

# DANIELA REIMANN

KARLSRUHE INSTITUTE OF TECHNOLOGY KIT, INSTITUTE OF VOCATIONAL AND GENERAL EDUCATION, Department of Vocational Education and Training  
Daniela.Reimann@kit.edu

## LOS MEDIOS DIGITALES EN LOS PROCESOS CREATIVOS CON JÓVENES EN FORMACIÓN PREVIA AL EMPLEO<sup>18</sup>

### RESUMEN

Este artículo está basado en el proyecto de investigación MediaArt@Edu (ACRÓNIMO), financiado bajo el programa de 'Fortalecimiento de habilidades en medios de comunicación para educación orientada a medios en calificación vocacional' del Ministerio Federal de Educación e Investigación de Alemania (BMBF, por sus siglas en Alemán), y coordinado por el Instituto de Educación Vocacional y General del Instituto de Tecnología de Karlsruhe, en cooperación con el Centro para el Arte y los Medios, el departamento de Comunicación de Museos de ZKM, y la Agencia Federal de Empleo Karlsruhe de Alemania.

El proyecto tiene como objetivo examinar enfoques en la educación artística y conceptos de mentoría para ser aplicados en educación de artes mediáticas digitales con participantes jóvenes de programas extracurriculares de preparación y orientación vocacional<sup>19</sup>. En el proyecto se desarrolla, aplica y evalúa un nuevo concepto para apoyar los conocimientos de medios digitales en jóvenes, creando proyectos mediáticos documentados en portafolios de proyectos. El proyecto junta modelos de educación artística y tecnológica con un concepto específico de mentor que incluye trabajos en portafolios. Concibe el trabajo en portafolios como una práctica estética, más que como una simple herramienta de visualización, documentación y reflexión de los procesos de aprendizaje.

En el proyecto, los estudiantes de pedagogía y los estudiantes de educación general y vocacional, enseñanza y tecnología de la ingeniería, acompañan a participantes jóvenes en programas de preparación vocacional. El proyecto trata de abordar la tecnología desde la implementación de la educación a través del arte por medio de la introducción de procesos artísticos con medios digitales así como conceptos didácticos de educación artística en la preparación vocacional, lo cual es bastante inusual en Capacitación en Educación Vocacional (VET, por sus siglas en inglés).

---

18 Agradecimientos: Me gustaría agradecer a los participantes en el proyecto de formación previa al empleo del año 2012/13 de la agencia de empleos de Karlsruhe en el departamento BV, así como a los evaluadores Aline Bruand, Fanny Kranz del Departamento de Comunicación de Museos (Líder Janine Burger) en ZKM, el Centro para Medios y Arte de Karlsruhe. También agradezco a los miembros del equipo del proyecto, específicamente a Andreas Wüst, quien trabajó desde 2012-2013 como investigadora en el proyecto "MediaArt@Edu" así como a Miriam Burkhart, quien apoyó el proyecto como estudiante asistente y desarrolló un repaso de la literatura sobre portafolios en la educación y procesos de aprendizaje, ya que el artículo se refiere a nuestras actividades conjuntas de publicación de proyectos del 2013.

19 En la formación previa al empleo, fuera de las escuelas profesionales, los jóvenes son preparados para el trabajo o para la capacitación vocacional formal. Frecuentemente esos jóvenes son colocados en una situación de transición de largo plazo, esperando ser empleados en el futuro.

Para mejorar el conocimiento mediático en los jóvenes participantes, el proyecto se enfoca en apoyarlos para darle forma a sus propias biografías vocacionales y desarrollar una identidad vocacional.

El artículo describe los desafíos que traen consigo las medidas de formación para el empleo contemporánea y el concepto didáctico básico de guiar tales procesos, así como también habla de las áreas de los currículos de medios digitales. El ambiente educacional reúne lugares de aprendizaje (el Centro de Arte y Tecnología de Medios —ZKM— y el Instituto Tecnológico de Karlsruhe —KIT—) y consiste en una introducción, desde la perspectiva de la educación artística, del tema de cada módulo de medios (tales como robótica, instalación de luces, textil Smart, Mundos/juegos Virtuales, Sonido), una serie de talleres prácticos que se llevan a cabo en ZKM, y un taller de reflexión con estudiantes y participantes usando un enfoque más visual para evaluar los talleres y combinar métodos para estimular la retroalimentación y discusión.

La página web del proyecto se encuentra en: <http://www.ibp.kit.edu/mediaartedu/>

**PALABRAS CLAVE:** educación integrada de artes-ciencias-tecnología, conocimiento de medios, aprendizaje, educación en artes mediáticas digitales, educación de medios basados en actividades, pedagogía de medios, formación de la biografía vocacional propia, habilidades básicas trans-vocacionales

## 1. DESAFÍO DE LA FORMACIÓN PREVIA AL EMPLEO<sup>20</sup> EN EL CONTEXTO ALEMÁN

La gran variedad de medios, experiencias, y nuevos dispositivos (tales como SmartPhones, juegos de computador controlados por movimientos corporales, mundos 3D, juguetes robóticos y textiles interactivos (que se pueden llevar puestos)) que usan los jóvenes en su tiempo libre, aún no han sido integrados en su preparación para una vocación extracurricular, ni han sido probados o evaluados como una herramienta para promover la competencia mediática. Por esta razón, el concepto de educación mediática digital, “MediaArt@Edu,” ha sido desarrollado a la luz de las precondiciones, necesidades y perspectivas de desarrollo de los jóvenes desfavorecidos en la preparación y orientación vocacional.

