

LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN VISUAL EN ARTE, HERRAMIENTAS DE INCLUSIÓN EN LA SOCIEDAD DIGITAL

Melina Masnatta

Universidad de Buenos Aires

melina.masnatta@gmail.com

Aníbal Zorrilla

Universidad Nacional de las Artes

anibalzorrilla@yahoo.com.ar

Resumen

La generalización del uso de la tecnología digital y su presencia en prácticamente todas las actividades humanas abarca desde hace tiempo las realizaciones artísticas, no sólo en disciplinas tradicionales como la música o el cine sino también creando las nuevas variantes de arte tecnológico. Esta realidad se refleja en la educación artística hoy que no es ajena al proceso de tecnificación que se está viviendo. La incorporación del uso de tecnologías interactivas genera nuevas formas de pensar el vínculo entre el cuerpo, la enseñanza y el aprendizaje en el marco del mundo híbrido real/virtual. Y los lenguajes de programación con interfaces gráficas, orientados al procesamiento de sonido e imagen, abordan la programación desde una perspectiva participativa y creativa, en la cual el sujeto deja de ser simplemente un operador y pasa a ser creador de una realización que incluye la herramienta tecnológica.

Cuerpo, Arte, Educación, Tecnología, Inclusión

ALFABETIZACIÓN DIGITAL

El concepto de alfabetización es dinámico en general, pero mucho más en relación a la tecnología cuyos tiempos de renovación y modos de penetración en todos los ámbitos humanos están en una franca aceleración sin que se pueda prever otra situación.

Además la mayor parte de los contenidos y de las habilidades que las personas adquieren sobre la tecnología están en su mayor parte orientados a su función como usuario de aplicaciones dirigidas al ámbito de la producción, como por ejemplo la administración y la provisión de servicios, como procesadores de textos, bases de datos, planillas de cálculo entre otras. Y los otros usos en general consisten en navegar en las redes sociales, emplear buscadores para conseguir información y ver videos y escuchar música como parte del campo vinculado a la vida social vincular o de consumo de información en distintos formatos. Todas prácticas que definen a la identidad digital.

Naturalmente la importancia de estos aspectos del empleo de la tecnología es muy grande y sus beneficios son importantes, pero hay otros que están cobrando una importancia creciente y sobrepasan estos límites, entre éstos la habilidad para programar. Como una forma de traspasar el rol de usuario consumidor a productor en este nuevo ámbito que es el ciberespacio.

Por lo que esta situación podría traer como consecuencia una doble insuficiencia: tanto en la formación en campos que en poco tiempo van a ser mucho más importantes para la inclusión del sujeto en el medio y la otra en la incorporación de la herramienta informática y el mundo digital por el sujeto desde una perspectiva meramente utilitaria relacionada con el mercado de trabajo.

USOS DE LA TECNOLOGÍA Y SUBJETIVIDAD

En estas definiciones existen dos perspectivas: la de asociar al sujeto como una pieza más del ordenador, cuya conducta está adaptada y programada de acuerdo a las necesidades del dispositivo, o como un sujeto creador cuya relación con este dispositivo sea no sólo la de un operador sino la de un participante activo en su conformación y empleo.

En este proceso de modificación de la posición del sujeto de usuario a constructor, de ser parte de un mecanismo de producción a ser un actor en un nuevo espacio virtual, lo que se define no es solamente una forma de empleo, sino la subjetividad misma. Una cosa es que la persona sea una pieza más de un inmenso mecanismo, donde cumple una función programada por medio de la cual completa un diseño ajeno, y otra es que la persona se relacione con la tecnología creativamente, de manera que sea su subjetividad la que se proyecte y participe en la conformación del instrumento tecnológico. Este sujeto activo, creador, transformador y participativo es a quien el sistema educativo debe tener como meta, de manera de que durante el transcurso de su formación y al terminar la misma se integre como pleno poseedor de sus derechos y sea capaz de ocupar el lugar que una comunidad en permanente evolución ofrece y exige.

