendizaje informal. Llamemos tales lecciones de lenguaje informal, con las características que acabo de discutir, “lecciones informales de lenguaje especializado” (Irónicamente, ¡son lecciones informales de lenguaje formal!).

En conjunto con todo lo que sabemos sobre “literacidad emergente” en el hogar (Dickinson y Neuman, 2006; *Emergent Literacy Project*, s/f; Gee, 2004), las lecciones informales de lenguaje especializado son cruciales si uno quiere tomar una perspectiva de trayectoria para el desarrollo de la lectura. Son actividades de prelectura previas a la escuela que conducen a lecciones de lectura tempranas que evitan el estancamiento del cuarto grado de primaria. Por supuesto que la formación lectora que el niño recibe en la escuela debe continuar estas lecciones de lenguaje, de manera informal y formal. Debe colocar la lectura desde el principio en el contexto de aprendizaje de estilos especializados de lenguaje, tal y como lo hizo la madre con su hijo. Sin embargo, esto plantea el problema de lo que le sucede a los niños que llegan a la escuela sin lecciones informales de lenguaje especializado como ésta, y, frecuentemente, sin otros aspectos importantes de literacidad emergente. Mi punto de vista es que esto no puede ser ignorado. No podemos sólo continuar con una formación lectora del tipo de “decodificar y comprender literalmente” y actuar como si no importara que estos niños no hayan tenido un aprendizaje del lenguaje especializado a una edad temprana. Para estos niños la enseñanza del lenguaje necesita comenzar con fuerza y mantenerse así a lo largo de toda su formación lectora. Y les recuerdo de nuevo que esta aseveración no se refiere en absoluto a enseñar el inglés [lenguaje] “estándar” o el inglés como segunda lengua, en sí: lo que afirmo

es que los hablantes nativos del inglés vernáculo estándar [o cualquier otra lengua] requieren el aprendizaje del lenguaje que les prepare para variedades de lenguaje especializado.

## El lenguaje especializado en la cultura popular

Hay otras cosas, además de estas lecciones informales de lenguaje especializado, que pueden preparar a los niños para las cada vez mayores demandas de lenguaje de la escuela en áreas de contenido disciplinar. Y podemos ver una de ellas si observamos, curiosamente, la cultura popular de los niños y jóvenes de hoy en día. Algo muy interesante ha sucedido en la cultura popular de los niños, se ha vuelto muy compleja y contiene muchas prácticas que involucran estilos de lenguaje altamente especializados. Socialmente, los niños pequeños se involucran frecuentemente en estas prácticas entre ellos mismos en grupos informales de aprendizaje con sus pares, y algunos padres utilizan estas prácticas para acelerar las habilidades de lenguaje especializado de sus hijos (con su pensamiento y habilidades de interacción concomitantes).

Por ejemplo, considere el texto siguiente, el cual aparece en una carta de *Yu-Gi-Oh*. *Yu-Gi-Oh* es un juego de cartas que involucra reglas muy complejas. Se juega comúnmente cara a cara con uno o más jugadores, a veces en competencias formales, más frecuentemente informales, aunque también se puede jugar como videojuego.

### Ninja Armado

**Tipo de Carta:** Monstruo de Efecto

**Atributo:** Tierra | **Nivel:** 1

**Tipo:** Guerrero

**ATK:** 300 | **DEF:** 300

**Descripción:** VOLTEO: Selecciona 1 Carta Mágica en el campo y destrúyela. Si la carta seleccionada está Colocada boca abajo, tómalala y mira la carta. Si es una Carta Mágica, es destruida. Si no, es devuelta a su posición original. La carta volteada no es activada.

**Rareza:** Raro

La “descripción” es en realidad una regla. Dice las maniobras que la carta permite en el juego. Este texto tiene poco vocabulario especializado (aunque sí lo tiene, por ejemplo “activada”), a diferencia de la interacción que vimos antes entre la madre y

su hijo, pero contiene sintaxis especializada compleja. Contiene, por ejemplo, tres cláusulas condicionales seguidas (las cláusulas “si”). Nótese qué tan complicado es esto: Primero, si el objetivo está boca abajo, voltéalo. Ahora revisa para ver si es una carta de magia. Si lo es, destrúyela. Si no lo es, regrésala a su posición original. Finalmente dice que, aunque hayas volteado la carta de tu oponente, lo cual en algunas circunstancias activaría sus poderes, en este caso los poderes de la carta no son activados. Esto es “conversación lógica”, una cuestión, en realidad, de múltiples proposiciones relacionadas de “si sucede esto,” “entonces tal cosa.”

Nótese también que la carta contiene mucha información clasificatoria (por ejemplo el tipo, poder de ataque, poder de defensa, rareza). Todas estas indicaciones lingüísticas llevan al niño a colocar la carta en la red entera de cartas *Yu-Gi-Oh* —y hay más de 10 mil de ellas— y en el sistema de reglas del juego en sí. Esto es, en verdad, pensamiento sistémico complejo.

Considere también la siguiente carta de *Yu-Gi-Oh*:

### **Cyber Incursionador**

**Tipo de Carta:** Monstruo de Efecto

**Atributo:** Oscuro | **Nivel:** 4

**Tipo:** Máquina

**ATK:** 1400 | **DEF:** 1000

**Descripción:** “Cuando esta carta es Convocada de manera Normal, Convocada por Volteo, o Convocada de manera Especial exitosamente, selecciona y activa uno de los siguientes efectos: Selecciona una Carta Mágica de Equipo equipada y destrúyela. Selecciona 1 Carta Mágica de Equipo equipada y equipala a esta carta.”

**Rareza:** Común

Esta carta —y recuerde que es una de 10 mil—, contiene casi nada excepto palabras y frases que son términos técnicos y especializados de *Yu-Gi-Oh*. Pocos textos de los que los niños ven en la escuela estarán tan saturados con lenguaje tan técnico.

He visto a niños de siete años jugar *Yu-Gi-Oh* con mucha habilidad. Deben leer cada una de las cartas. Debaten hasta el cansancio los poderes de cada carta mediante constante comparación y contraste con otras cartas cuando las están intercambiando. Discuten y pelean sobre las reglas y, al hacerlo, utilizan mucho vocabulario especializado, estructuras sintácticas y rasgos discursivos. Pueden ir a sitios de internet para aprender más o para resolver sus disputas. Cuando lo hacen, esto es más o menos lo que encuentran:



**ESCORPIÓN DE 8-GARRAS** Aún si “Escorpión de 8 Garras” está equipado con una Carta Mágica de Equipo, su ATK es 2400 cuando ataca un Monstruo que está boca abajo en Posición de Defensa.

El efecto de “Escorpión de 8 Garras” es un Efecto de Gatillo que se aplica si la condición es correcta al momento de activarse (“Escorpión de 8 Garras” declaró un ataque contra un monstruo que está boca abajo en Posición de Defensa). El monstruo en la mira no tiene que estar en Posición de Defensa boca abajo cuando el efecto de “Escorpión de 8 Garras” es resuelto. Así que si las “Órdenes de Ataque Final” están activas, o “Cese al Fuego” volteá el monstruo boca arriba, “Escorpión de 8 Garras” todavía mantiene su ATK de 2400. El ATK de “Escorpión de 8 Garras” se vuelve 2400 durante el cálculo de daño. No se le puede unir “Ataque Descuidadamente” o “Explotar con Cadena” a este efecto. Si estas cartas fueron activadas antes del cálculo del daño, entonces el ATK de “Escorpión de 8 Garras” se vuelve 2400 durante el cálculo de daño, así que estas cartas no tienen efecto en su ATK.

<http://www.upperdeckentertainment.com/yugioh/en/faq/card/rulings.aspx?first=A&last=C> [en inglés el original]

No creo que tenga que decir mucho sobre este texto. Es, en todo sentido, un texto especializado. De hecho, en términos de complejidad, es superior al lenguaje que muchos niños pequeños verán en sus libros de texto, hasta que lleguen a secundaria, por lo menos, y quizá hasta el bachillerato. Aún así, niños de siete años manejan este lenguaje y lo hacen bien (aunque las cartas de *Yu-Gi-Oh* —y consecuentemente, su lenguaje— son comúnmente prohibidas en la escuela).