El trasfondo de la selección de este grupo objetivo es el conocido “primer umbral”, la transición de la escuela a una vocación, que en Alemania constituye una fase bastante problemática. Estos jóvenes están en una situación de transición permanente; las medidas no llevan a ningún logro reconocido y cualquier tipo de adecuación con medidas que los preparen para una vocación es dudosa para muchos de ellos. Además, el grupo objetivo por lo general ha tenido un historial de experiencias de aprendizaje principalmente negativas en la escuela o incluso han sufrido una “carrera de fracaso” en sus esfuerzos en la escuela, fuera de la escuela o en la preparación vocacional, o no han encontrado programas de capacitación. El proyecto establece un concepto más global para la preparación y orientación vocacional, apoyando a los jóvenes para que primero generen algún tipo de interés en actividades y campos tecnológicos relevantes con una vocación, y al hacerlo, poder evaluar el desarrollo correspondiente de sus capacidades personales. Para también facilitar que los jóvenes desfavorecidos tengan acceso a una educación vocacional (técnica), se desarrolló el concepto de educación mediática digital, la cual incluye un proceso de aprendizaje supervisado como un portafolio específico de proyectos y orientación. Esto implica que los estudiantes actúen como mentores académicos. Se minimiza el aprendizaje basado en escribir y en el texto escrito, en beneficio de procesos de aprendizaje visuales y táctiles, así como del aprendizaje basado en medios (por ejemplo, en el campo de la robótica). Todo ello se combina con elementos del desarrollo de perspectivas vocacionales e influencias en la biografía personal. La reflexión en los procesos personales de aprendizaje se logra con la ayuda de portafolios de proyectos estéticos desarrollados de acuerdo a verdaderos procesos de diseño. Los medios digitales y los tipos de expresión visual ayudan a los jóvenes desfavorecidos a experimentar activamente sus capacidades de diseño, su creatividad y sus logros, en colaboración activa con artistas, estudiantes mentores y académicos. Al hacerlo no solo desarrollan un interés por el trabajo con medios, tecnologías actuales, acciones estéticas y modelos computacionales, sino que también reflexionan acerca de estas actividades y, en el mejor de los casos, desarrollan una perspectiva vocacional que impacta en su biografía vocacional.

## 2. LA EDUCACIÓN INTEGRADA EN ARTE Y TECNOLOGÍA COMO UN ENFOQUE DIDÁCTICO

El proyecto de investigación combina, avanza y evalúa la idea de educación estética-informacional integrada en medios (Reimann, 2006) con portafolios específicos de proyectos estéticos grupales, los cuales forman parte del concepto de orientación. En este enfoque, los medios digitales se usan no solamente como herramientas o recursos, sino que también se entienden como “extensiones”, siguiendo a McLuhan, y son probados por los mismos jóvenes como medios artísticos independientes dentro del significado de la pedagogía constructivista y la educación en tecnología constructora, a la cual se refiere Papert (1982, 1993) así como Kafai/Resnick, (1994) y se combinan con herramientas temáticas (por ejemplo, tecnología

<sup>20</sup> El programa que ofrece la agencia alemana de empleo, fuera del contexto escolar. que ofrece la agencia de empleo alemana, fuera del contexto la escuela

LilyPad-Arduino)<sup>21</sup> y software (AMICI, DiMeB)<sup>22</sup>. Estas se ponen a prueba, se diseñan, se programan, se convierten en punto de reflexión y se presentan en contextos estético-artísticos junto con artistas, educadores y estudiantes mentores. Se seleccionaron áreas específicas de la tecnología de medios digitales. Los cinco temas de los módulos de medios incluyen los campos de robótica, mundos virtuales (juegos), iluminación, sonido y textiles inteligentes. Integran prácticas de culturas mediáticas de la juventud (tal como el *hágalo usted mismo* (DIY, por sus siglas en inglés), la piratería informática, el remix, mashup), las cuales básicamente hacen de la tecnología mediática objetos de investigación y tratan de entender más a fondo la tecnología por medio de procesos de diseño creativo “en contra del manual de instrucciones” (cf. Reimann, Fütterer, Biefang, 2010:2), que lo que sería posible a través del simple uso pasivo, o con enfoque consumista, de los medios. Muy deliberadamente, se mezclan los elementos y enfoques de la investigación y educación en medios, los de la educación estética y los de la investigación estética (Kämpf-Jansen, 2000), para que puedan ser usados por este tipo de grupos para sus procesos educativos de preparación desde una perspectiva vocacional.

