

Juegos electrónicos y aprendizaje: el desafío de la "cultura digital"

SUSANA HERRERA*

Las relaciones más interesantes entre los juegos de computadora y el aprendizaje no se ubican solamente en la interacción entre el jugador y el juego; más bien se encuentran en todo el proceso de discusión, colaboración y reflexión sobre los juegos, incorporado en las culturas de grupos de compañeros de juego, donde los niños aprenden cómo jugar y tal vez [como] aprender.

Williamson y Facer

La interacción de los niños y jóvenes con diversos sistemas computacionales, que incluyen los aparatos portátiles, las consolas de video, las computadoras y, por supuesto, la Internet, en contextos no escolarizados como la casa, los cibercafés, los espacios de reunión social y la misma escuela en horas fuera de clase, abarca el desarrollo de operaciones y procesos cognoscitivos, así como un conjunto de procesos de aprendizaje que han sido poco estudiados en términos de los elementos que aportan al proceso amplio de construcción de conocimiento del que la escuela forma parte y del que los estudiosos de la educación buscan tener un panorama más preciso, que responda a los retos a los que se enfrenta en la actualidad el sistema formal educativo.

La permanente contradicción que se establece hoy día entre los contenidos y formatos proporcionados por el sistema escolarizado formal y los que reciben los niños y jóvenes en el resto de los espacios que constituyen su contexto so-

cial y cultural, ha sido estudiada y documentada por diversas investigaciones. Tanto en el ámbito latinoamericano como en el europeo y el estadounidense se ha manifestado la preocupación por el evidente desfase entre lo que la escuela proporciona y las habilidades, competencias y conocimientos que demanda a los niños y jóvenes el contexto cotidiano extraescolar. Es interesante resaltar las coincidencias en este sentido en las propuestas de Jesús Martín-Barbero y Seymour Papert al analizar este desfase.¹ Los medios de comunicación y el entorno familiar se constituyen en innegables fuentes de aprendizaje que se contraponen en forma constante a los cada vez más rebasados contextos escolares. Sin embargo, la relación creciente que algunos sectores infantiles y juveniles establecen con las tecnologías electrónicas es una región poco explorada, que ofrece múltiples vertientes y posibilidades de abordaje desde la perspectiva educativa, a partir de la necesidad de conocer e incorporar estos procesos de aprendizaje a proyectos educativos integrales que trasciendan los espacios tradicionales y propongan a estos modificaciones cualitativas que respondan en forma efectiva a las necesidades y expectativas que la sociedad deposita en ellos.

Para emprender el estudio de este tipo particular de procesos de aprendizaje es necesario atender a diversos aspectos de los mismos, considerando tanto las dimensiones que los constituyen, como los ejes desde los cuales se podrían abordar las posibles investigaciones. Al hacer

** Egresada de la Maestría en Comunicación con Especialidad en Difusión de la Ciencia y la Cultura del ITESO, actualmente coordinadora de la misma Maestría. Líneas de interés: sistemas de representación computacionales; tecnología, ciencia y sociedad, comunicación pública de la ciencia.*

Los medios de comunicación y el entorno familiar se constituyen en innegables fuentes de aprendizaje que se contraponen en forma constante a los cada vez más rebasados contextos escolares

énfasis en el carácter informal de los contextos en que se llevan a cabo estos aprendizajes es importante considerar la incorporación de los aspectos sociales y culturales que corresponden a dichos contextos, así como las características estructurales de las tecnologías en cuestión y las estrategias pedagógicas o comunicacionales que estén inmersas en los productos computacionales con los que interactúan los sujetos.

Por una parte, los sistemas computacionales tienen un gran conjunto de peculiaridades que los convierte en un objeto de estudio complejo y eminentemente multidisciplinario. En una lista apretada e incompleta de estas peculiaridades pueden mencionarse, las formas de *representación* de objetos y procesos reales y “realistas”, es decir, que no existen en el mundo físico aprehensible pero que pueden ser aceptados como plausibles, en las que convergen formatos preexistentes y nuevas representaciones resultantes de las tecnologías computacionales; las formas de *interacción* entre el sujeto y la máquina, que incorporan al usuario en la construcción activa del guión y secuencia de acontecimientos, así como de las consecuencias de estos (el sistema “reacciona” a las decisiones y acciones del usuario); las formas de *interacción entre los múltiples usuarios simultáneos*, que construyen conjuntamente el espacio de interacción y los destinos y sentidos del mismo; el conjunto de habilidades sensoriales y motrices que concurren y se desarrollan en las interacciones, así como los *procesos cognitivos* que las acompañan y sustentan; y por último, la *cantidad impensable de información* sistematizada, organizada y desplegada en las diversas formas de representación antes mencionadas, que da a los interactuantes la posibilidad y genera en ellos la necesidad de incorporarse a procesos continuos de toma de decisión individual y consensuada respecto al comportamiento del sistema. Por otra parte, cuando se habla de los contextos social y cultural en que se realiza la interacción, es necesario hacer explícita la perspectiva desde la que estos contextos serán incorporados en el estudio de los procesos de aprendizaje, así como establecer en qué medida serán considerados conceptos