Consideremos por un momento lo que involucra *Yu-Gi-Oh*. Antes que nada, incluye lo que yo llamo “lenguaje lúcidamente funcional”. ¿A qué me refiero con esto? El lenguaje de las cartas, en sitios de internet, y en las discusiones y debates de los niños sobre *Yu-Gi-Oh* es altamente complejo, como hemos visto, pero se relaciona en todo momento con las reglas del juego, con las maniobras o acciones específicas que uno lleva a cabo en el dominio. Aquí el lenguaje —el lenguaje especializado complejo— está claramente vinculado con acciones específicas y conectadas. La relación entre lenguaje y significado (donde el significado son las reglas y las acciones conectadas a ellas) es clara y lúcida. La compañía de *Yu-Gi-Oh* ha diseñado tal funcionalidad lúcida porque les permite vender 10 mil cartas conectadas a un lenguaje y práctica completamente esotéricos. Se basa directamente en el amor de los niños por el dominio y la especialización. Sería bueno que las escuelas hicieran lo mismo. Sería bueno que el lenguaje de las ciencias en los primeros grados escolares se enseñara de manera lúcidamente funcional. Raramente se hace.

Así que podemos agregar “lenguaje lúcidamente funcional” a nuestras lecciones informales de lenguaje especializado como otra base para el aprendizaje del lenguaje

especializado, un lenguaje que está mejor representado en la cultura popular que en la escuela. Y nótese también que tal lenguaje lúcidamente funcional lo practican socialmente los niños cuando discuten, debaten e intercambian cartas, mientras que sus pares más avanzados generalmente desempeñan un papel educativo importante. Aprenden a relacionar el lenguaje oral y escrito de un estilo especializado, una habilidad importante para dominios especializados, incluyendo dominios académicos en la escuela. Al mismo tiempo muchos padres (generalmente, pero no siempre, los más privilegiados) han llegado a descubrir cómo utilizar dichas prácticas lúcidamente funcionales de lenguaje —como *Yu-Gi-Oh* o *Pokémon*, y, como veremos más adelante, las tecnologías digitales como los videojuego— para involucrar a sus hijos en lecciones informales de lenguaje especializado.

Mi hijo Sam, de 13 años, recientemente me dijo que él sentía que había aprendido a leer al jugar *Pokémon*, otro juego de cartas y videojuego. Él se refería a juegos de *Nintendo Game Boy*, los cuales jugaba antes de que pudiese leer, cuando tenía cinco años. Su madre o yo nos sentábamos con él y le leíamos, ya que el juego requería mucha lectura. De cierta manera, Sam sí aprendió a leer al jugar *Pokémon*. Pero aprendió a leer, por lo tanto, en un contexto que constituía también una preparación temprana para hacer frente al lenguaje especializado complejo, un tipo de lenguaje que vería más tarde en la escuela, aunque, por lo general, sólo después de los primeros grados de primaria. Por supuesto que aprendió también otros tipos de lectura en otras actividades. No estoy argumentando que la literacidad inicial se enfoque solamente en lenguajes especializados.

Resulta claro que las prácticas de lenguaje lúcidamente funcional y las lecciones informales de lenguaje especializado que existen en torno a *Yu-Gi-Oh* o *Pokémon* podrían existir en la escuela —incluso desde primero de primaria— para enseñar contenido escolar valioso. Pero no es así. Aquí la creatividad de los capitalistas se ha vuelto mucho mayor que la de los educadores.

## Significado situado y videojuegos

Hasta ahora hemos hablado de dos cimientos de un enfoque de trayectoria para la lectura: lecciones informales —y más tarde formales— de lenguaje especializado y prácticas construidas alrededor de lenguaje lúcidamente funcional. ¿Por qué son estos dos cimientos para la lectura, en un sentido de trayectoria? Porque colocan el desarrollo de la lectura en el contexto del desarrollo del lenguaje especializado, lo cual es la base para poder cubrir las cada vez mayores demandas para aprender

contenido disciplinar a través de complicadas variedades de lenguaje técnico y académico (y, de hecho, otras formas de representación técnica utilizadas en áreas como las ciencias y las matemáticas).

Ahora nos dirigimos a un tercer cimiento del enfoque de trayectoria para el desarrollo de la lectura. Muchas investigaciones han demostrado desde hace varios años que, en áreas como las ciencias, un buen número de estudiantes con buenas calificaciones y resultados aprobatorios en los exámenes no puede utilizar sus conocimientos para resolver problemas (Gardner, 1991). Por ejemplo, muchos estudiantes que pueden escribir las leyes de movimiento de Newton en un examen no pueden decir correctamente cuántas fuerzas actúan sobre una moneda cuando es lanzada al aire y se encuentra en el ápice de su trayectoria —e, irónicamente, esto es algo que puede ser deducido de las leyes de Newton— (Chi, Feltovich y Glaser, 1981). No pueden aplicar su conocimiento porque no ven cómo se aplica: no observan el mundo físico y el lenguaje de la Física —el cual incluye las Matemáticas— de manera tal que les resulte claro cómo se aplica este lenguaje al mundo.

Hay dos maneras de entender las palabras. Llamaré a una “verbal” y a la otra “situada” (Gee, 2004, 2007). Un entendimiento situado de un concepto o palabra implica la habilidad de utilizar la palabra o entender el concepto de maneras que son adaptables a diferentes situaciones específicas de uso (Brown, Collins y Dugid, 1989; Clark, 1997; Gee, 2004, 2007). Un entendimiento general o verbal implica la habilidad de explicar el entendimiento propio en términos de otras palabras o principios generales, pero no necesariamente la habilidad de aplicar este conocimiento a situaciones reales. Por ello, aunque los entendimientos verbales o generales puedan facilitar que uno apruebe cierto tipo de exámenes enfocados en información, no necesariamente facilitan la solución de problemas reales.

De hecho, todo el entendimiento humano está, en realidad, situado. Lo que llamo entendimientos verbales están, por supuesto, situados en términos de otras palabras, y, en un sentido amplio, en el cúmulo de conocimientos lingüísticos, culturales y de dominio que una persona tiene. Pero no necesariamente están situados en términos de cómo se pueden aplicar estas palabras a situaciones reales de uso y al variar su aplicación en diferentes contextos de uso. Por ello, sigo contrastando entendimientos situados a entendimientos verbales, donde el primero implica la habilidad de poder hacer y no sólo decir.

Por supuesto que los entendimientos situados son la norma en la vida cotidiana y en el lenguaje vernáculo. Hasta las palabras más mundanas cobran nuevos significados en diferentes contextos de uso. De hecho, las personas deben poder construir estos significados en tiempo real mientras interpretan el contexto a su alrededor. Por ejemplo, las personas construyen diferentes significados para una palabra como

“café” cuando escuchan algo como “se cayó el café, ve por el trapeador”, a diferencia de “se cayó el café, ve por una escoba”, o de “se cayó el café, acomódalo de nuevo”. Efectivamente, dichos ejemplos han sido un elemento esencial del trabajo conexionista sobre el entendimiento humano (Clark, 1993).

Los entendimientos verbales y generales son de arriba hacia abajo. Comienzan con lo general, es decir, con un entendimiento del tipo de la definición de una palabra o con un principio general asociado a un concepto. Los significados menos abstractos siguen como casos especiales de la definición o el principio. Los entendimientos situados generalmente funcionan de manera contraria, el conocimiento comienza con un caso específico y gradualmente sube a niveles de mayor abstracción mediante la consideración de casos adicionales.

La perspectiva que estoy desarrollando aquí, la cual pone énfasis en el conocimiento ligado a actividades y a experiencias en el mundo en vez de conocimientos como datos e información, y conocimientos situados en contraposición a entendimientos verbales, tiene muchas aplicaciones para la naturaleza de la enseñanza y el aprendizaje, al igual que para la evaluación de la enseñanza y el aprendizaje (Gee, 2003a). Recientemente, algunos investigadores de diferentes áreas han considerado la posibilidad de que lo que podemos llamar el aprendizaje “similar al juego”, mediado por las tecnologías digitales, puede facilitar entendimientos situados en el contexto de actividades y experiencias basadas en la percepción (Games-to-Teach, 2003; Gee, 2003b, 2005; McFarlane, Sparrowhawk y Heald, 2002; Squire, 2003).

Antes de discutir el aprendizaje “similar al juego” a fondo, analizaré un fenómeno que todos los “jugadores” ya conocen. El fenómeno llega al meollo de lo que son los significados situados y por qué son importantes: Los textos escritos asociados a videojuegos no tienen mucho sentido, y, ciertamente, no son muy lúcidos hasta después de haber jugado el juego.