Es por eso que el empleo que se hace habitualmente de la tecnología principalmente en el ámbito laboral, donde por lo general se limita a cumplir tareas repetitivas como cargar datos en una base, o a cambiar el medio en que éstas se efectuaban tradicionalmente, como en el uso de planillas de cálculo o del correo electrónico, es tan insuficiente. En el campo de la actividad artística ocurre el mismo fenómeno, ya que la mayor parte de la utilización de la tecnología está restringida al uso de editores de audio, video e imágenes, que son solamente otra manera de hacer las mismas tareas que antes se hacían por otros medios. Esto tiene como razón fundamental el enorme abaratamiento de los costos de las producciones artísticas debido al fácil acceso a estos softwares y a la digitalización de la mayor parte de los medios audiovisuales que se

producen y difunden. Sin embargo colocan al artista en una posición similar en relación al uso de la tecnología a la que tiene un administrador que usa una planilla de cálculo.

En ese horizonte la programación utilizando lenguajes de programación visual orientados a la actividad artística tiene mucho que aportar en el campo educativo y social, como una herramienta crítica y creativa para considerar a las tecnologías como formas culturales. Estos softwares permiten otras formas de apropiación de la herramienta tecnológica mucho más activa por parte del creador y no lo limita al rol del usuario, similar al de una pieza de una cadena de producción. Por medio de ellos puede incorporar a su creación una herramienta informática adaptada a sus necesidades artísticas, además de abrir la posibilidad de la existencia de nuevas disciplinas como el arte interactivo, que si bien existía desde antes tiene en este momento un desarrollo y unas posibilidades que lo hacen cualitativamente diferentes.

LOS LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN VISUAL

Un lenguaje de programación visual (VPL) es cualquier lenguaje de programación que permite a los usuarios crear programas manipulando sus elementos a través de representaciones visuales en lugar de tener que especificarlos textualmente. Un VPL permite programar con expresiones visuales, empleando textos y símbolos gráficos como elementos de la sintaxis o nota secundaria. Por ejemplo, muchos VPL están basados en la idea de *cajas y flechas*, donde las cajas u otros objetos de pantalla son tratados como entidades, relacionadas por flechas, líneas o arcos que representan relaciones. Otros presentan una interface gráfica compuesta de bloques de distintos tipos que se arman como rompecabezas construyendo grupos a través de los cuales circulan las instrucciones. También hay programas específicos con símbolos de circuitos electrónicos, matemáticos u orientados a la robótica.

Entre las múltiples herramientas que la tecnología digital ofrece, los VPL orientados a la creación artística tienen características que los transforman en uno de los medios más poderosos para habitar el mundo virtual de forma activa. A la accesibilidad de empleo que se mencionaba en el punto anterior se pueden agregar la flexibilidad, la posibilidad de interacción en tiempo real con el mundo no digital, la capacidad de incorporar todo tipo de material digital, de interactuar con otros softwares, en fin, la posibilidad de diseñar tantos procesos y procedimientos como el programador desee. Estas cualidades hacen que para muchos estudiantes sea extremadamente motivador, de tal manera que su acercamiento a la tecnología se transforme radicalmente y su dominio pase de ser una exigencia del entorno como elemento utilitario a convertirse en un mundo nuevo de sentido y realización personal.

El Equipo de Investigación en Tecnología Aplicada a la Danza, InTAD, con proyectos de investigación acreditados en el Departamento de Artes del Movimiento, UNA, dirigido por uno de los autores, Zorrilla, desde hace cinco años lleva adelante experiencias educativas y artísticas. Uno de los softwares utilizados es Isadora, un lenguaje de programación visual basado en la idea de cajas y cables, que tiene su origen en el software Max escrito por Miller Puckette en los años 80, del cual derivaron Max/Msp, Pure Data y muchos otros. Está fuertemente orientado hacia el procesamiento de imagen en tiempo real y a la interacción con el medio o el performer. Se caracteriza por tener una interface gráfica muy intuitiva, muy adecuada para su empleo por artistas que no tienen formación en informática, matemáticas o ciencia. Permite lograr resultados impactantes con poco trabajo de programación, por lo cual ayuda a romper la desconfianza y la lejanía que en general tiene un bailarín o un actor hacia la tecnología digital.

Existen otros desarrollos que tienen algunas de las funciones de Isadora, como el ARGOPd programado en Pure Data, pero su empleo es bastante más complejo y si bien tiene una potencia y posibilidades similares necesita de un aprendizaje mucho mayor. Una de las posibilidades del uso de Isadora es permitir la práctica de la programación

visual en un entorno amigable y adiestrar así al programador en sus procedimientos antes de abordar otros softwares.

¿UNA NUEVA MIRADA EN EDUCACIÓN?