El proyecto de investigación se basa en el concepto de estética integrada y educación mediática basada en ciencias de la computación (Reimann, D., 2006), tal como se desarrollan dentro de la “Teoría y Práctica de la Educación y Educación Avanzada Integrada Estética e Informacional,” *ArtDeCom*<sup>23</sup>, probada en escuelas de educación general, evaluada y continuada en dos proyectos de seguimiento (KiMM/MediaArtLab@School). Este usa el creciente nivel de la digitación y la omnipresencia de la tecnología de medios digitales como punto de partida para el desarrollo de la investigación científica básica enfocada en el estilo interdisciplinario de la educación mediática estética-informacional. Combina dos disciplinas y formas de operar que, a primera vista, parecen ser diferentes: las tareas abiertas y el trabajo sin restricciones propio de los procesos artísticos y el cálculo y previsibilidad de los modelos computacionales. Ninguna de las dos áreas, ni la educación estética ni la informacional, está sujeta a la otra, como desafortunadamente suele ocurrir todavía en la práctica escolar. Por el contrario, ambos aspectos se promueven de manera similar para expandir formas estéticas de expresión, apoyar la comprensión y la “captación” de los medios digitales e iniciar procesos variados de diseño, estableciendo sinergias. La comprensión de los aspectos fundamentales de los modelos informacionales y los algoritmos en la caja negra del computador representa un objetivo educacional que se logra a través de la programación independiente de modelos informacionales. El computador ha demostrado ser un medio de diseño flexible y una máquina algorítmica programable en los procesos estético-artísticos. Los modelos informacionales subyacentes se hacen transparentes en este enfoque. El arte mediático contemporáneo interactivo, en tanto que campo transdisciplinar, actúa como impulsor principal y se usa didácticamente para propósitos de educación mediática, más allá de los márgenes de las disciplinas específicas, y por esa misma razón, incorporando el significado y también las propiedades táctiles de los materiales y una multitud de medios. También incluye la estética específica de medios digitales (cf. Reimann, 2009, p.3). En las evaluaciones de capacitación se probaron las interfaces expandidas, las formas de ingreso táctil, las interacciones hombre-máquina, aún extendidas en la educación computacional, cuyas limitaciones a actividades de ratón y teclado han sido trascendidas: Se programaron tecnologías sensoriales y microcomputadores móviles, por ejemplo, dentro del marco de instalaciones de arte, en sistemas robóticos interactivos. Por otro lado, los mundos 3D en internet y las identidades interactivas (Avatars) permiten el diseño y la formación estética, así como la visualización del espacio matemático y la navegación en internet. Los medios tangibles, por ejemplo, los medios equipados con sensores e interfaces táctiles, incorporan un potencial didáctico

21 LiliPad para Arduino para Textiles Inteligentes del Grupo de Investigación de MIT High-Low Tech, Leah Buechley, Líder.

22 Por ejemplo AMICI, ambiente icónico de programación desarrollado por el grupo de investigación DiMeB, liderado por Heidi Schelhowe, Bremen University.

23 2001-3, Líder, Prof. Dr. M. Herczeg, IMIS University de Lübeck, Dr. I. Höpel, CAU Kiel.

tremendo con respecto a un nuevo lugar para el aprendizaje, también fuera de las aulas, y apoyan la conexión de los medios digitales con otros medios y materiales. El computador en sus diferentes formas —como microcomputador y en el contexto de medios tangibles—, se incorpora a los espacios reales de aprendizaje (los medios del entorno), donde tiene lugar el aprendizaje, un concepto que trasciende la realidad escolar y su concepto de aula de ordenadores, centralmente organizado, con un equipamiento poco flexible (cf. Reimann, D., Winkler, T., Herczeg, M., 2004A). Con base en esto, el proyecto de investigación actual MediaArt@Edu seleccionó áreas y tecnologías curriculares que incorporan estas mismas interfaces y posibilidades (por ejemplo, textiles inteligentes, sistemas robóticos, etc.).

El enfoque de medios didácticos, con la combinación equivalente de actividades estético-artísticas y técnico-informacionales, se usa en el proyecto de investigación MediaArt@Edu como una base de procesos creativos y está conectado con trabajos de *portafolio de proyectos estéticos*, desarrollándose más a fondo.

### 3. TECNOLOGÍAS DE MEDIOS DIGITALES COMO ESPACIOS PARA LA EXPERIENCIA ESTÉTICA

La tecnología digital combina medios estéticos y discursivos, anteriormente analógicos, en una base única, expandiendo los espacios físicos para la comunicación y la acción así como las posibilidades de expresión y los espacios de experiencia de los jóvenes que más usan esta tecnología. Los nuevos dispositivos y mundos mediáticos, tales como los SmartPhones y tabletas, Avatares virtuales, juegos robóticos y vestimentas mediáticas, usados y diseñados por ellos, constituyen nuevos espacios de experimentación con un impacto fundamental en las formas de comunicación y colaboración de la generación joven. Son algo más que herramientas de interacción, constituyen también nuevas formas de cultura. Las tecnologías digitales y sus diferentes manifestaciones (desde una interface para usuarios en una pantalla a espacios de interacción controlados por el movimiento) abren una serie de espacios totalmente nuevos para las experiencias estéticas. Esta “experimentación” debe usarse en la educación y los jóvenes deben vivirla en situaciones estéticas diferentes. Las experiencias estéticas, en general, juegan un papel importante en los procesos educativos. El punto de partida podría estar en llamar la atención hacia algo que podría crear interés sobre algún tema o una inclinación hacia algo. La experiencia estética en la vida diaria puede hacerse de manera receptiva y también de manera productiva (cf. Reimann 2013: 35). El significado de experiencia estética y su potencial carácter educativo ha sido descrito por Peez (2005:13), con referencia a Otto, Oevermann, y Dewey, como una característica general de los procesos educativos: “Un elemento clave de la educación [...] es la experiencia estética. La experiencia estética puede lograrse desde una perspectiva receptiva tanto como desde una perspectiva productiva, es decir, cuando se perciben objetos y fenómenos así como cuando se diseñan, por ejemplo, una pintura, música, poesía, o en un escenario. [...] La educación sin la experiencia estética auténtica es inconcebible e imposible. [...]” (Dewey, 1934 / 1980:11, como se cita en: Peez 2005:13). En “El arte como experiencia,” Dewey enfatiza la dimensión estética de cualquier experiencia humana, lo que significa que la fuente de la educación es estética. “La educación sin la experiencia estética auténtica es inconcebible e imposible. La experiencia estética es la base de cualquier conocimiento, especialmente de cualquier extensión y modificación de la experiencia” (Oevermann, 1996, p.15, como es citado en Peez 2005:13). Los medios digitales están sistemáticamente incluidos en el proyecto de investigación con la intención de expandir y enriquecer aquellos espacios de experiencia. La tecnología se considera sistemáticamente una experiencia (McCarthy/Wright, 2004:3) con base en las áreas curriculares relevantes de los medios digitales, en las cuales las experiencias se comprenden y captan mediante espacios de experiencia estética compleja (cf. Reimann 2011:13), llamados espacios de aprendizaje de realidad mixta (cf. Reimann 2006:61), dentro del marco de acciones iniciadas independientemente.