Usaré el instructivo que acompaña al innovador juego *Deus Ex* como ejemplo de lo que quiero decir. En las veinte hojas de este instructivo hay 199 referencias en negritas que representan encabezados y subapartados (un ejemplo pequeño escogido al azar son los encabezados y subapartados que aparecen al final de la página cinco y al principio de la página seis: Lector Digital Pasivo, Monitoreo de Daño, Aumento Activo e Iconos de Dispositivos, Objetos-a-la-mano, Pantallas de Información, Notas, Inventario, Administración de Inventario, Alteros, Anillo Nanotecla, Munición). Cada uno de estos 199 encabezados y subapartados contiene texto que da información relevante al tema y lo relaciona con otra información del instructivo. Además, el manual le asigna a 53 teclas en el teclado una tarea para alguna función en el juego, y éstas se mencionan 82 veces en el instructivo en relación con la información que

aparece en los 199 encabezados y subapartados. Así, aunque el instructivo es pequeño, está repleto de información concisa y relativamente técnica.

Este es un ejemplo del tipo de lenguaje del instructivo:

Tus nano-procesadores internos mantienen un registro muy detallado de tu condición, equipo, e historia reciente. Puedes acceder a estos datos en cualquier momento durante el juego al oprimir F1 para ir a la pantalla del inventario o F2 para ir a la pantalla de Metas/Notas. Una vez que hayas abierto las pantallas de información, puedes alternar entre pantallas al oprimir las pestañas en la parte superior de la pantalla. Puedes asignar otras pantallas de información a teclas clave utilizando Configuración, Teclado/Ratón (página 5).

Esto tiene sentido a nivel literal, pero eso sólo muestra lo poco que sirve el nivel literal. Cuando uno entiende este texto sólo al nivel literal, se tiene una ilusión de que entiende, la cual rápidamente desaparece al tratar de relacionar la información de este fragmento a cientos de otros detalles importantes en el instructivo. Este entendimiento literal es precisamente lo que tienen los niños que caen en el “estancamiento del cuarto grado”. Antes que nada, el texto no tiene significado alguno si no sabes lo que significan palabras como “nano-procesadores”, “condición”, “equipo”, “historia”, “F1”, “inventario”, “F2”, “Metas/Notas”, “pantalla de información”, “oprimir”, “pestañas”, “mapa”, “teclas clave”, y “Configuración, Teclado/Ratón” en juegos como *Deus Ex*. En segundo lugar, aunque uno sepa el significado literal de cada enunciado, plantean un cúmulo de preguntas si uno no tiene un entendimiento situado del juego o de juegos parecidos. Por ejemplo: ¿Son los datos los mismos (condición, equipo, historia) en la pantalla del inventario y la de Metas/Notas? Si es así, ¿por qué están en dos pantallas diferentes? Si no es así, ¿qué información está en cada pantalla y por qué? El hecho de que pueda alternar entre pantallas al oprimir en las pestañas —¿pero cómo se ven estas pestañas? ¿Las reconoceré?— sugiere que parte de esta información está en una pantalla y parte en la otra. Pero, entonces, ¿es mi “condición” parte de mi Inventario o de mis Metas/Notas? —No parece ser ninguna de las dos—, pero entonces ¿cuál es mi condición? Si puedo ligar otras pantallas de información (¿y cuáles son éstas?) a teclas de atajo utilizando “Configuración, Teclado/Ratón”, ¿significa esto que no hay otra manera de acceder a ellas? ¿Cómo puedo acceder para asignarles mis propias teclas de atajo en primer lugar? ¿Puedo cambiar entre estas pantallas y las de Inventario y Metas/Notas al oprimir en las “pestañas”? Y así por el estilo —20 páginas comienzan a parecer demasiadas—, recuerde que hay 199 encabezados diferentes bajo los cuales se da información de este tipo a un paso rápido en el instructivo.

Por supuesto que todos estos términos y preguntas pueden ser definidos y respondidos si uno revisa cuidadosamente la información del instructivo varias veces. Puede uno constantemente voltear las páginas hacia atrás y hacia adelante. Pero una vez que tengas en mente una serie de enlaces que relacionan varios *ítems* y acciones, pierdes otro justo cuando lo necesitas y regresas a buscar entre las páginas. ¿Está el instructivo mal escrito? En absoluto. Está escrito tan bien o mal, exactamente igual, de hecho, que un sinnúmero de textos escolares en áreas de contenido disciplinar. Es, fuera de las prácticas del dominio del que viene, tan carente de sentido, sin importar lo mucho que uno podría extraer significados literales con los cuales podría repetir cosas verbalmente o aprobar exámenes.

Y, por supuesto, uno puede decir algo así como “ah, sí, oprimes F1 (tecla de función 1) para llegar a la pantalla del Inventario, y F2 para llegar a la pantalla de Metas/Notas” y aparentar que sabe algo. El problema es éste: en el juego real, uno puede oprimir F2 y meditar en la pantalla que tiene al frente sin prisa. Nada malo le sucederá. Sin embargo, muy frecuentemente uno tiene que oprimir F1 y hacer algo rápido en medio de una batalla muy reñida. No hay tiempo libre aquí. Los dos comandos en realidad no funcionan de la misma manera en el juego —en realidad significan cosas diferentes en términos de acción situada y concreta—, y jamás significan *sólo* “opri-me F1, abre pantalla”. Ese es su significado general, con el cual no puedes hacer algo útil hasta que sepas cómo explicarlo más detalladamente en términos de situaciones específicas en el juego.

Cuando uno puede explicar detalladamente dicha información en términos de situaciones específicas al juego, entonces las relaciones entre esta información y la de cientos de otros trozos de información en el instructivo adquieren sentido. Y, por supuesto, son estas las relaciones que verdaderamente importan si uno va a lograr entender el juego como un sistema, y así, jugarlo bien. Ahora puede uno leer el instructivo si lo necesita para encontrar partes de información faltantes, revisar su comprensión, resolver un problema particular, o responder una pregunta en particular.

Cuando leí el instructivo por primera vez antes de jugar *Deus Ex* (y en ese entonces sólo había jugado otro juego de tiro muy diferente a éste) —sí, yo, un *babyboomer* muy académico, cometí el error de tratar de leer primero el instructivo, a pesar de mis propias teorías sobre lectura— estuve muy tentado de guardar el juego y olvidarme de él. Simplemente estaba abrumado con detalles, preguntas y confusiones. Cuando comencé a jugarlo intenté varias veces buscar cosas en el instructivo; pero nada de lo que leía adquiriría sentido como para encontrarlo fácilmente sin buscar la misma información continuamente. Al final, simplemente se tiene que jugar el juego activamente y explorar y probar todo. Después, al fin, el instructivo adquiere sentido; pero, para entonces, ya no hace falta.

Así que ahora afirmaré exactamente lo mismo sobre cualquier dominio de contenido escolar como lo que he dicho sobre el videojuego *Deus Ex*: el lenguaje especializado en cualquier dominio —juegos o ciencia— no tiene significado situado —y por lo tanto ningún significado lúcido o aplicable— sólo y hasta que uno haya “jugado el juego”, en este caso el juego de la ciencia, o mejor dicho, un juego específico conectado a una ciencia específica. Dichos juegos (“juegos científicos”) implican ver el lenguaje y las representaciones asociadas con ciertas partes de la ciencia en términos de actividades que he hecho, experiencias que he tenido, imágenes que haya formado con base en esas experiencias, y los diálogos que haya escuchado y mantenido con “pares y mentores” fuera y dentro de las actividades científicas. Muchas veces en la escuela se trata de leer el manual antes de que puedas jugar el juego, si acaso llegas a jugarlo. Esto no es dañino para los niños que ya hayan jugado el juego en casa, pero es desastroso para aquellos que no lo hayan hecho.

Los buenos videojuegos no sólo apoyan significados situados para los materiales escritos asociados a ellos en manuales y en sitios de internet de sus seguidores —y hay muchos de ellos— sino también para todos los lenguajes dentro del juego. El significado de dicho lenguaje está siempre asociado a acciones, experiencias, imágenes y diálogos. Además, los jugadores reciben información verbal justo a tiempo, cuando la pueden aplicar o ver que se aplique; o en demanda, cuando sienten que la necesitan y están listos para recibirla; y entonces, en algunos casos, los juegos le darán al jugador pantallas repletas de texto, por ejemplo en *Civilization IV*.

Así es que mi argumento es el siguiente: lo que llamaré “aprendizaje similar-al-juego” lleva a significados situados y no sólo verbales. Así, los significados situados hacen el lenguaje especializado lúcido, fácil y útil. Para poder demostrar lo que digo —y lo que quiero decir con aprendizaje similar-al-juego— primero me enfocaré en una aplicación de lo que considero aprendizaje similar-al-juego que no utiliza juego real alguno, posteriormente en un juego hecho explícitamente para aumentar el aprendizaje escolar y por último en una simulación similar-al-juego que forma parte de un sistema de aprendizaje más amplio.