El cuerpo en el espacio escolar siempre ha sido un tema de interés. En la actualidad las tecnologías generan nuevas formas de pensar el vínculo entre el cuerpo, la enseñanza y el aprendizaje. Una clave es la de generar conocimientos para imaginar un aula en la que se genere un amalgama entre la cultura digital y la cultura escolar, que tenga al cuerpo y al movimiento como interfaz catalizadora, y a los niños y jóvenes como productores activos a través de diferentes lenguajes expresivos. En este sentido una pregunta nos late: ¿El movimiento puede ser programado? Pantallas táctiles de tabletas y celulares, videojuegos y dispositivos que nos proponen jugar con todo el cuerpo, son tan solo algunos de los ejemplos sobre los diferentes cruces cotidianos con tecnologías en los que el movimiento del usuario cobra un particular sentido, por lo que pensar en los vínculos con la programación no es nada absurdo y nos hablan de las tendencias actuales en el mundo tecnológico.

Con diferentes niveles de concreción, tarde o temprano estas prácticas se van a traducir en el ámbito escolar. Incluso interpellando temáticas relacionadas a la existencia digital, que nos acerca la necesidad de abordar desde la e-ciudadanía hasta la conformación de una identidad que pone a dialogar un intersticio entre la cultura escolar con la cultura digital.

En este horizonte resulta interesante indagar en los desarrollos que vienen sucediendo en campos como los del arte o las nuevas construcciones conceptuales que se derivan de términos como los de Gamificación, para conocer los debates y avances al respecto que oficien de brújula y posibles marcos conceptuales.

¿Qué sucede cuando las tecnologías se enmarcan en el espacio escolar? En particular en países como Argentina en donde las políticas educativas de inclusión de tecnologías son de alcance masivo, como

por ejemplo el Programa Nacional Conectar Igualdad y las propuestas jurisdiccionales que cubren los niveles educativos y abonan al concepto de ambientes de alta disposición tecnológica de la especialista Mariana Maggio (2012).

Sin duda la relación entre el cuerpo y el uso de las tecnologías es uno de los temas que preocupan y generan debate, quizás en este primer momento en un nivel intuitivo y poco sistematizado, pero no por eso menor.

Es común escuchar en la sala de profesores comentarios tales como que los chicos cada vez se mueven menos, y que en el recreo la pantalla cobra un nuevo protagonismo desplazando a los juegos tradicionales. Lo que nos acerca a la necesidad de indagar el nivel de generalización de estas miradas, sin conocer qué y cómo, se hacen impensables propuestas de solución sustentables y geolocalizadas.

En principio no podemos dejar de pensar en los contextos y cómo estos nos configuran con ciertas formas de habitarlos. Nos interrogamos entonces: ¿cuál es el vínculo del cuerpo en el espacio escolar?

Mucho hay investigado y teorizado al respecto, uno de los referentes locales es Pablo Scharagrodsky (2005) cuyos trabajos indagan en las formas de entender la cultura corporal propia del mundo de la escuela.

La arquitectura del espacio escolar no es neutral y se asocia a determinadas formas de ser y estar, aprender y enseñar que se cristalizan en posturas y movimientos corporales de los actores que coexisten en ese territorio particular.

Por otro lado, las tecnologías cada vez más portan la condición de facilitar la movilidad, desde los celulares inteligentes hasta las ultrabooks (o netbooks livianas). Nos trasladamos a cualquier lugar y llevamos con nosotros escritorios virtuales, correos de mails, bibliotecas, archivos y hasta la discografía completa de nuestra banda preferida.

Esto va de la mano con una búsqueda por incorporar el movimiento como lenguaje, como forma de comunicarnos con los dispositivos tecnológicos que superan a los teclados. En otras palabras por interpelar el cuerpo como interfaz.

Los últimos lanzamientos tecnológicos comienzan a marcar una tendencia: uno de los desarrollos precursores es la Kinect, que en sus orígenes se presentó como un controlador para videojuegos para reemplazar al clásicos joystick.

¿Y cuál es el cambio sustancial? Lo novedoso es que el usuario controla e interactúa con este tipo de tecnologías a través de gestos, movimientos y voces; que le son naturales y propias, evitando adaptarse a formas propias de los dispositivos tecnológicos.

Al experimentar sobre las potencialidades de la Kinect, un grupo de estudiantes, académicos, programadores y docentes crearon una comunidad para promover el uso de estos recursos en las aulas.