tales como multiculturalidad, interculturalidad y diversidad cultural, que en la actualidad permean las investigaciones académicas y las políticas educativas y culturales en algunos países de América Latina y Estados Unidos.²

Tecnologías electrónicas y aprendizaje informal

El papel de las tecnologías electrónicas en los procesos educativos formales ha sido estudiado desde la década de los sesenta y ha dado lugar a un gran conjunto de líneas de investigación desde diversas perspectivas de aproximación a las formas de aprendizaje y adquisición de conocimiento que se realiza en la interacción con los productos computacionales educativos.³ Estos estudios han atendido sobre todo al contexto escolarizado y han dado cuenta de las modificaciones que se han producido a lo largo de los años en el aula con la evolución de la tecnología computacional y su creciente relación con las disciplinas pedagógicas. Algunos autores han incursionado en el estudio de las características específicas de ciertos juegos electrónicos con el objetivo de incorporarlas a programas educativos, reconociendo la importancia de lograr una motivación suficiente en los estudiantes para involucrarlos en el descubrimiento de nuevos conocimientos.⁴ Sin embargo, estos estudios relacionan escasamente los cambios que ocurren en las formas de aprender e incorporar conocimiento a partir del uso intencional de estas tecnologías en la escuela con el conocimiento previo que de estas tienen los niños y jóvenes, adquirido de manera informal en situaciones extraescolares.

En tiempos recientes el aprendizaje informal ha comenzado a adquirir relevancia en los estudios académicos, atendiendo a los diversos ámbitos en que las actividades cotidianas involucran procesos que pueden ser considerados como aprendizajes. En particular, en relación con las tecnologías electrónicas, empieza apenas a reconocerse la importancia de estudiar con seriedad y a profundidad el uso de estos recursos, que por tradición han sido considerados sólo como fuentes de entretenimiento, con frecuencia es-

tigmatizados y más bien asociados al conjunto de obstáculos que se interponen entre los estudiantes y el conocimiento institucionalmente avalado.⁵

El concepto mismo de aprendizaje informal adquiere diversas interpretaciones, dependiendo del foco de atención de las investigaciones académicas. Así, el término se utiliza tanto para destacar el lugar donde se realiza el aprendizaje, el contenido de este, o bien las formas de acceder a este contenido y las relaciones que se establecen entre las actividades involucradas y lo que institucionalmente se reconoce como conocimiento. Julian Sefton-Green propone, en su valioso esfuerzo por sistematizar los estudios que hasta el momento se han realizado en torno al aprendizaje informal con tecnologías electrónicas fuera de la escuela, englobar todas estas perspectivas haciendo énfasis en las intenciones y en la estructura de la experiencia de aprendizaje.⁶ Así, puede haber aprendizaje formal e informal tanto en la escuela como fuera de ella, y la relación de las tecnologías electrónicas con estos aprendizajes es cualitativamente diferente si se trata de productos orientados de manera intencional a reforzar la adquisición de conocimientos escolares –programas o sitios en Internet clasificados como educativos– o bien juegos y entornos virtuales que se elaboran y consumen sin una intención manifiesta en este sentido. Esta última relación involucra todas las actividades que son mediadas por tecnologías electrónicas y que son parte de las prácticas sociales y culturales de amplios sectores de niños y jóvenes.