## **Aprendizaje similar-al-juego: Andy diSessa**

El trabajo de Andy diSessa (2000) es un buen ejemplo, en educación de ciencias, de construir a partir y desde casos específicos para enseñar entendimientos situados. DiSessa les ha enseñado con éxito a niños de sexto de primaria, y de grados posteriores,

el álgebra detrás de los principios de movimiento de Galileo con un programa de lenguaje de computadora llamado *Boxer*.

Los estudiantes escriben en la computadora una serie de pasos discretos en el lenguaje de programación. Por ejemplo, el primer comando en un programa pequeño que representa movimiento uniforme podría decirle a la computadora que establezca la velocidad de un objeto en movimiento a un metro por segundo. El segundo paso podría decirle a la computadora que mueva el objeto. Y un tercer paso podría decirle que repita el segundo paso una y otra vez. Una vez que el programa empieza a correr, el estudiante verá un objeto gráfico moverse repetidamente un metro cada segundo, lo cual constituye una forma de movimiento uniforme.

Ahora el estudiante puede elaborar el modelo de varias maneras. Por ejemplo, el estudiante podría agregar un cuarto paso que le diga a la computadora que agregue un valor  $a$  a la velocidad del objeto en movimiento después de cada movimiento que el objeto haya realizado (digamos, por conveniencia, que  $a$  agrega un metro más por segundo a cada paso). Así que ahora, después del primer movimiento en la pantalla (cuando el objeto se está moviendo a una velocidad de un metro por segundo), la computadora establecerá la velocidad del objeto a dos metros por segundo (agregando un metro más), y luego, en el siguiente movimiento, el objeto se moverá a una velocidad de dos metros por segundo. Después de esto, la computadora agregará otro metro por segundo a la velocidad y en el siguiente movimiento el objeto se moverá a la velocidad de tres metros por segundo. Y así continuará a menos que el estudiante haya agregado un paso que le diga a la computadora cuándo detener los movimientos. Obviamente este proceso está modelando el concepto de aceleración. Y claro, uno puede establecer que  $a$  sea un número negativo en vez de uno positivo, y entonces observar lo que le pasa al objeto en movimiento a lo largo del tiempo.

El estudiante puede seguir elaborando el programa y observar lo que sucede en cada etapa. En este proceso el estudiante, con la ayuda de un buen maestro, puede descubrir mucho sobre los principios de movimiento de Galileo a través de sus acciones al escribir el programa, observando lo que ocurre, y cambiando el programa. Lo que el estudiante está haciendo aquí es ver de manera concreta, ligado a la acción, cómo un sistema representativo que es menos abstracto que el álgebra o el cálculo (es decir, el lenguaje de programación de las computadoras que, en realidad, está compuesto de un conjunto de “cajas”), “reditúa” en términos de movimiento en un mundo virtual en la pantalla de la computadora.

Una representación algebraica de los principios de Galileo es más general que a lo que han estado expuestos los estudiantes de diSessa, es básicamente una serie de números y variables que no están conectados directamente a acciones o movimientos como objetos materiales. Como señala diSessa, el álgebra no distingue



efectivamente “entre movimiento ( $d=rt$ ), convertir metros a pulgadas ( $i=39.37 \times m$ ), definir las coordenadas de una línea recta ( $y=mx$ ) o un sinfín de otras situaciones de conceptos variados”. Todos parecen similares. Además, afirma diSessa, “distinguir estos contextos es crítico para aprender, aunque es probablemente casi irrelevante en el trabajo rutinario y fluido de los expertos”, quienes, por supuesto, ya han tenido muchas experiencias concretas utilizando el álgebra para una variedad de diferentes propósitos propios.

Una vez que los aprendices hayan experimentado los significados de los principios de movimiento de Galileo de manera situada y concreta, habrán entendido uno de los significados situados de las ecuaciones algebraicas que captura estos principios en un nivel más abstracto. Entonces estas ecuaciones comienzan a cobrar un verdadero significado en términos de entendimientos concretos. Conforme los aprendices vean el álgebra explicada detalladamente en más situaciones materiales específicas como ésta, llegarán a dominarla de manera activa y crítica, no sólo como un conjunto de símbolos que deben ser repetidos de manera pasiva y automática en los exámenes.

En realidad, diSessa no se refiere a su trabajo con *Boxer* como “aprendizaje similar-al-juego,” aunque algunas personas que promueven el diseño de juegos de aprendizaje se han inspirado, en parte, en su perspectiva hacia el aprendizaje y la educación científica (Gee, 2003b). Y, por supuesto, *Boxer* produce simulaciones que son, en muchos aspectos, como las de un juego y ciertamente puede promover en los aprendices el tipo de consideración flexible de posibilidades que los juegos suelen inspirar. No obstante, me enfoco ahora en un juego real diseñado para estimular el aprendizaje situado que va más allá de los entendimientos verbales.

## **Supercharged! (Supercargado!)**

Kurt Squire y sus colegas (Squire, Barnett, Grant y Higginbotham, 2004; Squire, 2003; Squire 2006, 2007) han trabajado en un juego de computadora llamado *Supercharged!* para ayudar a los estudiantes a aprender física. Los jugadores utilizan el juego para explorar laberintos electromagnéticos, colocando partículas cargadas y controlando una nave que navega mediante la alteración de su carga. El juego consiste de dos fases: planeación y juego. Cada vez que los jugadores encuentran un nivel nuevo se les proporciona un conjunto limitado de cargas que pueden colocar por todo el ambiente, con lo cual se les permite determinar la trayectoria de su nave.

Cada nivel contiene obstáculos comunes en textos de electromagnetismo. Estos incluyen puntos de carga, planos de carga, planos magnéticos, imanes sólidos y corrientes eléctricas. Cada uno de estos obstáculos afecta el movimiento del jugador de acuerdo con las leyes de electromagnetismo. La meta del juego es ayudar a los aprendices a construir intuiciones más sólidas de conceptos electromagnéticos basados en experiencias de percepción y concretas en un mundo virtual donde estos conceptos son representados de forma suficientemente concreta.

Squire, Barnett, Grant y Higginbotham (2004) reportan algunos resultados que son parte de un experimento mayor en el cual se examina el potencial pedagógico de *Supercharged!* en tres clases de ciencia de secundarias urbanas con una gran diversidad cultural. En ese estudio, el grupo experimental superó al grupo de control en preguntas conceptuales en un examen. Entrevistas posteriores revelaron que los dos grupos de estudiantes habían mejorado su comprensión de electrostática básica. Sin embargo, hubo algunas diferencias cualitativas entre los dos grupos. La diferencia más pronunciada se dio en las descripciones que hicieron los estudiantes de los campos eléctricos y de la influencia de la distancia sobre las fuerzas que las cargas experimentan. Por ejemplo, una estudiante describió un campo magnético durante su entrevista de la siguiente manera: “La electric[idad] va de la carga positiva a la negativa así [dibuja una línea curva que va de una carga positiva a una negativa]. Lo sé porque así se veía en el juego y era difícil moverse hacia ella o lejos de ella porque las dos cargas están cerca así que más o menos se cancelan” (Squire, Barnett, Grant y Higginbotham, 2004: 510).

Parece ser que los estudiantes del grupo experimental estaban recordando experiencias y obstáculos que eran parte del juego mismo de *Supercharged!*, mientras que los estudiantes del grupo de control se basaron más en su habilidad para memorizar información. El hecho de haber jugado *Supercharged!* permitió a algunos estudiantes confrontar sus (falsas) concepciones cotidianas de electrostática, conforme avanzaban por niveles que contradecían estas concepciones.

Pero Squire y sus colegas también reconocen que los maestros se dieron cuenta de que los estudiantes inicialmente jugaban *Supercharged!* con poca reflexión crítica de su propio juego. Los maestros entonces hicieron hojas de registro para que sus estudiantes registraran sus acciones e hicieran predicciones, lo cual reforzó el propósito de la actividad y promovió que los estudiantes detectaran patrones en su juego. Después los maestros les proporcionaron aún más estructura al utilizar el proyector para mostrar los niveles del juego y promover que el grupo interpretara lo que sucedía en la pantalla e hiciera predicciones sobre lo que pensaban que sucedería en la simulación. Esta estructura extra proporcionó una mayor atención a la manera

de jugar de los estudiantes y permitió que el maestro promoviera una reflexión más profunda sobre cómo jugar el juego.

De esta manera vemos aquí un buen ejemplo de lo que yo llamaría una “pedagogía post-progresiva” (Gee, 2004), una combinación bien integrada de inmersión concreta en una experiencia enriquecedora (el juego mediante el cual el aprendiz entra en un campo electromagnético de manera virtual) y de andamiaje y orientación, a través del diseño mismo del juego como un recurso de aprendizaje, y de los maestros al hacer del juego parte de un sistema mayor y coherente de actividades de aprendizaje. Mi argumento no es a favor de los juegos por sí mismos, sino como parte y componente de un sistema de actividades de aprendizaje bien diseñado.