El proyecto de investigación está ligado con el concepto de experiencia introducido en los estudios de educación vocacional por Fischer (Fischer 1996: 128) y con la experiencia práctica que acompaña al contexto del trabajo y aprendizaje especializado mediante computadores (Fischer, 2000:99, 117). Desde esta perspectiva, los individuos son el centro de los procesos de la educación (vocacional) en tanto que sujetos que acumulan y producen experiencia.

El proyecto de investigación concibe las tecnologías digitales como espacios de experiencia, y en consecuencia pone sistemas mediáticos actualizados a disposición de los jóvenes con el fin de que los usen para acumular experiencia. Estos medios incluyen las áreas de robótica, espacios virtuales 3D, sonido, iluminación, textiles inteligentes y una forma móvil de sistemas robóticos integrados. Se planifica un ítem por módulo, en cuyos talleres los jóvenes puedan acumular experiencia, visualizarla, documentarla y reflexionar acerca de ella en diálogos con mentores, profesores, artistas y académicos que acompañen el proceso de aprendizaje. El enfoque estético-artístico escogido en el proyecto, que puede enfocarse tanto en la acción estética como en conceptos inspirados artísticamente en los procesos de diseño, es para ayudar a jóvenes a generar y desarrollar sus intereses.

Con tal propósito, las áreas de tecnologías digitales fueron integradas en el proyecto de investigación, que permite que las características específicas y los aspectos estéticos del "Medium from the Machine" (Schelhowe, 1997) programado sean utilizados como espacio para la experiencia. En el módulo de "Diseño de Robots", los jóvenes inventan, diseñan, programan y optimizan objetos robóticos de su imaginación. Dentro del significado de "objetos evocativos" (Turkle, 2007), deben transgredir las características estéticas propias de los objetos que usan en el proyecto (LEGO® NXT), deben alimentar el pensamiento<sup>24</sup> y llevar más allá los diseños robóticos basados en la imaginación de los jóvenes y contenidos en el sistema (por ejemplo, diseño de vehículos, reptiles, modelos de robots humanoides) así como también en cuanto a los materiales empleados (por ejemplo, textiles, papeles, etc.).

#### **4. PRÁCTICA EN PORTAFOLIOS DE PROYECTOS COMO PROCESOS ESTÉTICOS CON MEDIOS DIGITALES**

Los portafolios generalmente se consideran y usan como colecciones de originales, tales como bocetos, dibujos, y otros documentos, o como combinaciones de métodos, procesos u opciones de acción. En el aprendizaje escolar, en la cultura de evaluación y diagnóstico de competencias post-Pisa, el uso de portafolios está relacionado frecuentemente con la evaluaciones de desempeño y con la documentación a largo plazo y la reflexión sobre de unidades de aprendizaje por parte de los estudiantes, enfocando más en el proceso que en el resultado de lo que se hace y aprende. En este sentido, el aspecto de auto-gestión de quien aprende juega un papel muy importante (cf. Häcker 2007: 126ff). La orientación del proceso también incluye la interacción entre profesores y estudiantes, negociada en el dialogo entre los roles sociales que participan en la educación. Como regla general, en el sector educativo los portafolios combinan los originales y las reflexiones acerca de ellos, por parte de los estudiantes, con los pasos y el proceso de diseño terminado (cf. también Schwarz 2008, p. 22).

Observando el estatus de la investigación y el desarrollo de las distintas variantes de portafolio presentes en las disciplinas fundamentales relacionadas con la educación, las artes y el diseño, tales como la educación en artes, diseño y medios, preocupadas por los procesos estéticos y los medios visuales, uno encuentra que no se buscan ni propician desarrollos específicos ni borradores de portafolios de proyectos más orientados hacia lo visual, con un enfoque en la representación y en las imágenes de las fases de los procesos