Es evidente que desde esta perspectiva, el aprendizaje trasciende las concepciones más tradicionales,⁷ orientándose hacia un concepto que integra habilidades y competencias significativas para el desempeño de los sujetos en su entorno social y cultural. El enfoque de “aprendizaje situado” que proponen Rogoff y sus colaboradores,⁸ concibe al aprendizaje como un proceso social en el que debe considerarse el contexto sociocultural como un factor fundamental para conferir sentido a este proceso. Asimismo, resalta la importancia de considerar los conocimientos previos como

referentes indispensables para la incorporación de nuevos recursos de interpretación y apropiación del mundo.⁹

En esta necesidad reconocida de considerar el conocimiento previo, las formas de aprendizaje culturalmente incorporadas y las visiones y concepciones del mundo que corresponden a los sujetos de acuerdo con su cultura y formación previas, sería indispensable insertar las múltiples fuentes de conocimiento que tienen los niños y jóvenes que están en contacto constante con las tecnologías electrónicas en espacios informales. Conocimiento que abarca tanto información específica sobre ciertos ámbitos, como desarrollo de habilidades y competencias en el sentido amplio. Más aún, el valor de estas experiencias constantes como espacios de referencias compartidas y constructoras de significado entre los usuarios e interactuantes, que trascienden el momento de la interacción con la tecnología, se incorporan a las actividades cotidianas y enriquecen las experiencias y relaciones cara a cara.

El enfoque sociocultural que Rogoff propone para analizar los procesos cognoscitivos incorpora tres planos de análisis, en los que se observan tanto las relaciones interpersonales como las actividades comunitarias y la transformación del individuo por medio de su participación activa en prácticas culturales. Así, el concepto de aprendizaje “se centra en un sistema de implicaciones y acuerdos en el que las personas se integran en una actividad culturalmente organizada en la que los aprendices se convierten en participantes más responsables”.¹⁰ Articular este concepto con el de apropiación participativa, que confiere a la participación activa de los individuos el papel central en la adquisición de experiencia y en la transformación de sus formas de involucramiento e implicación en las actividades culturales, proporciona una plataforma de análisis pertinente para abordar los procesos de desarrollo que se han denominado informales, al corresponder a ámbitos cotidianos, y particularmente a los relacionados con las tecnologías electrónicas en tanto productos culturales.

Uno de los trabajos más interesantes realizados desde esta perspectiva es el realizado por James Gee,¹¹ quien estudia los juegos electrónicos como una forma de aprendizaje situado, haciendo hincapié en las formas en que el medio ambiente del juego facilita el aprendizaje crítico y activo. Explora nociones como adquisición de habilidades, práctica, pertenencia a grupos, con especial atención en la naturaleza cultural de la experiencia de aprendizaje. En particular, intenta mostrar cómo las diferentes variantes de juegos electrónicos funcionan como un lugar de aprendizaje informal, en una perspectiva diferente a las que tradicionalmente se han emprendido, donde el foco de interés ha estado en los modos en que estas tecnologías imitan a los juegos para enseñar conocimientos relacionados con el ámbito escolarizado. Gee, por el contrario, profundiza en el estudio de estos juegos buscando resaltar las formas de pensamiento que promueven y argumenta que estas son mucho más acordes con el tipo de habilidades y competencias que se requieren en el mercado laboral post-industrial. Más aún, propone un controvertido argumento en que afirma que la capacidad de estos juegos de ofrecer escenarios en los que se plantean dilemas morales, donde se exige realizar elecciones y simular alternativas, proporciona una forma informada de ética y educación, y concluye que hay un enor-

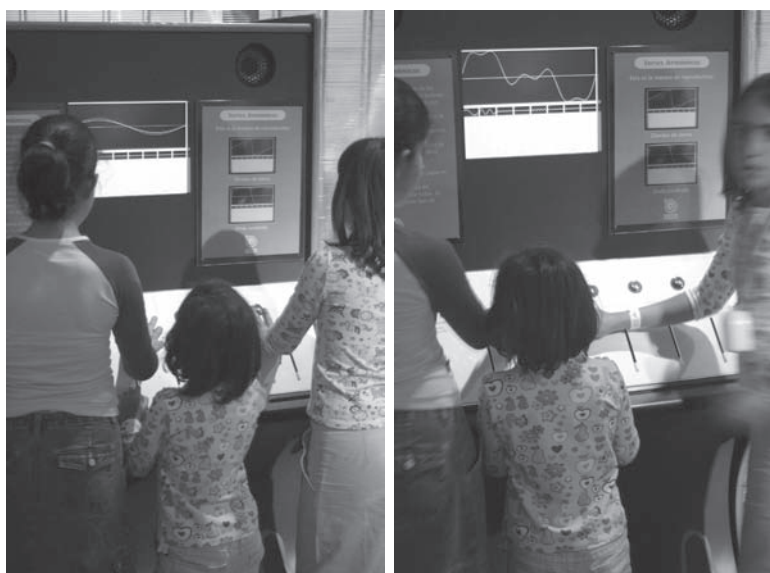
me potencial en estos juegos para crear complejidad, permitiendo a los jugadores experimentar con el mundo desde diferentes perspectivas.¹²