## **Aumentado por la Realidad: Madison 2020**

En su proyecto *Madison 2020*, David Shaffer y Nelly Beckett de la Universidad de Wisconsin han desarrollado, instrumentado, y evaluado una simulación semejante a un juego que simula algunas de las actividades de los planificadores urbanos profesionales (Beckett y Shaffer, 2004; véase también Shaffer, Squire, Halverson y Gee, 2005; véase Shaffer, 2006 para una discusión definitiva de sus ‘juegos epistémicos’). Le llamo a esto un “juego” porque los estudiantes utilizan una simulación y asumen nuevas identidades, pero, claro, no es un “juego” en el sentido tradicional.

El juego de Shaffer y Beckett no es una entidad aislada, sino que se utiliza como parte de un sistema de aprendizaje mayor. Shaffer y Beckett le llaman a su perspectiva de aprendizaje similar-al-juego “aumentado por la realidad,” ya que una realidad virtual —esto es, la simulación de un juego— es aumentada o complementada por actividades en el mundo real, en este caso, más actividades de las que realizan los planificadores urbanos. Los estudiantes de minorías étnicas de bachillerato inscritos en un programa de verano de enriquecimiento interactuaron con el juego de simulación de planificación urbana de Shaffer y Beckett, y, mientras lo hacían, su trabajo de solución de problemas en el juego era guiado por herramientas y prácticas del mundo real tomadas del dominio de los planificadores urbanos profesionales.

Al igual que en el juego de *SimCity*, en el juego de Shaffer y Beckett los estudiantes toman decisiones sobre el uso de la tierra y consideran los complejos resultados de sus decisiones. Sin embargo, a diferencia de *SimCity*, en este caso los estudiantes utilizan información del mundo real y prácticas de planificación auténticas para informar su toma de decisiones. El juego y el ambiente de aprendizaje en el cual esta actividad está basada radica en la teoría de David Shaffer de “praxis pedagógica”,

una teoría que sostiene que modelar los ambientes de aprendizaje en prácticas profesionales auténticas —en este caso, las de los planificadores urbanos— hace posible que los jóvenes desarrollen entendimientos más profundos en dominios de investigación importantes (Shaffer, 2004).

Shaffer y Beckett argumentan que la interdependencia ambiental en áreas urbanas tiene el potencial de volverse un contexto fructífero para el aprendizaje innovador en educación ecológica. Mientras que la ecología es, claramente, un dominio más amplio que el estudio de las relaciones urbanas interdependientes, las ciudades son ejemplos de sistemas complejos que los estudiantes pueden ver y con los cuales están familiarizados. Así, los conceptos de la ecología pueden hacerse tangibles y relevantes.

Las ciudades están compuestas de componentes simples, pero las interacciones entre esos componentes son complejas. Al alterar una variable las demás se ven, a su vez, afectadas, lo cual refleja las relaciones ecológicas interdependientes presentes en cualquier ciudad moderna. Por ejemplo, considere las relaciones entre los sitios industriales, la polución del aire, y los valores de la propiedad de la tierra: incrementar la cantidad de sitios industriales puede causar contaminación, la que, a su vez, reduce el valor de las propiedades, con lo cual cambia la dinámica de los barrios de la ciudad.

El proyecto *Madison 2020* de Shaffer y Beckett situó las experiencias de los estudiantes en un nivel micro al enfocarse en una sola calle de su propia ciudad (Madison, Wisconsin).

En vez de las acciones rápidas que se requieren para planificar y mantener los ambientes urbanos virtuales como los de *SimCity*, este proyecto se centró solamente en una fase inicial de planeación, la cual involucró el desarrollo de un plan de uso de la tierra para una sola calle. Y en vez de utilizar únicamente una simulación tecnológica [es decir, el juego, JPG], el ambiente de aprendizaje aquí fue orquestado en función de prácticas de planificación urbana auténticas. Estas prácticas profesionales situaron la herramienta de planificación en un contexto realista y proporcionaron un marco referencial dentro del cual los estudiantes construyeron soluciones al problema (Shaffer y Beckett, 2004: 11-12).

Los estudiantes de secundaria con los que trabajaron Shaffer y Beckett se habían ofrecido como voluntarios para un taller de 10 horas —a lo largo de dos días de fin de semana— que se enfocaba en planificación urbana y servicio comunitario. Al principio del taller se les proporcionó un reto de planificación urbana: se les pidió que crearan un plan detallado de rediseño para la calle State, la cual es un importante paso peatonal de Madison y una calle muy conocida para todos los estudiantes

del taller. Los planificadores urbanos profesionales deben formular planes que satisfagan las necesidades económicas, sociales y físicas de sus comunidades. Para alinearse con esta práctica, los estudiantes recibieron un paquete de información que iba dirigido a ellos como planificadores de la ciudad. El paquete contenía las directrices de un proyecto del alcalde, un presupuesto de la ciudad, y cartas de ciudadanos preocupados que proporcionaron información sobre cómo les gustaría que se rediseñara la ciudad. Las directrices solicitaban a los estudiantes-planificadores que desarrollaran un plan que sería presentado a un representante del Departamento de Planificación al terminar el taller.

Los estudiantes después vieron un video de la calle State con entrevistas a personas que expresaron sus preocupaciones sobre el rediseño de la ciudad acordes con los problemas presentados en el paquete de información, por ejemplo de vivienda económica. Durante la fase de planeación, los estudiantes caminaron hasta la calle State e hicieron una evaluación del sitio. Después del recorrido, trabajaron en equipos para desarrollar un plan del uso de la tierra utilizando un Sistema interactivo de Información Geográfica (SIG) diseñado ex profeso y llamado *MadMod*. *MadMod* es un modelo realizado con Excel y ArcMap (ESRL 2003) que permite a los estudiantes evaluar las ramificaciones de los cambios propuestos para el uso de la tierra.

*MadMod* —que es el “juego” dentro del sistema de aprendizaje— permite a los estudiantes ver una representación virtual de la calle State. Tiene dos componentes: un espacio de decisiones y una tabla de restricciones. El espacio de decisiones muestra información de las direcciones y zonificación de la calle State utilizando códigos oficiales de zonificación de dos o tres letras para designar cambios en el uso de la tierra para parcelas de propiedad en la calle. Mientras los estudiantes tomaban decisiones sobre los cambios que querían hacer, recibían retroalimentación inmediata sobre las consecuencias de los cambios en la tabla de restricciones. La tabla de restricciones mostró los efectos de los cambios en seis temas de planificación planteados en el paquete de información original y en el video: crimen, ingresos, empleo, basura, viajes en auto y vivienda. Siguiendo las prácticas profesionales de los planificadores urbanos, en la última fase del taller los estudiantes presentaron sus planes a un representante de la oficina de Planificación de la ciudad.

*MadMod* funciona como un juego dentro del currículo de Shaffer y Beckett de la misma manera que lo hace *SimCity*. Desde mi punto de vista, los videojuegos son simulaciones que tienen “estados de victoria” en términos de las metas que los jugadores se asignan. En este caso, los estudiantes tienen ciertas metas y el juego les permite ver qué tan cerca o lejos están de alcanzarlas. Al mismo tiempo, el juego forma parte de un sistema de aprendizaje que asegura que dichas metas y los proce-

dimientos utilizados para lograrlas sean análogas a las prácticas profesionales y a las formas de conocimiento de los planificadores urbanos.

Shaffer y Beckett muestran, mediante un diseño de pre/post-entrevista, que los estudiantes en el taller fueron capaces de dar definiciones del término ecología más extensas y explícitas después del taller que antes de haberlo tomado. Las explicaciones de los estudiantes sobre los asuntos ecológicos fueron más específicas con respecto a cómo los problemas ecológicos son interdependientes o están interconectados en la post-entrevista que en la pre-entrevista. Los mapas conceptuales que los estudiantes hicieron mostraron una mayor conciencia de la complejidad presente en un ecosistema urbano. Así, los estudiantes parecen haber desarrollado un entendimiento mayor sobre la ecología urbana a través de su trabajo en el proyecto.

Todos los estudiantes dijeron que el taller cambió su manera de pensar sobre las ciudades y la mayoría dijo que la experiencia cambió las cosas a las que le ponen atención al caminar por una calle en su vecindario. Lo que es más, quizás Shaffer y Beckett fueron capaces de mostrar transferencia: las respuestas de los estudiantes a problemas de planificación urbanos hipotéticos y nuevos mostró mayor conciencia sobre las interconexiones entre problemas ecológicos urbanos. Todos estos efectos sugieren, como dicen Shaffer y Beckett, “que los estudiantes fueron capaces de movilizar entendimientos desarrollados dentro del contexto del rediseño de una calle local para pensar con mayor profundidad sobre nuevos problemas ecológicos urbanos” (Shaffer y Beckett, 2004: 21).