---

24 "Pensamos con objetos que amamos; amamos los objetos con los que pensamos." (Turkle, 2007: 5)

estéticos de diseño. En la educación de artes, tal como en la educación en general, los portafolios han sido considerados hasta ahora, principalmente, como herramientas útiles y adecuadas para la expresión de la cultura mediática de los jóvenes (por ejemplo, por Meyer, quien en particular usó la variante del portafolio electrónico en procesos educativos en universidades (educación de profesores de arte)) y para enseñar arte a los profesores<sup>25</sup>. Esta estrategia tenía menos que ver con el trabajo en portafolios, como una práctica estética independiente, que con aspectos relativos al control y auto-control del desempeño de los estudiantes, a resultas de una mayor transparencia y distribución de las diferentes herramientas (diarios de aprendizaje digital, redes sociales o plataformas de aprendizaje en escuelas), como aspectos característicos de los estilos de aprendizaje actuales dentro de lo que significa el aprendizaje auto-controlado (cf. Münte-Goussar et al., 2010: 15f). Especialmente en la evaluación de la actividad en la asignatura escolar de arte (por ejemplo, Dohnich-Gioravanti 2008:64) los portafolios se han concebido y usado como herramientas para la documentación del proceso de aprendizaje, mientras que no se han puesto en marcha, probado o usado desarrollos de portafolios independientes para evaluar el trabajo que fuera más allá del paradigma de la herramienta<sup>26</sup>. En la educación artística, los enfoques utilizados actualmente, tales como las técnicas de mapeo, se usan explícitamente como método de comprensión del arte contemporáneo (para futuros profesores) (por ejemplo, Heil, 2007: 5) o para estimular el *aprendizaje investigativo*, por ejemplo en el significado de la investigación estética (Kämpf-Jansen, 2000: 19), del mapeo (Busse, 2007: 32), o el uso de técnicas gráficas (Sabisch, 2007:1). Estos conceptos educativos establecen métodos para iniciar procesos estéticos y se usan como formas generales de las didácticas para la educación artística.

Hasta el momento, no se han encontrado técnicas que estén explícitamente relacionadas con el trabajo de portafolio como una práctica estética independiente. Los portafolios en educación, cuando se usan, por ejemplo, en la escuela, generalmente tienen el carácter de herramientas de soporte, especialmente en su variante de portafolios electrónicos, que generalmente se materializa de manera poco inspiradora, de una forma más parecida a las prácticas de contabilidad que a la iniciación y la reflexión sobre los procesos creativos. Hasta ahora tampoco se han encontrado enfoques en la educación vocacional que alcancen a incluir prácticas más pronunciadamente estético-artísticas o visualmente orientadas. Elsholz, por ejemplo, estudió la forma en que los portafolios pueden contribuir a fortalecer “la competencia en diseño como parte de la biografía vocacional”<sup>27</sup>, su posible uso como una “herramienta neoliberal para la adaptación a los requerimientos del mercado” (Elsholz, 2010: 1), y reflexionó sobre esto para la educación vocacional. Brater, quien en la década de los 80s, introdujo la “práctica artística” en la educación vocacional, también estudió más tarde el uso de los llamados “portafolios de competencia” (Brater et. Al. 2010: 13, 23) en el contexto muy específico de las Escuelas Waldorf, para revelar potenciales de aprendizaje, pero sin enfocarse en una práctica de portafolio estético que se concentrara en la visualidad, como es la intención del proyecto de investigación “MediaArt@Edu”. Pero Brater, Haselbach y Stefer (2010: 215) se preguntaron si los procesos de aprendizaje

25 El proyecto ePUSH, un proyecto de desarrollo de redes e integración realizado en la Universidad de Hamburgo, estaba enfocado hacia la inclusión sostenible del ICT en los procesos de enseñanza y aprendizaje, la discusión y el uso de portafolios electrónicos en la Facultad IV.

26 Un ejemplo de la interpretación del portafolio como metáfora de la herramienta nos lo proporciona Dohnich-Fioravanti (en Peez, 2008: 64ff.), quien estudia el trabajo de portafolios como una herramienta para evaluar la “educación en escenario” en la disciplina escolar de artes en el séptimo grado: La unidad instructora que lidia con “estructuras” hizo uso del portafolios como método para promover la reflexión y la auto evaluación. El objetivo principal era escribir una reflexión sobre una acción estética llevada a cabo anteriormente, por medio del ejemplo del “frottage”. Las hojas de trabajo proporcionadas casi no contenían espacio para el trabajo estético, siendo la única excepción un dibujo que ilustra la técnica del frottage (op. Cit., loc. cit.: 68) con atención especial al aspecto técnico de frottage (“Marque esos materiales que dejen rastros particularmente buenos,” *ibid*).

27 Sobre el concepto de competencia en diseño para una biografía vocacional, tal y como se usa en educación vocacional, ver también Fischer, Martin/Ziegler, Magdalene/Gaylor, Claudia/Kohl, Matthias/Kretschmer, Susanne/Reimann, Daniela/Barkhau, Sylvia (2013): Un Marco Conceptual para Evaluar y Desarrollar la Calidad en la Educación Vocacional (en Alemán) en : Fischer, Martin (ed.): La Calidad en la Educación Vocacional. Aformaciones y Realidad (en Alemán), Bielefeld: Bertelsmann (en prensa).

pueden entenderse mejor a través del trabajo en portafolios que a través de comentarios escritos, investigaron cómo desarrollan la personalidad de los estudiantes y hasta qué punto el uso de portafolios afecta o cambia la escuela entera y su cultura de aprendizaje. El propósito del ejercicio fue principalmente hacer de la competencia algo visible y detectable.