Este y otros estudios abordan la problemática de los juegos electrónicos considerando la emergencia de una “cultura digital” en los niños y jóvenes que interactúan con ellos, los elementos constitutivos de esta cultura son los contextos de interacción, las relaciones que se establecen entre los compañeros de juego y los conocimientos previos con que acceden al juego. Es importante hacer referencia de nueva cuenta al trabajo de Rogoff, que recalca la importancia de modificar el concepto de temporalidad para relacionar estos conceptos previos con la actividad analizada, ya que no se trata de conocimientos almacenados de manera estática a los que se invoca cuando es necesario sino de procesos dinámicos y concurrentes en los que los acontecimientos pasados contribuyen al desarrollo del presente.¹³

Como recurso analítico, el modelo del aprendizaje situado desde el enfoque sociocultural podría ser útil para abordar la problemática del aprendizaje informal asociado a las tecnologías electrónicas. La incorporación de factores culturales, sin embargo, obliga a enfrentar la complejidad que esto implica, y a precisar términos y conceptos como multiculturalidad, interculturalidad y diversidad cultural, como ya se ha comentado.¹⁴ El desafío para emprender el estudio de las formas de aprendizaje que se desarrollan en la interacción con los juegos electrónicos desde esta perspectiva, está precisamente en la articulación del complejo conjunto de relaciones múltiples y cambiantes que se establecen en los contextos virtuales y que dan origen a la llamada “cultura digital”, con el bagaje cultural de los interactuantes y con las características de los juegos mismos como productos culturales.¹⁵

Entornos peculiares, aprendizajes colectivos

Es indispensable, sin embargo, atender a las peculiaridades de estos entornos virtuales de



interacción en términos estructurales así como a sus múltiples variantes. Esto obliga a realizar una revisión y categorización de los formatos, las interfaces, las estrategias de diseño, los grados de interacción, las formas de representación y los modos de participación que corresponden a cada una de estas variantes.

Los juegos de simulación de entornos complejos generan medio ambientes con relaciones sistémicas que requieren que el jugador establezca y mantenga un equilibrio permanente entre los diferentes elementos que los constituyen. El tipo de habilidades que los jugadores desarrollan en estos juegos está relacionado con la capacidad de tener una visión integral y sistémica del entorno. Por ejemplo, en un juego representativo de esta categoría, el *Zoo Tycoon*, pueden destacarse, a partir de la observación de los jugadores y la interlocución con los mismos, ciertas habilidades para tener un parque zoológico exitoso:

- Ser capaces de proponer un diseño coherente del sistema:

[...] el juego es acerca de hacer tu propio zoológico con animales de todo tipo[...] los animales necesitan tener rocas, agua, necesitan arena, pasto, otro tipo de suelos como nieve, el pingüino necesita nieve [...] los animales tienen cada uno diferente carácter, cuando están felices salen sonrisitas verdes y cuando están tristes caritas rojas, también tienes que asignarles un cuidador para cada tipo de animal. Este te va a decir qué cosas necesita su habitat, si necesita pareja, si tiene hambre, de qué sexo es, qué edad tiene.¹⁶

- Prever las consecuencias de una acción determinada que tendrá repercusiones en diversas partes del sistema:

[...] al poner *play* no hay nada en tu *zoo* más que pasto, tienes que ir revisando cuáles animales tienes y empezar a poner otros, cuando pones un animal, en ese instante comienza a llegar la gente. Después tienes que ir aco-

modando cosas para la gente, baños, restaurantes, y si quieres que sea más atractivo, juegos, lugares para animales bebés, puede haber nado con delfines, muchas cosas para la recreación de ellos, si no están contentos comienzas a perder dinero.¹⁷

- Tomar decisiones que provoquen la menor cantidad posible de efectos secundarios no deseados:

[...] cuando el animal no está contento puedes cambiarle el lugar, ponerlo como él quiera, el científico te dice qué necesita. Puedes tratar de ponerle pareja, más animales, hacerle más grande la jaula. Si de ninguna forma está contento, debes venderlo. Si la gente ve un animal triste deja de ir, tu *zoo* puede quedar vacío...¹⁸