Este colectivo denominado KinectEDucation se encuentra generando constantemente aplicaciones y software libre (Open source) que va desde cómo expandir las clases de arte a través de guitarras y pianos virtuales, hasta aprender lenguaje de señas, conocer complejas nociones de astronomía manipulando objetos 3D, o indagar la anatomía humana con imágenes proyectadas que responden al movimiento.

Las clases de ciencia se convierten en experiencias inmersivas y vivenciales. Y lo más interesante es que cada vez los costos son menores y las posibilidades de acceso mayores.

A medida que se van explorando en este horizonte, se generan diversas inquietudes y redefiniciones de nociones complejas como interactividad e inmersión en una experiencia vivencial, en la que se funden relatos poéticos a través del arte del movimiento y sintaxis matemáticas a partir de la programación.

Pero ¿cuáles son los límites del cuerpo? ¿Hay una nueva definición con las tecnologías? Ludmila Pimentel (2008) menciona que este cuerpo híbrido podría tener tres derivaciones o formatos: el cuerpo virtual, el cuerpo mezclado y el cuerpo interactivo. Este es tan solo un ejemplo de los conceptos en constante mutación, que se amplían con diversos recursos lumínicos, auditivos, etc., y con la asociación a variadas interfaces con programas como Isadora, o dispositivos como tabletas digitales.

Leap motion es el más reciente ejemplo: la llamada “pequeña caja mágica” se conecta de manera sencilla por USB con la computadora y permite manejarla con movimientos en el aire de los dedos o manos, prescindiendo de cualquier teclado o mouse. Esto representa la expansión de desarrollos que cada vez son más accesibles económicamente y que permiten proyectar e imaginar otras posibilidades.

UNA EXPERIENCIA LOCAL: ESTUDIANTES, PROFESORES Y COREOGRAFÍAS TECNOEDUCATIVAS

En la búsqueda por generar experiencias novedosas que propongan una integración entre conceptos, técnicas, estrategias, formas de comprender, construir y crear, y que promuevan sentidos y originales propuestas con las tecnologías; se trabajó en la escuela de danzas y bachillerato Aída Mastrazzi con profesores y estudiantes para abordar algunos lenguajes expresivos con las netbooks, celulares y cámaras digitales que estaban a disposición. Esta fue una experiencia incipiente, pero que sirvió para avanzar en reflexiones que habilitan nuevos usos y sentidos con las tecnologías.

La elección del grupo permitió discriminar y conocer en profundidad ciertas características propias del movimiento y del cuerpo. Se consideró que estos sujetos cuentan con una determinada conciencia corporal y sensibilización, por la cual consideran tanto al movimiento como al cuerpo, como un medio personal y social de expresión y comunicación, así como también como una forma estética de aprehensión del mundo a través del cual dar sentidos originales y creativos a ideas, pensamientos, emociones y sentimientos.

Se conformó un grupo de jóvenes de entre 15 y 18 años de edad (no más de 15 sujetos por grupo aproximadamente), que realizan la escuela bachillerato en simultáneo a la escuela de danzas clásicas y contemporáneas, folklóricas y tango. La participación era libre y se acordó con las autoridades de destinar un espacio dentro del horario escolar.

Cabe mencionar que la escuela es de gestión pública y recibe a estudiantes de diferentes latitudes del país, atendiendo a una diversidad y enriqueciendo las perspectivas en este tipo de propuestas.

El plan de estudios de la Escuela “Aída Mastrazzi” cuenta con 7 años para la especialidad en danzas en los cuales se imparten materias teóricas y prácticas en relación a la danza clásica, contemporánea, folklóricas y tango; y 5 años para la formación de bachillerato, por lo que los estudiantes cuentan con dos planes de estudio que transitan simultáneamente.

Se consideró como condición relevante para la selección del grupo, que fueran jóvenes adolescentes que utilizarán cotidianamente diversas tecnologías como canales de expresión y comunicación. Además de cada uno contaba al momento en el que se realizó la propuesta, con una netbook del Programa Conectar Igualdad.

Como consultores en el diseño de la experiencia, participaron el equipo de la Universidad EAFIT Colombia y el equipo de investigación InTad del departamento de Arte y Movimiento de la Universidad Nacional de las Artes (UNA).