## Aprendizaje situado y videojuegos

De la misma manera que los niños hoy frecuentemente ven lenguaje especializado complejo en sus actividades de cultura popular como *Yu-Gi-Oh*, también ven aprendizaje complejo y profundo en sus videojuegos comerciales. Los videojuegos modernos establecen una situación de aprendizaje que está situada de la misma manera que los significados están situados, como acabamos de ver, y en el sentido de que las habilidades y los conceptos son aprendidos de una manera concreta que lleva a un verdadero entendimiento. Existe una razón detrás de esto: los juegos colocan el lenguaje y el aprendizaje en un ambiente que encaja muy bien con la manera como la mente humana está hecha para aprender y pensar. Las escuelas a veces no hacen esto. Es por eso que he puesto énfasis en el aprendizaje similar-al-juego en mi discusión anterior del trabajo de diSessa, de *Supercharged!*, y de *Madison 2020*. Con esto quiero decir: Los videojuegos son una tecnología relativamente nueva repleta de

implicaciones importantes y no del todo entendidas (Gee, 2003b). Los académicos frecuentemente han visto la mente humana a través del lente de una tecnología que pensaban que funcionaba como la mente. Locke y Hume, por ejemplo, argumentaron que la mente era como una pizarra en blanco sobre la cual la experiencia escribía ideas, tomando la tecnología de la literacidad como su guía. Mucho después, los científicos cognitivos modernos argumentaron que la mente trabaja como una computadora digital, calculando generalizaciones y deducciones mediante un sistema lógico de reglas (Newell y Simon, 1972). Recientemente, algunos científicos cognitivos, inspirados por las computadoras de procesamiento paralelo distribuido y las redes adaptativas complejas, han argumentado que la mente trabaja mediante el almacenamiento de experiencias reales y la construcción de intrincados patrones de conexiones entre ellas (Clark, 1989; Gee, 1992). Así, obtenemos diferentes imágenes de la mente: como una pizarra que espera ser llenada, como programas de cómputo y como una red de conexiones.

Las sociedades humanas mejoran a través de la historia en la construcción de tecnologías que capturan de manera más cercana algo de lo que la mente humana puede hacer, además de conseguir que estas tecnologías realicen trabajo mental públicamente. La escritura, las computadoras digitales y las redes nos ayudan a externar algunas funciones de la mente. Aunque rara vez se piensa en ellos en estos términos, los videojuegos son una nueva tecnología en esta misma línea. Constituyen una nueva herramienta con la cual se puede pensar sobre la mente y a través de la cual se pueden externar algunas de sus funciones. El tipo de videojuegos en los que me enfoco —como *Half-Life 2*, *Rise of Nations*, *Full Spectrum Warrior*, *Morrowinds: The Elder Scrolls*, y *World of Warcraft*— son lo que yo llamaría “acciones-y-metas-dirigidas de preparaciones para y simulaciones de una experiencia concreta-real”. Un término largo, ciertamente, pero es un término importante.

Para dejar en claro lo que quiero decir con la afirmación de que los juegos funcionan como la mente humana y de que son un buen lugar para estudiar y producir pensamiento y aprendizaje resumiré brevemente algunas investigaciones recientes de la ciencia cognitiva (Bransford, Brown y Cocking, 2000). Considere, por ejemplo, las observaciones siguientes (en las citas que siguen la palabra “comprensión” significa “entender palabras, acciones, eventos, o cosas”):

...la comprensión está basada en simulaciones perceptivas que preparan a los agentes para acciones situadas (Barsalou, 1999a: 77).

...para una persona particular, el significado de un objeto, evento, o enunciado es lo que esa persona puede hacer con el objeto, evento, o enunciado (Glenberg, 1997: 3).

Lo que estas observaciones significan es lo siguiente: el entendimiento humano no es principalmente una cuestión de almacenamiento de conceptos generales en la cabeza o de la aplicación de reglas abstractas a la experiencia. En realidad, los humanos piensan y entienden mejor cuando pueden imaginar (simular) una experiencia de tal manera que la simulación les prepare para acciones que necesitan y quieren llevar a cabo para lograr sus metas (Barsalou, 1999b; Clark, 1997; Glenberg y Robertson, 1999).

Los videojuegos resultan ser la metáfora perfecta para lo que esta perspectiva sobre la mente representa, de la misma manera que las pizarras y las computadoras fueron buenas metáforas para perspectivas anteriores sobre la mente. Para ver esto, me centraré ahora en una caracterización de los videojuegos y después integraré mis observaciones sobre la mente y los juegos.

Los videojuegos normalmente involucran un mundo visual y auditivo en el cual el jugador manipula a un personaje (o personajes) virtual(es). Generalmente vienen acompañados de editores u otros tipos de programas de cómputo con los cuales el jugador puede hacer cambios al mundo del juego o incluso crear un nuevo mundo dentro del mismo. El jugador puede hacer un nuevo paisaje, un nuevo conjunto de edificios o nuevos personajes. El jugador puede establecer que en ese mundo cierto tipo de acciones sean permitidas (o no). El jugador está construyendo un mundo nuevo, pero lo está haciendo a través del uso y modificación de las imágenes visuales originales (en realidad, del código de éstas) que vienen con el juego. Un ejemplo simple de esto es la manera en la que los jugadores pueden crear nuevos parques de patinaje en un juego como *Tony Hawk Pro Skater*. El jugador debe colocar rampas, árboles, pasto, postes y otras cosas en el espacio de tal manera que los jugadores puedan manipular sus personajes virtuales para patinar en el espacio disponible de una manera divertida y difícil.

Aún cuando los jugadores no estén modificando los juegos los juegan con propósitos en mente, cuyo logro cuenta como su “estado de victoria” (y es la existencia de tales estados victoriosos lo que, en parte, distingue a los juegos de las simulaciones). Estas metas las establece el jugador, aunque claro, en colaboración con el mundo que los diseñadores del juego han creado (y, al menos en juegos más abiertos, los jugadores no aceptan sin más las metas de los diseñadores; eligen opciones realmente propias). Los jugadores deben considerar cuidadosamente el diseño del mundo y considerar como facilitará (o no) acciones específicas que quieran tomar para lograr sus metas.

Una forma técnica como los psicólogos han hablado de este tipo de situación es a través de la idea de *affordances*<sup>1</sup> (Gibson, 1979). Un *affordance* es una característica

<sup>1</sup> (N. de la T). No existe un término equivalente en español, pero podría traducirse en este caso como *posibilidad*, *oportunidad*, lo que puede hacerse en un momento y en un contexto dados.



del mundo (real o virtual) que permite que se realice cierta acción, pero sólo si se conjuga con una habilidad en un actor que cuente con los recursos para llevar a cabo tal acción. Por ejemplo, en el juego masivo de multijugadores *World of Warcraft*, se pueden matar y desollar a los venados (para hacer pieles), pero sólo lo pueden hacer los personajes que han aprendido la habilidad de “desollar”. Así que un venado constituye para tal jugador un *affordance* para ser desollado, pero no para uno que no tiene tal habilidad. Las arañas grandes en el juego no son un *affordance* para desollar para ningún jugador, ya que no pueden ser desolladas. Los *affordances* constituyen relaciones entre el mundo y los actores.

Jugar *World of Warcraft*, o cualquier otro videojuego, es en realidad una cuestión de *affordances* [posibilidades]. Los jugadores deben de aprender a ver el mundo del juego -diseñado por los diseñadores pero puesto en acción en direcciones particulares por los jugadores mismos y, de esta manera, co-diseñado por ellos- en términos de tales posibilidades [*affordances*] (Gee, 2005). Hablando de manera general, los jugadores deben de pensar en función de “¿cuáles son las características de este mundo que permiten las acciones que soy capaz de ejecutar y que quiero ejecutar para poder lograr mis metas?”.