- Planear el comportamiento del sistema a partir de estrategias explícitas, experimentar modificaciones en los componentes y sus relaciones y aprender de los resultados de estas modificaciones:

[...] sin dinero no puedes mantener a los animales, pueden morir de hambre, porque nadie los cuida, caes en la quiebra. Todas las atracciones tienes que estarlas manteniendo, tienes que pagar salario a los trabajadores. Hay algunos proyectos de otros *zoo*, puedes invertir en eso, tú pagas cierta cantidad para que estudien animales de tu *zoo* y eso te beneficia. Mientras más documentales tengas te darán más medallas y más animales vas a tener [...] Se puede hacer una encuesta picándole a los monitos (las gentes), si un 6% quiere jirafas, un 31% quiere cebras y un 87% quiere chimpancés, lo mejor es poner chimpancés, porque si está su animal favorito van a estar más tiempo ahí y los animales se van a sentir mejor. Es más probable que se reproduzcan y estén más felices.¹⁹

Estos juegos combinan diversas estrategias de simulación, pero el acento está en la denomina-

da simulación experiencial que ha sido estudiada y promovida por educadores como la estrategia pedagógica más eficiente para usarse en programas educativos, y que corresponde en gran medida a la perspectiva constructivista de aprendizaje.²⁰

El juego me gusta porque cada animal es un ser individual y pensante, puede moverse de un lado a otro sin que se lo digas, se reproducen por sí solos, juegan e imitan las características de ese animal, un león juega como cachorro de león, subiéndose al árbol, peleándose con los hermanos, paseando. Cada uno tiene su personalidad. Me gusta por las gráficas, porque te dice varios datos acerca del animal, que uno quizá no conocía. El científico no te inventa datos falsos, todos los datos que te da el *zoo* son correctos. Lo sé porque he leído varias cosas sobre animales, por ejemplo, el tigre sí vive donde dicen, come gacelas, le gusta vivir solo, tiene a sus crías en lugares protegidos... en realidad, aprendes jugando.²¹

Es importante, sin embargo, destacar que estos juegos contienen una lógica subyacente predefinida y un conjunto de supuestos culturales y sociales a partir de los cuales fueron diseñados y que a la vez suponen un comportamiento ceñido a ellos. Los jugadores tienen que saber, por ejemplo, que es fundamental contar con una suma considerable de dinero para emprender la construcción de una ciudad o un zoológico, también tienen que conocer ciertas normas de convivencia implícitas en el sistema que diseñarán, tales como respeto a la propiedad privada, pago por servicios o reglamentación vial. El aprendizaje más evidente parecería ser una especie de “entrenamiento” para tener éxito como empresarios en cierto tipo de sociedad, sin embargo, las habilidades y competencias asociadas al pensamiento sistémico, comentadas en el párrafo anterior, también son valoradas en ámbitos académicos y científicos en estas sociedades. Por otra parte, con relación al contenido específico de cada uno de ellos, la crítica más fuerte que reciben desde el sistema educativo es que proporcionan información errónea o ambigua pues mezclan, por ejemplo, épocas históricas de for-

ma aleatoria o bien modificando las reglas del equilibrio ecológico en ciertas zonas geográficas, sin especificar cuando están atendiendo a referencias académicamente válidas y cuando están proponiendo elementos y relaciones al azar.

Los juegos que proponen un objetivo explícito desde el inicio de la interacción y que plantean retos para lograrlo se relacionan más bien con las habilidades que por lo común se han agrupado con el término “capacidad de resolución de problemas”. En este tipo de juegos el elemento fundamental es la estrategia que proponga el jugador para aproximarse al objetivo y su habilidad para reaccionar a los constantes retos que el programa le propone. Estos juegos tienen un principio y un final bien determinados, la trayectoria varía de acuerdo con la habilidad del jugador para deshacerse de los obstáculos y de las decisiones que tome en puntos específicos del desarrollo del juego. La habilidad motriz es muy importante, ya que la velocidad de reacción es parte implícita del reto. Así, la capacidad para apretar los botones con rapidez o mover las palancas adecuadas en el sentido correcto de acuerdo con el obstáculo que se presenta en cada momento, es muy importante para lograr el objetivo final. Una característica de estos juegos es la repetición constante desde el inicio del juego o desde puntos intermedios de este, ya que cada vez que se comete un error fatal se debe emprender de nuevo toda la trayectoria o parte de esta. Es evidente, en general, el progreso en la aplicación de ciertas pautas de solución a los problemas que enfrenta el jugador cuando transita una y otra vez por las mismas secciones del juego.