Jóvenes estudiantes y bailarines indagaron primero sobre sus prácticas con estos dispositivos y su vínculo en varias materias del bachillerato. Como el uso de videos, que según sus valoraciones, les amplía la posibilidad de seguir indagando sobre un determinado tema, ya que no conciben las búsquedas de información sin pasar por la plataforma de YouTube.

Luego de este relevamiento se propuso aprender a mirar un video para deconstruir cómo se produce este lenguaje comunicacional, lo que resulta un ejercicio complejo pero que permite contar con elementos para realizar producciones creativas. El ejercicio fue pensado con recursos desde el campo del arte como la observación crítica y estrategias de curaduría para analizarlos como portadores de información sobre diferentes temas.

Finalmente se propuso generar videoocreaciones, las variadas formas de realizar registros, los planos y sonidos, los momentos de producción

y edición, etc., fueron elementos que sirvieron para articular y desarticular las proyecciones realizadas.

¿Cuál es el aporte de las tecnologías? Como dispositivos móviles, las netbooks y los celulares cuentan con una cámara y programas para el registro y edición de imágenes y videos, que por sus características permiten trabajar no solo como cámara fija, sino también explorar otras posibilidades de uso del espacio.

Los estudiantes y profesores, luego de explorar algunas de estas alternativas, registraron pequeños cortos en los que primó la idea del desplazamiento en el espacio y de cómo las netbooks podían acompañar los movimientos corporales y generar para el espectador una experiencia inmersiva, en la que se vivencie por ejemplo la sensación de realizar giros y piruetas de un bailarín. Esto es entender a la pantalla como un espacio coreográfico, un lugar de exploración del tiempo, espacio y movimiento.

A medida que se fueron explorando las posibilidades de los dispositivos, se generaron diversas inquietudes y redefiniciones de nociones complejas como interactividad e inmersión en una experiencia vivencial, en la que se funden relatos poéticos a través del arte del movimiento y sintaxis matemáticas a partir de la programación.

Sin embargo, la materia prima por excelencia es el cuerpo y la búsqueda por experimentar, definir y tensar la noción de una existencia digital que proponen las tecnologías.

Las prácticas mencionadas permitieron reflexionar sobre cómo se pueden integrar las posibilidades de las tecnologías a las clases, tanto de danza como de bachiller, y articularlas a los proyectos institucionales, para generar propuestas que pongan en valor la trayectoria realizada, y que permitan pensar en nuevas y potentes configuraciones de las disciplinas. Así como también poner al alcance de la comunidad sus producciones y acercar a los estudiantes, nuevas formas de pensar sus próximos recorridos.

Estas preocupaciones tienen un anclaje en el contexto actual, que

da cuenta de la necesidad de expandir estos debates y dispositivos de creación e interpelación, para agudizar sobre el lugar del cuerpo y del movimiento en la cultura escolar y los alcances y proyecciones que propone la cultura digital.

CONSTRUCCIONES TEÓRICAS EN EXPANSIÓN

La vinculación del cuerpo y las tecnologías permite poner en la agenda preocupaciones tales como el control, la interactividad y la subjetividad entre otros, que acercan la oportunidad a través de esta dialéctica, de realizar una exploración sobre las complejas preocupaciones y profundos debates que siguen ubicando al cuerpo como punto cero al comienzo y al final de cualquier proceso de virtualización y a la biopolítica como una perspectiva para pensar los intentos de rediseño del cuerpo, las interfaces y tecnologías que median en tales procesos.

Las relaciones entre cuerpo y tecnología han sido tematizadas desde distintas orientaciones filosóficas y corrientes de pensamiento, por ejemplo, autores como Maurice Merleau-Ponty en su *Fenomenología de la percepción* (1975) y los efectos subsecuentes en una suerte de desbiologización de las miradas sobre el cuerpo; así como también las reflexiones de Michel Foucault en el clásico *Vigilar y castigar* (1981) que propone una arqueología de estos conceptos como constructos socio-históricos que responden ciertos mecanismos de poder.

Ahora bien, trabajos más recientes han venido explorando las conexiones entre cuerpo y tecnología como condición de aparición del cuerpo en las sociedades (pos)digitales, tal es el caso de *El hombre postorgánico* de Paula Sibilia (2009) y *Ontología cyborg* de Teresa Aguilar García (2008) los cuáles despliegan y hacen eco del polémico concepto de cyborg, como indicación del común denominador antropológico de nuestra era: un sujeto amplificado y modificado por sus prótesis tanto físicas como mnemotécnicas.