El principal problema en el trabajo en base a portafolios de proyectos es su integración en los procesos educativos, que el trabajo de portafolios no presente a los estudiantes como simples herramientas de documentación utilizadas *ex post facto*, es decir, después de trabajar en el actual objeto mediático; esto usándolo como el artefacto de significado desarrollado de acuerdo con la imaginación de la persona, en el sentido introducido por Turkle (2007), al percibir las tecnologías computacionales como objetos evocativos, en vez de simplemente como artefactos técnicos. El diseño específico del portafolio en el proyecto BMBF "MediaArt@Edu" va más allá de su uso como una herramienta, como un modo de apoyar el aprendizaje auto-controlado, considerándolo no solamente como un concepto de la imaginación, la representación, la visualización, la documentación y la reflexión de ideas de proyecto y contenidos del aprendizaje guiados por procesos estéticos. Por el contrario, se considera el trabajo de portafolio, acompañado por fases educativas, como un proceso estético orientado hacia, o basado en, procesos de diseño, y utilizado en el desarrollo de prototipos mediáticos, tales como los prototipos robóticos. Esto elimina la monotonía de llenar los documentos del portafolio, enfatizando, por el contrario, las experiencias prácticas, cuyas condiciones liminares son investigadas e identificadas en el proyecto. El aprendizaje basado en la palabra, por ejemplo las explicaciones guiadas principalmente por expresiones de tipo teórico científico y lingüístico, queda reducido en beneficio de los procesos visuales y táctiles de aprendizaje, suplementados por portafolios estéticos que den cuenta de los proyectos. Además de las posibilidades para la representación visual y mediática, también incluyen la posibilidad de hacer las cosas más visibles para los usuarios más jóvenes – personas que buscan una educación para prepararse para una vocación, quienes, de cierta forma, se verán motivados mediáticamente y visualmente para estudiar una variedad de temas mediáticos y examinar sus competencias personales.<sup>28</sup>

El proyecto de investigación MediaArt@Edu se basa en trabajos preparativos ensayados en las universidades, dentro del marco de la variante de portafolio como "Libro de Investigación Estética" (Reimann, 2007) y las variantes de portafolio como "Libro de Investigación Artística" (Reimann, Biazus, 2008:531). Estas variantes tienen su origen en una idea de educación estética impulsada por la investigación, ("la práctica artística como investigación," Sullivan, 1951: 4ff) usando el concepto de investigación estética en la educación artística como un *leit motiv* (Kämpf-Jansen, 2000:19) el cual, hasta el momento, ha sido empleado principalmente como método de capacitación de profesores de arte, con el fin de combinarlo con un enfoque sobre constelaciones de proyectos más estéticas, que involucren a la investigación visual o artística (por ejemplo proyectos artísticos en el espacio virtual, cf. Reimann, Biazus, 2008:531). El enfoque escogido combina procesos y estrategias que consideran a los estudiantes como personas que realizan investigaciones estético-artísticas, y las ponen en la perspectiva de adquirir experiencias estéticas. Además, los estudios basados en educación de diseño (aprendizaje por medio de diseño de juegos) y los asociados "cuadernos de diseñador" de Kafai (1994:57 ff.), que se basan en la tradición de la pedagogía constructivista y la educación tecnológica constructorista introducida por Papert, se usaron para propósitos de desarrollo en el proyecto y se consideraron en la luz de los objetivos del proyecto. Los portafolios de proyectos, finalmente, sirven para apoyar a los jóvenes en la fase de orientación y preparación vocacional y les ofrecen no solamente habilidades de diseño fundamentales, sino también competencias en el manejo creativo de los medios digitales independientes, y que, en definitiva, trascienden cualquier vocación. Estas competencias incorporan

<sup>28</sup> Esto no significa que el lenguaje no juega ningún papel en el proyecto. El lenguaje se usa de forma diferente, por ejemplo, de forma diferenciada y suplementaria, en el libro de proyectos de MediaArt@Edu.



las bases técnicas, computacionales e informacionales, tales como la de la programación y la modelización, así como el desarrollo de sistemas interactivos con sus componentes eléctricos, y todos aquellos diseñados para que el estudiante descubra su perfil de competencia personal a través de estos procesos de diseño.

## 5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

MediaArt @ Edu es un proyecto de investigación y desarrollo que une una variedad de metodologías de investigación en 5 módulos de actualidad relacionados con los multimedia, como la robótica, juegos informáticos/mundos virtuales, instalaciones de luz, sonido, así como de tejidos inteligentes (que pueden vestirse). Todos fueron seleccionados a partir de la variedad que ofrece el campo curricular de los sistemas de tecnologías digitales multimedia, que propician y practican diferentes actividades y habilidades. Las herramientas de hardware y software se identificaron de acuerdo a:

- Su posibilidad de vincularse con el espacio real,
- proporcionar un entorno de programación / construcción basado en una interfaz icónica de arrastrar y soltar interfaz, para permitir la programación creativa y hacer transparente la oportunidad de controlar el ordenador e iniciar formas híbridas de práctica interactiva con formas de arte multimedia.
- si es posible, soluciones de bajo costo / herramientas de código abierto.

El enfoque didáctico subyacente integraba artes, diseño y ciencias de la computación (Reimann, 2006, Reimann et al 2003, 2004, 2005), en base a conceptos de educación artística, pedagogía constructivista y educación tecnológica constructora introducida por Papert. Más que enseñar habilidades aplicadas a la computación, el enfoque del proyecto se dirige hacia los procesos estéticos en contextos de arte, los cuales se basan en el apoyo de una percepción diferenciada, un uso y reflexión de las computadoras y de su valor añadido específico como medios interactivos. El proyecto vincula estrategias estéticas, contextos artísticos y obras de arte interactivas del Museo ZKM con el uso creativo de la tecnología y todo ello aplicado a la preparación profesional. Además del desarrollo de los portafolios, el nuevo desarrollo metodológico vinculado a los temas, las preguntas de investigación se refieren a las siguientes áreas:

- 1. Diseño del portafolio:** El desarrollo formativo (en curso a lo largo de la duración del proyecto) del portafolio MediaArt @ Edu en respuesta a las necesidades surgidas a lo largo del desarrollo de los módulos sobre medios y su aplicación / test en la preparación profesional. Su objetivo es centrarse en la visualización de los procesos con el fin de hacer transparentes las actividades y habilidades para la especificidad del tipo de grupo participante.
- 2. Práctica del portafolio:** que examina la aplicación el portafolio y el uso que de él hacen los participantes.
- 3. La tutoría** de la práctica del portafolio por los estudiantes universitarios (el resultado es una línea compendio / guía de buena práctica de la tutoría del portafolio)

La evaluación de las actividades y habilidades a lo largo de los procesos de diseño está a cargo de los estudiantes mentores, de acuerdo con la **encuesta de observación**. Aquellos están siendo observados por los mentores acompañantes de los estudiantes, quienes examinan los procesos y levantan acta sobre la base de la encuesta de observación.

Los talleres son observados y grabados en vídeo por los investigadores acompañantes y los estudiantes. Los talleres de 3 días vienen seguidos de un **taller de reflexión conjunta**, así como de una **sesión de retroalimentación** con los estudiantes con el fin de recoger las opiniones de los participantes, así como de los estudiantes, en relación con las siguientes preguntas y áreas de investigación:

- ¿Cómo fue percibido el taller global por los participantes y los estudiantes?
- ¿Cómo se percibe la práctica del portafolio?
- ¿Cuáles son percibidos los logros de aprendizaje?
- Aplicación futura de las lecciones aprendidas por los participantes (hacia futuras aplicaciones profesionales)
- ¿Cómo fue percibida la tutoría del trabajo en el portafolio?

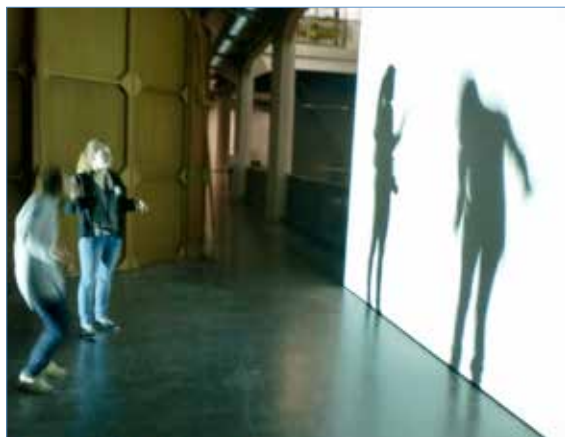
Además se examinaba el tema del **aprendizaje en contextos de proyecto**: ¿Cómo inició el revisor el trabajo del proyecto y de la tarea?

Los datos fueron recogidos a través de una encuesta sobre la experiencia multimedia de los participantes, a través de los cuatro talleres de 3 días (objetos y artefactos de comunicación, así como los portafolios de cada alumno)

- examen del portafolio (llevado a cabo por los mentores)
- Sesiones de retroalimentación
- Las grabaciones de vídeo de las clases, las exposiciones y las sesiones de retroalimentación
- Taller de observación

## 6. ESCENARIO DE TALLER, ENFOQUE DIDÁCTICO Y PROCESOS DE APRENDIZAJE

En el módulo de robótica, se les pidió a los estudiantes que desarrollasen en equipo robots (de servicio) durante los 3 días de duración del taller tutorizado por estudiantes universitarios. Parte del enfoque artístico era, primero, no solo abordar la tarea de la programación y de los modelos computacionales responsables de la interactividad de los trabajos de arte mediático exhibidos, sino también hacer que los estudiantes *experimentaran* la interactividad a través de los trabajos artísticos. Por tanto, se les pidió que estudiaran los trabajos artísticos en detalle siguiendo la pregunta



de qué ocurre después de entrar en el trabajo artístico seleccionado y se desarrolla la instrucción subyacente básica, es decir, el programa, o en otras palabras, el algoritmo que configura el trabajo artístico. Para presentar los resultados a los grupos de trabajo, se realizó la visualización de la instrucción (el programa) delante del trabajo artístico en el museo.

Fig 1. Los participantes explorando la pieza "Burujas"<sup>29</sup>

29 El arte interactivo por Wolfgang Muench / Kiyoshi Furukawa es un concepto de acción y música para ser explorado por el espectador: „La instalación multiusuario ‚burujas‘ permite a los participantes interactuar con la simulación en tiempo real de las burbujas flotantes. Introduciendo el haz de luz del proyector de datos, el participante lanza una sombra sobre la pantalla de proyección. El área sombreada de la pantalla es capturada por un sistema de entrada de vídeo y cada burbuja es capaz de reconocer de forma independiente el tacto de las sombras y su dirección. Definidas como objetos autónomos, el comportamiento de las burbujas y su respuesta a cualquier interacción del usuario sigue un conjunto de leyes físicas simuladas. Tanto el estado general del sistema como la interacción compleja de las sombras con las burbujas crean estructuras musicales no lineales, que se generan en tiempo real utilizando una interfaz MIDI y un sintetizador midi“. Sitio web de ZKM: <http://on1.zkm.de/zkm/e/projekte/KAMUNA/bubbles> [recuperado el 17.12.2013].