Combinaciones de los dos tipos anteriores son los juegos de resolución de problemas que además incluyen “mundos” por los que hay que transitar y en los que, además del objetivo principal, es necesario atender a relaciones entre los elementos de cada mundo para sobrevivir en este y mantener el equilibrio sistémico del mismo.

Una variante de cualquiera de los tipos anteriores la constituye la incorporación de la comunicación entre jugadores, ya sea conectando los aparatos electrónicos (computadoras, esta-

ciones de juego, juegos portátiles) con cables en un espacio físico compartido, o bien, por medio de la red Internet. Esto da lugar al intercambio de ideas, de propuestas y de información que enriquece la experiencia de juego y origina otras formas de aprendizaje colectivo, donde la consecución de los objetivos es resultado del conocimiento común y de las estrategias construidas en conjunto. Este fenómeno es complejo cuando se trata de conexión a través de Internet, en tanto presenta también diferencias en términos de los jugadores y las relaciones entre estos, ya que puede tratarse de niños o jóvenes que tienen una relación extra virtual o bien de jugadores que sólo se relacionan por medio de la red. Existe la posibilidad de que sean niños de diferentes contextos geográficos, sociales o culturales, con lo que la experiencia de juego adquiere otras características que dan a esta “cultura digital” los ingredientes de multiculturalidad e interculturalidad que la complejizan de forma considerable.

Contexto virtual y representaciones

La habilidad común que corresponde a los jugadores de casi cualquier variante de estos juegos es la capacidad de interpretación de las formas de representación espacial que utilizan los dispositivos electrónicos. La representación espacial en estas tecnologías ha evolucionado de los primeros juegos que usaban la pantalla como un plano de dos dimensiones en el que los objetos, representados por figuras geométricas sencillas, se desplazaban en trayectorias lineales, hasta las animaciones tridimensionales que representan escenarios con juegos de luces, sombras, colores y texturas, movimientos simultáneos en múltiples direcciones y velocidades, así como actores y elementos que interactúan con el escenario y entre sí, dando lugar a reacciones, efectos y comportamientos del sistema que requieren interpretaciones y consecuentes acciones por parte del jugador interactuante. Entre un extremo y otro de este espectro existen múltiples formas de representar los mundos en los que se desarrolla el juego, y estas representacio-

nes apelan a diferentes capacidades de abstracción e interpretación, así como a habilidades motrices que se articulan con estas capacidades e incorporan la información auditiva y textual que proporcionan en forma constante las interfaces, articulación que tiene como objetivo realizar la acción adecuada para obtener como resultado determinado comportamiento del sistema.²²

En general, las interfaces proporcionan a los jugadores información de manera simultánea y continua representada en diversas formas, de tal manera que estos tienen que verificar a la vez las fuentes de información visual, sensorial y auditiva del contexto virtual. Si los jugadores están conectados en el ciberespacio, intercambian además conocimientos previos e interpretaciones del contexto en “tiempo real”. Esto desarrolla habilidades de atención, captación y procesamiento de información, así como otras competencias más complejas relacionadas con los conceptos de inteligencia colectiva y pensamiento descentralizado.²³ Existen ejemplos de proyectos educativos integrales que combinan el uso de tecnologías electrónicas en diversas modalidades con otros recursos de aprendizaje, como libros y juegos no electrónicos, para generar ambientes propicios y motivadores en los que se articulan las habilidades y competencias que se desarrollan en cada uno de los ámbitos y recursos empleados. Estos proyectos se apoyan de manera explícita en conceptos tales como colaboración, motivación, compromiso y los ya mencionados de inteligencia colectiva y pensamiento descentralizado.²⁴

Los aprendizajes adquiridos en cualquier variante de estos juegos electrónicos se incorporan a la práctica cotidiana de los jóvenes y niños jugadores en otras actividades de su vida y de sus relaciones interpersonales, sobre todo entre pares. Es en particular interesante observar las diversas formas en que combinan los diferentes medios que constituyen sus referentes, para construir modos de significación y establecer relaciones que configuran identidades y grupos de pertenencia complejos en forma considerable. Así, el juego electrónico portátil (*game boy* y simi-