Al mismo tiempo, en un abordaje mucho más moderado, concentrado en las conexiones actuales, potenciales y existenciales de la tecnología con el cuerpo vivido, como las que presenta Don Ihde en *Los cuerpos en la tecnología* (2004), en donde plantea que las nuevas tecnologías acercan nuevas ideas sobre nuestro cuerpo, explora las ampliaciones del concepto mismo de cuerpo en su contacto con la imaginación, la cultura y la plataforma tecnosimbólica de la sociedad actual, allanando el terreno para un campo emergente que explora los procesos de configuración de la existencia y la cotidianidad social en el ámbito de una tecnonaturaleza dinámica y en constante cambio.

Esto se suma a la integración y multiplicación de dispositivos móviles y tecnologías táctiles han configurado un ecosistema de prácticas, procedimientos, dispositivos y programas que se convierten en terreno fértil para la configuración de ejercicios de re-mezcla (o Mashup como tendencia que propone que usar y combinar datos procedentes de una o más fuentes para crear nuevas producciones) que pueden analizarse no sólo en el nivel de los contenidos educativos, sino de las herramientas que se usan para la generación de tales experiencias, que muchas veces suceden de manera marginal por parte de los estudiantes en la resolución de las tareas escolares.

Niños, jóvenes y adultos, sean estudiantes y profesores, comparten al movimiento corporal como parte constitutiva de su identidad, que está presente en el origen de las palabras y existencia cultural. Si los espejos ahora son las pantallas, podemos imaginar nuevas formas de enseñar y aprender con las tecnologías, para encontrar nuevos sentidos y usos en contextos educativos que acerquen a los niños y jóvenes nuevas formas expresivas que sean una herramienta más no solo para el aprendizaje, sino para la comprensión e intervención en la realidad.

Para ello debemos interpelar campos semánticos e investigaciones que muchas veces son novedosas para la educación, pero que ya son clásicos en otros ámbitos. Además de considerar experiencias recientes, locales y regionales, que ayudan a construir una mirada que problematiza los consumos culturales y las tendencias que están

definiendo nuestra existencia e identidad digital. Sin duda estas nuevas formas de ser y de estar en el ciberespacio, serán tópicos en los próximos años y la escuela no puede quedar fuera de estas definiciones que dan nuevos sentidos al intersticio existente entre la cultura escolar y cultura digital.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- Aguilar, T. (2008). “Ontología cyborg, el cuerpo en la nueva sociedad tecnológica”. Barcelona: Gedisa.
- ARGOPd: <http://paresys.pagesperso-orange.fr/ARGOPd/index.html>
- Colectivo A.Mo.Ver. <http://www.amover.me>
- Ezpeleta, J.; Rockwell, E. (1983). “Escuela y clases subalternas”. En: Cuadernos políticos, 37, México: Editorial Era, pp. 71-80.
- Fillmore, C. (1982) “Scenes and frames semantics”. En: Zampolli, A. (Ed.). Linguistic structures processing. Ámsterdam: North-Holland.
- Foucault, M. (1981) “Vigilar y Castigar”. México: Siglo Veintiuno Editores.
- InTAD: <http://intad1.wordpress.com/>
- Isadora: <http://troikatronix.com/>
- Maggio, M (2012) “Enriquecer la enseñanza. Los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad”. Buenos Aires: Paidós.
- Merleau, M. (1975) “Fenomenología de la percepción”. Barcelona: Ediciones Península.
- Pimentel, L. (2008): “El cuerpo híbrido en la danza”. Recuperado el 21 de 04 de 2013, de Universidad Politécnica de Valencia: <http://riunet.upv.es/handle/10251/3838>
- Ihde, D. (2004). “Los cuerpos en la tecnología”. Barcelona: Editorial UOC.
- Scharagrodsky, P. (2005): “El cuerpo en la escuela”. En: Revista Explora, 5, Buenos Aires: Ministerio de Educación Nación, pp. 2-14
- Scratch: <http://scratch.mit.edu/>
- Sibilía, P. (2010). “El hombre postorgánico”. Buenos Aires: CFE.
- Snap!: <http://snap.berkeley.edu/>
- Pure Data: <http://puredata.info/>
- Max/Msp: <http://cycling74.com/>