Así que ahora, después de nuestro breve comentario sobre la mente y sobre los juegos, podemos integrar ambos temas. La perspectiva sobre la mente que he esbozado, en realidad argumenta, en mi opinión, que la mente funciona de cierta manera como un videojuego. Para los seres humanos, el pensamiento efectivo funciona más como la realización de una simulación que como la construcción de generalizaciones abstractas separadas de las realidades experienciales. El pensamiento efectivo trata de percibir el mundo de tal manera que el actor humano ve cómo el mundo, en un momento y lugar específicos —con sus particularidades, pero a la vez modificable— puede permitir la oportunidad para tomar acciones que conducirán al cumplimiento exitoso de las metas del actor. Las generalizaciones se forman, cuando se logran, de abajo hacia arriba a partir de la experiencia y de imaginar experiencias. Los videojuegos externalizan la búsqueda de estas oportunidades (*affordances*), de la búsqueda de la coincidencia entre el personaje (actor) y el mundo, pero esto es justo el espíritu y la esencia del pensamiento humano efectivo y del aprendizaje en cualquier situación.

Como jugador de un juego uno aprende a ver el mundo de cada juego que juega de una manera realmente diferente. Pero en cada caso uno ve el mundo en términos de cómo te permitirá realizar el tipo de acciones concretas que tú (y tu personaje virtual, tu cuerpo subrogado en el juego) necesitas realizar para lograr tus metas (para ganar a corto y a largo plazo). Por ejemplo, ves el mundo en *Full Spectrum Warrior* como una serie de rutas (para tu escuadrón) entre estar a cubierto (de esquina a esquina, de casa a casa) porque esto te prepara para las acciones que necesitas

llevar a cabo, principalmente atacar sin ser uno mismo vulnerable a ser atacado. Ves el mundo de *Thief* en términos de luz y oscuridad, iluminación y sombras, porque esto te prepara para las diferentes acciones que necesitas realizar en este mundo, principalmente esconderte, desaparecer entre las sombras, moverte furtivamente, y moverte hacia tu meta sin ser visto.

Cuando observamos tal correspondencia, en un mundo virtual o en el mundo real, entre nuestra manera de ver el mundo, en un momento y lugar específicos, y nuestras metas de acción —y tenemos las habilidades para llevar a cabo estas acciones— entonces sentimos gran poder y satisfacción. Las cosas se conjugan, el mundo nos parece como si estuviera hecho para nosotros. Mientras los juegos comerciales muchas veces ponen énfasis en la convergencia entre mundos y personajes como soldados o ladrones, no hay razón alguna para que otros juegos no le permitan a los jugadores experimentar tal correspondencia entre el mundo y la manera en la que un tipo particular de científico, por ejemplo, ve y actúa en el mundo (Gee, 2004). Tales juegos involucrarían hacerle frente a la clase de problemas y retos que ese tipo de científico enfrenta y vivir y jugar según las reglas que ese tipo de científico utiliza. Ganar significaría lo mismo que lo que significa para un científico: experimentar la sensación de logro mediante la producción del conocimiento para resolver problemas profundos.

He argumentado sobre la importancia de los videojuegos como “acciones-y-metas-dirigidas de preparaciones para y simulaciones de una experiencia concreta-real”. Constituyen el nuevo ámbito tecnológico, —de la misma manera que la literacidad y las computadoras lo fueron antes—, alrededor del cual podemos estudiar la mente y externar algunos de sus rasgos más importantes para mejorar el pensamiento y el aprendizaje humanos. Pero los juegos tienen otros dos atributos que les permiten ser buenos modelos del pensamiento humano y del aprendizaje externado en el mundo. Estos otros dos atributos son: *a)* distribuyen la inteligencia a través de la creación de herramientas inteligentes, y *b)* permiten la creación de una “afiliación interfuncional”, una forma de colaboración particularmente importante en el mundo moderno.

Considere primero cómo distribuyen la inteligencia los buenos (video) juegos (Brown, Collins y Dugid, 1989). En el juego *Full Spectrum Warrior* el jugador utiliza los botones de los controles para dar órdenes a dos escuadrones de soldados. El manual de instrucciones que acompaña al juego aclara desde el principio que los jugadores, para poder jugar el juego exitosamente, deben adoptar los valores, las identidades, y las formas de pensar de un soldado profesional. “Todo lo de tu escuadrón”, se explica en el manual, “es el resultado de una planeación cuidadosa y de años de experiencia en batalla. Respeta esa experiencia, soldado, ya que eso es lo que mantendrá a tus soldados con vida”. En el juego, esa experiencia —las habilidades

y el conocimiento de la especialización militar profesional— se distribuye entre los soldados virtuales y el jugador del mundo real. Los soldados en el escuadrón del jugador han sido entrenados en las formaciones de movimiento; el papel del jugador es seleccionar la mejor posición para ellos en el campo. Los personajes virtuales (los soldados) saben parte de la tarea (las diversas formaciones) y el jugador debe llegar a saber otra parte (cuándo y dónde utilizar tales formaciones). Este tipo de distribución se mantiene para cada aspecto del conocimiento militar en el juego.

Al distribuir el conocimiento y las habilidades de esta manera —entre los personajes virtuales (las herramientas inteligentes) y los jugadores del mundo real— se orienta al jugador y se le apoya a través del conocimiento puesto en los soldados virtuales. Esto le quita algo del peso de la carga cognitiva al jugador y lo coloca en las herramientas inteligentes que pueden hacer más que lo que el jugador es capaz de hacer por sí mismo en esta fase. Permite que el jugador comience a actuar con cierto grado de efectividad antes de ser realmente competente, “ejecución antes de competencia”. De esta forma, el jugador llega eventualmente a ser competente a través de intentar, errar y obtener retroalimentación, y no a través de leer con dificultad una cantidad enorme de texto antes de poder realizar una actividad. Este tipo de distribución también permite a los jugadores interiorizar no únicamente el conocimiento y las habilidades de un profesional (un soldado profesional en este caso), sino también los valores concomitantes (la “doctrina”, como dicen los militares) que da forma y explica cómo y por qué ese conocimiento se desarrolla y se aplica en el mundo. No hay razón alguna para que otras profesiones —científicos, doctores, trabajadores gubernamentales, planificadores urbanos (Shaffer, 2004)— no puedan ser modeladas y distribuidas de esta manera como una forma profunda de aprendizaje cargado de valores (y, así, los aprendices podrían comparar y contrastar diferentes sistemas de valores al jugar juegos diferentes).

Finalmente, me enfocaré en la creación de “afiliaciones interfuncionales”. Considero un pequeño grupo festejando (cazando y buscando) juntos en un juego masivo de multijugadores como *World of Warcraft*. El grupo puede estar compuesto de un Cazador, un Guerrero, un Druida y un Sacerdote. Cada uno de estos tipos de personajes tiene habilidades muy diferentes y juega de manera diferente. Cada miembro del grupo (jugador) debe aprender a ser bueno en sus habilidades especiales y también debe aprender a integrar estas habilidades como un miembro del equipo dentro del grupo. Cada miembro del grupo debe también compartir algunos conocimientos comunes sobre el juego y sobre la forma de jugarlo con los otros miembros del grupo —incluyendo algún entendimiento de las habilidades especialidades de los otros tipos de jugadores— para poder lograr una integración exitosa. Así es que cada miembro del grupo debe tener conocimientos especializados (conocimiento intensivo)

y conocimientos comunes generales (conocimiento extensivo), incluyendo conocimientos de las funciones de los otros miembros del grupo.

Los jugadores —quienes interactúan entre sí en el juego y mediante el sistema de chat— se familiarizan entre sí no en términos de sus rasgos del mundo real tales como raza, clase social, cultura o género (estos muy bien pueden ser desconocidos o, si se comunican, pueden ser ficticios). Se deben familiarizar entre sí principalmente a través de sus identidades como jugadores del juego y, particularmente, como jugadores de *World of Warcraft*. Pueden, a su vez, utilizar su raza, clase social, cultura y género del mundo real como recursos estratégicos cuando les satisfaga, pero de forma tal que no fuercen a alguien en categorías preestablecidas de raza, género, cultura o clase social.

Se ha argumentado que esta forma de afiliación —lo que yo llamo afiliación interfuncional— es crucial para los equipos de trabajo en los lugares de empleo del “nuevo capitalismo”, así como también en las formas modernas de activismo social (Beck, 1999; Gee, 2004; Gee, Hull, y Lankshear, 1996). Las personas se especializan, pero se integran y comparten, organizadas alrededor de una afiliación primaria a sus metas comunes y utilizando sus diferencias culturales y sociales como recursos estratégicos, no como barreras.