Si los jugadores están conectados en el ciberespacio, intercambian conocimientos previos e interpretaciones del contexto en “tiempo real”

lares) les proporciona información sobre trucos y estrategias que podrán aplicar en los juegos de cartas que juegan “cara a cara”, pero también refieren ambos tipos de juego al programa de televisión que les da origen, consultan con frecuencia sitios en la Internet que enriquecen su conocimiento sobre las cartas, las formas de jugar, las estrategias y las novedades por venir; y participan en foros virtuales donde comparten experiencias y conocimientos sobre el juego. La forma de construir estas comunidades de práctica, plantear y reconocer sus reglas, así como la trascendencia que suponen para la conformación de relaciones interpersonales entre niños y jóvenes, son cuestiones poco estudiadas y que, sin duda, suponen aprendizajes difíciles de aprender pero por igual difíciles de ignorar.

Aceptación del desafío

Reconocer las formas de aprendizaje que se establecen en contextos no formales, tales como los generados por la interacción con tecnologías electrónicas, muestra la necesidad de emprender proyectos de investigación que atiendan a las múltiples dimensiones que esta problemática conlleva, así como a la construcción del andamiaje metodológico que soporte la convergencia de diferentes disciplinas académicas en el estudio. El modelo de aprendizaje situado parece proporcionar algunos puntos de partida para emprender la tarea de buscar respuestas a las preguntas que se derivan de estas necesidades, sin embargo, las peculiaridades de estas tecnologías demandan la incorporación de categorías que atiendan a su especificidad, tanto en términos de las formas de interacción que generan, como de las comunidades virtuales y no virtuales de aprendizaje que convocan e integran.

¿Desde qué perspectiva incorporar las múltiples dimensiones que constituyen y conforman la interacción entre el sujeto y la máquina, o entre los sujetos interactuantes?, ¿quiénes son estos sujetos, en sus dimensiones de aprendices/interactuantes/colaboradores?, ¿cómo evaluar el conocimiento previo adquirido en la

interacción con las tecnologías electrónicas, en la búsqueda de una incidencia efectiva en los procesos educativos de los espacios escolarizados?, ¿qué significan cada una de estas habilidades y competencias en un ambiente multicultural como el mexicano, en el que, además, la diversidad cultural es sólo un discurso que no corresponde a proyectos educativos nacionales? Son sólo algunas de las preguntas que los proyectos de investigación en este ámbito podrían atender. La cultura digital, como desafío a los rígidos marcos institucionales que ciñen la educación formal, ofrece un amplio espectro de posibilidades de incidencia en las nuevas formas de aprendizaje, relación y significación que las tecnologías electrónicas promueven.

Notas.

1. Martín Barbero, Jesús. “Heredando el futuro” en *Nómaditas*, núm.5, Universidad Central, Santa Fe de Bogotá, 1997; Papert, Seymour, *The Children's Machine: Rethinking school in the age of the computer*, Basic books, Nueva York, 1980.
2. Cecilia Cervantes realiza un análisis conceptual de la diversidad cultural, atendiendo, entre otros aspectos, al uso poco cuidadoso que se hace de estos términos – multiculturalidad, interculturalidad, pluralidad cultural, diversidad cultural – y que puede constituir un obstáculo para el avance en la construcción de teorías socioculturales sobre la diversidad cultural. Cervantes, Cecilia. *Diversidad cultural y nociones relacionadas: un análisis conceptual*. En prensa.
3. Bruckman Amy y Mitchel Resnick. “The MediaMOO project: Constructionism and professional community” en *Convergence*, I, Reino Unido, 1995, pp. 94–109; Papert, Seymour. “Situating constructionism” en Harel, Idit y Seymour Papert (eds.), *Constructionism*, Ablex Publishing Corporation, Norwood, Nueva Jersey, 1993, y Resnick, Mitchel y Natalie Rusk. “The Computer Club House: preparing for life in a digital world” en *IBM Systems Journal*, vol.35, núms. 3 y 4, Nueva York.

En el Center for Lifelong and Learning Design, del Instituto de Ciencias Cognitivas de la Universidad de Colorado se han desarrollado también investigaciones sobre los usos educativos de las computadoras,

- relacionadas con las destrezas adquiridas a través de los juegos computacionales y el uso de estos en la Internet. Algunas de estas investigaciones están reportadas por el *Journal of Computer Mediated Communication*: Perrone, Corina *et al.* "Computers in the classroom: moving from tool to médium", en *JCMC*, vol.2, núm.3, consúltese en URL: www.ascusc.org/jcmc/vol2/issue3/index.html
4. Amory, Alan *et al.* "The use of computer games as an educational tool: identification of appropriate game types and game elements", en *British Journal of Educational Technology*, vol.30, núm.4, Blackwell Publishers, Oxford, 1999, p.311.
 5. Ko, Seonju. "An empirical analysis of children's thinking and learning in a computer game context", en *Educational Psychology*, vol.22, núm.2, Carfax Publishing, Reino Unido, 2002; Pillay, Hitendra. "An investigation of cognitive processes engaged in by recreational computer game players: implications for skills of the future" en *Journal of Research on Technology in Education*, núm. 3, vol. 34, Oregon, 2003, pp. 337-339.
 6. Sefton-Green, Julian. *Literature review in informal learning with technology outside school*, Reporte 7 para NESTA Futurelab, 2004, consúltese en URL: www.nestafuturelab.org/research/reviews/07_01.htm.
NESTA (National Endowment for Science Technology and the Arts) Futurelab es una asociación que tiene como objetivo principal incidir en las formas de aprendizaje de niños y adultos, proponiendo usos creativos de las tecnologías nuevas y emergentes para enriquecer y transformar las experiencias de aprendizaje, consúltese en URL: www.newstafutrelab.org
 7. Kirriemuir, John. *Literature Review in games and learning*, reporte 8 para NESTA Futurelab, 2004, consúltese en URL: www.nestafuturelab.org/research/reviews/08_01.htm
 8. Rogoff, Barbara y Bartlett Turkanis. *Learning together*, Oxford University Press, Nueva York, 2002.
 9. Lee, Carol D. "Toward a framework of culturally responsive design in multimedia computer environments: cultural modeling as a case" en *Mind, culture and activity*, vol. 10, núm.1, Regents of the University of California on behalf of the Laboratory of Comparative Human Cognition, California, 2003, p.43.
 10. Rogoff, Barbara. "Los tres planos de la actividad sociocultural: apropiación participativa, participación guiada y aprendizaje", en Werstch, James V. *et al.*, *La mente sociocultural. Aproximaciones teóricas y aplicadas*, Fundación Infancia y aprendizaje, Madrid, 1997, p.114.
 11. Gee, James. *What video games have to teach us about literacy and learning*, Palgrave Macmillan GLA, Nueva York, 2002.
 12. *Ibidem*, p.151.
 13. Rogoff, Barbara. *Op. cit*, p.122
 14. Cervantes, Cecilia. *Op. cit*.
 15. Los sistemas computacionales en general pueden analizarse desde la perspectiva de análisis cultural que propone John B. Thompson para las formas simbólicas, como se muestra en el trabajo de tesis de maestría, en que los sistemas de representación computacional son caracterizados como producto cultural o como formas simbólicas estructuradas. Herrera, Susana. *Los sistemas de representación computacional: una red de interfaces tendida en el espacio de la ecología cognitiva*, tesis para la maestría en Comunicación con Especialidad en Difusión de la Ciencia y la Cultura, ITESO, Guadalajara, 2002.
 16. Entrevista con jugadora experta del juego *Zoo Tycoon*, once años, Patricia Sandoval.
 17. *Ibidem*.
 18. *Idem*.
 19. *Idem*.
 20. Un análisis de los vínculos entre la teoría constructivista de aprendizaje y las simulaciones computacionales se hace en Herrera, Susana y Raúl Fuentes. "Tecnología, cognición y aprendizaje", en *Versión. Estudios de comunicación y política*, núm. 12, UAM-Xochimilco, diciembre de 2002, pp. 155-177.
 21. Entrevista a jugadora experta previamente citada.
 22. Pillay, Hitendra. *Op. cit*.
 23. Cole, Michael y Yrjö Engeström. "Enfoque histórico-cultural de la cognición distribuida" en Salomón, Gavriel (comp.), *Cogniciones distribuidas*, Amorrortu, Argentina, 2001; Resnick, Mitchel. *Tortugas, termitas y tráfico*, Gedisa, Barcelona, 2001.
 24. Blanton, William *et al.* "Computer mediation for learning and play", en *Reading on line*, 2000, consultado en URL: www.readingonline.org y simultáneamente en *Journal of adolescent & adult literacy*, International Reading Association, 1999-2000.