Así pues los videojuegos, aunque forman parte de la cultura popular, son, como la literacidad y las computadoras, sitios donde podemos estudiar y ejercitar la mente humana en formas que puedan proporcionarnos entendimientos claros y más profundos sobre el pensamiento humano y el aprendizaje, así como nuevas formas de involucrar a los aprendices en aprendizajes profundos y motivantes. Lo que vemos aquí —y es el mismo mensaje que vimos con *Yu-Gi-Oh* y *Pokémon* antes— es que algunas áreas de la cultura popular están comenzando a organizar el pensamiento y el aprendizaje de manera eficaz. Las prácticas que impulsan —lenguaje lúcidamente funcional, significados situados, entendimientos concretos que facilitan que las experiencias construyan simulaciones (en la mente y fuera de ella), inteligencia distribuida, y colaboración interfuncional— son prácticas que no necesariamente deben circunscribirse para los juegos militares. Son prácticas clave para el entendimiento profundo en cualquier dominio especializado, ya sea en la escuela o en el trabajo.

## Conclusiones

He argumentado que, para que un niño no sea víctima del estancamiento del cuarto grado, aprender a leer debe involucrar una preparación temprana para las formas del

lenguaje especializado, técnico y académico, formas que el niño encontrará más y más tanto de forma oral como, particularmente, de forma escrita conforme avance en la escuela. He discutido algunos de los cimientos de una preparación temprana efectiva para tales estilos de lenguaje. Estos cimientos incluyen lecciones informales de lenguaje especializado, prácticas de lenguaje lúcidamente funcional, y prácticas que facilitan significados situados. Estas prácticas son comunes en ciertos hogares y en algunas de las prácticas de cultura popular de los niños. Son, quizá, menos comunes en los primeros grados escolares. De manera más general, he argumentado que un acercamiento al aprendizaje que simule un juego —con lo cual me refiero no a divertirse, sino a pensar dentro de y con simulaciones de manera situada y concreta, un enfoque bien representado en los videojuegos comerciales— ofrece un gran potencial como fundamento para un aprendizaje que conduzca a la resolución de problemas, y no sólo a pasar un examen escolar de lápiz y papel.

## Bibliografía

- American Educator (2003), “The fourth-grade plunge: The cause. The cure”, *Special issue*, Spring.
- Barsalou, L. W. (1999a), “Language comprehension: Archival memory or preparation for situated action”, *Discourse Processes*, 28, pp. 61-80.
- Beck, U. (1999), *World risk society*, Oxford, Blackwell.
- Beckett, K. L. y Shaffer, D. W. (2004), “Augmented by reality: The pedagogical praxis of urban planning as a pathway to ecological thinking, Ms.”, University of Wisconsin-Madison, disponible en <http://www.academiccolab.org/initiatives/gapps.html>; consultado el 15 de junio de 2008.
- Bransford, J., Brown, A. L. y Cocking, R. R. (2000), *How people learn: Brain, mind, experience, and school: Expanded Edition*, Washington, D.C., National Academy Press.
- Brown, S. L., Collins, A. y Dugid (1989), “Situated cognition and the culture of learning”, *Educational Researcher*, 18, pp. 32-42.
- Chall, J. S., Jacobs, V. y Baldwin, L. (1990), *The reading crisis: Why poor children fall behind*, Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Chi, M., Feltovich, P. y Glaser, R. (1981), “Categorization and representation of physics problems by experts and novices”, *Cognitive Science*, 5, t. 2, pp. 121-152.
- Chomsky, N. (1986), *Knowledge of language*, New York, Praeger.

- Clark, A. (1989), *Microcognition: Philosophy, cognitive science, and parallel distributed processing*, Cambridge, Mass., MIT Press.
- Clark, A. (1993), *Associative engines: Connectionism, concepts, and representational change*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Clark, A. (1997), *Being there: Putting brain, body, and world together again*, Cambridge, Mass, MIT Press.
- Crowley, K. y Jacobs, M. (2002), "Islands of expertise and the development of family scientific literacy", en G. Leinhardt, K. Crowley y K. Knutson (eds.), *Learning conversations in museums*, Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum, pp. 333-356.
- Dickinson, D. K. y Neuman, S. B. (eds.) (2006), *Handbook of early literacy research: Volume 2*, New York, Guilford Press.
- DiSessa, A. A. (2000), *Changing minds: Computers, learning, and literacy*, Cambridge, Mass, MIT Press.
- Emergent Literacy Project. (s.f.), *What is emergent literacy?*, disponible en <http://idahocdh.org/cdhd/emeralit/facts.asp>; consultado el 12 de febrero de 2008.
- Games-to-Teach Team (2003), "Design principles of next-generation digital gaming for education", *Educational Technology*, 43, t. 5, pp. 17-33.
- Gardner, H. (1991), *The unschooled mind: How children think and how schools should teach*, New York, Basic Books.
- Gee, J. P. (1990/1996/2007), *Sociolinguistics and literacies: Ideology in Discourses*, London, Taylor & Francis.
- \_\_\_\_\_ (1992), *The social mind: Language, ideology, and social practice*, New York, Bergin & Garvey.
- \_\_\_\_\_ (2003a), "Opportunity to learn: A language-based perspective on assessment", *Assessment in Education*, 10, t. 1, pp. 25-44.
- \_\_\_\_\_ (2003b), *What video games have to teach us about learning and literacy*, New York, Palgrave-Macmillan.
- \_\_\_\_\_ (2004), *Situated language and learning: A Critique of traditional schooling*, London, Routledge.
- \_\_\_\_\_ (2005), *Why video games are good for your soul: Pleasure and learning*, Melbourne, Common Ground.
- \_\_\_\_\_ (2007), *Good video games and good learning: Collected essays on video games, learning, and literacy*, New York, Peter Lang.
- \_\_\_\_\_ (2008), *Getting over the slump: Innovation strategies to promote children's learning*, New York, The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.
- Gee, J. P., Hull, G. y Lankshear, C. (1996), *The new work order: Behind the language of the new capitalism*, Boulder, Co., Westview.

- Glenberg, A. M. (1997), "What is memory for", *Behavioral and Brain Sciences*, 20, pp. 1-55.
- Glenberg, A. M. y Robertson, D. A. (1999), "Indexical understanding of instructions", *Discourse Processes*, 28, pp. 1-26.
- Gibson, J.J. (1979), *The ecological approach to visual perception*, Boston, Houghton Mifflin.
- Jenkins, H., Squire, K. y Tan, P. (2003), "'You can'n bring that game to school!' Designing *Supercharged!*", en B. Laurel (ed.), *Design research*, Cambridge, MIT Press.
- Labov, W. (1979), "The logic of nonstandard English", en P. Giglioli (ed.), *Language and social context*, Middlesex, Penguin Books, pp. 179-215.
- McFarlane, A., Sparrowhawk, A. y Heald, Y. (2002), "Report on the educational use of games: An exploration by TEEM of the contribution which games can make to the education process", Cambridge.
- Newell, A. y Simon, H. A. (1972), *Human problem solving*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall.
- Pinker, S. (1994), *The language instinct: How the mind creates language*, New York, William Marrow.
- Senechal, M., Ouellette, G. y Rodney D. (2006), "The misunderstood giant: Predictive role of early vocabulary to future reading", en D.K. Dickinson y S. B. Neuman (eds.), *Handbook of early literacy research*, vol. 2, New York, Guilford Press, pp. 173-182.
- Shaffer, D. W. (2005), "Epistemic games", *Innovate* 1.6, disponible en <http://www.innovateonline.info/index.php?view=article&id=81>; consultado el 15 de abril de 2007.
- Shaffer, D. W. (2007), *How computer games help children learn*, New York, Palgrave-Macmillan.
- Shaffer, D.W., Squire, K.D., Halverson, R. y Gee, J.P. (2005), "Video games and the future of learning", *Phi Delta Kappan*, 87, t. 2, pp. 105-111.
- Schleppegrell, M. (2004), *Language of schooling: A functional linguistics perspective*, Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum.
- Snow, C. E., Burns, M. S. y Griffin, P. (eds.) (1998), *Preventing Reading Difficulties in Young Children*, Washington, DC, National Academy Press.
- Squire, K. (2003), "Video games in education", *International Journal of Intelligent Games & Simulation*, 2, t. 1, disponible en <http://www.scit.wlv.ac.uk/~cm1822/ijkurt.pdf>; consultado el 1 de noviembre de 2003.
- Squire, K.D. (2006), "From content to context: Video games as designed experience", *Educational Researcher*, 35, t. 8, pp. 19-29.

- Squire, K., (2007), "Games, learning, and society: Building a field", *Educational Technology*, 4, t. 5, pp. 51-54.
- Squire, K., Barnett, M., Grant, J. M. y Higginbotham, T. (2004), "Electromagnetism Supercharged! Learning physics with digital simulation games", en Kafai, Y. B., Sandoval, W. A., Enyedy, N., Nixon, A. S. y Herrera, F. (eds.), *Proceedings of the Sixth International Conference of the Learning Sciences*, Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum, pp. 513-520.
- Vygotsky, L. S. (1978), *Mind in society: The development of higher psychological processes*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.