Fig. 2: Visualizando comportamientos en trabajos de arte interactivos

Después de una fase en que se introdujo el hardware LEGO Mindstorm NXT y el software “drag and drop” basado en iconos, se les pidió a los participantes que desarrollaran sus propios robots. En cuanto a las actividades, los equipos desarrollaron, construyeron, desarmaron y reconstruyeron, programaron, probaron y reprogramaron y presentaron los robots de acuerdo a

comportamientos deseados. Los ejercicios prácticos asignados por los evaluadores, por ejemplo, decirle al robot que escribiera texto (tal como el logo “///ZKM”), tenían la intención de ayudarles a familiarizarse con modelizar comportamientos específicos y poder desarrollar así más adelante los programas. Para cumplir con las tareas asignadas, los equipos tenían que re-escribir el código constantemente para optimizarlo, lo cual implicaba solucionar problemas en una forma muy comprensible, concreta y demostrativa. Aunque el proceso de optimizar el comportamiento de robots fue la actividad más fascinante para los equipos, no se esperaban la solución de problemas como una habilidad en sí adquirida en el contexto, y la mayoría de los estudiantes mentores tampoco estaban al tanto de esto. El portafolio fue diseñado para hacer de estas actividades algo más visible para ellos.

Para capacitar en competencia multimedia, de acuerdo a un concepto de tecnología, adquirido mediante el trabajo activo en diseño, los jóvenes deben poder no solo imitar algunos modelos (que pueden ser adquiridos fácilmente usando los modelos dados y que vienen con el software, tal como LEGO Mindstorms NXT y sus estéticas explícitas, y a través de instrucciones de operación explícitas). Es preciso también reconocer las acciones que experimentan y reflexionar sobre ellas de forma que se pueda desarrollar un conocimiento acerca de los diseños técnico-mecánicos y de los modelos computacionales en un contexto, y que esto se vuelva visible para los jóvenes. Muchos de los participantes en los programas de formación previa al empleo tienen dificultades para reflexionar sobre sus acciones y traducirlas a conocimiento teórico. Muchas veces no tienen aún la habilidad de planificar los pasos significativos de su trabajo o los procedimientos, y necesitan apoyo en esos pasos. Esta reflexión sobre el diseño y los procesos de diseño no solo está provocada por el *portafolio de proyectos estéticos*, sino que, inversamente, estructura el proceso o sirve como parte del propio trabajo mediático estético y ha de ser estructurado conforme avanzan los pasos del trabajo. De esta forma, se convierte en una “causa del joven”, previniendo que los portafolios de proyectos se consideren como un trabajo extra, obligatorio y oneroso, para ser realizado después de terminar los trabajos diarios de los proyectos (por ejemplo en un robot prototipo individual), y se llenen de manera superficial.



Fig. 3, 4: Creación cooperativa de prototipos de un robot de seguridad

El portafolio de proyectos de MediaArt@Edu puede utilizarse como herramienta para documentar procesos de resultados de trabajos visuales, pero no se entiende ni se enseña como una simple herramienta, como frecuentemente ocurre en el contexto de la educación.

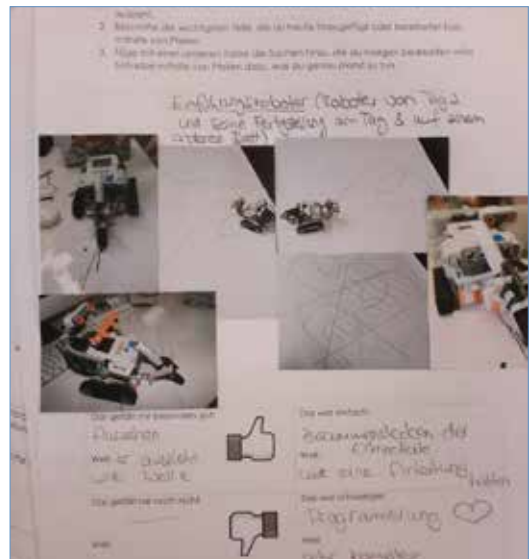


Fig. 5: Portafolio de proyecto estético de un robot de seguridad. Fig. 6. Ejemplo de portafolio. Fig. 7. Probando prototipos de robots para dibujar. Fig. 8. El robot dibujante en acción

Para desarrollar un portafolio de proyectos estéticos "MediaArt@Edu", orientado hacia el diseño y los procesos de aprendizaje, se hizo derivar la necesidad de tal portafolio de las actividades específicas de los jóvenes en las diferentes fases de trabajo en el desarrollo colaborativo de prototipos. Estas incluyen

**1. Desarrollo de ideas y conceptos:** Esto incluye lluvias de ideas, imaginación, borradores de ideas, borradores de diseños, dibujos técnicos, modelación para la implementación/traducción de una idea de proyecto en un sistema interactivo (relaciones de forma si-entonces). El módulo de robótica mediática está principalmente enfocado en desarrollar invenciones personales y objetos imaginativos interactivos.

**2. Uso de medios:**

- Tecnología de medios, hardware: Desarrollo de sistemas basados en sensores y activadores, interacción entre hardware y software (cableado).
- Programación: Software (desarrollo, pruebas y transferencia de un modelo a AMICI).

**3. Diseño de medios** (diseño / apariencia, uso de materiales, prototipos colaborativos y/o trabajo individual de proyecto).

**4. Reflexión sobre los medios** (reflexión acerca del uso personal del medio en el portafolio de proyectos, evaluación de las fases del trabajo en el proyecto (investigando el acceso personal a la tecnología) y

**5. Capacidades** independientes de la vocación y que trascienden las vocaciones, tales como competencias metodológicas, sociales e individuales entrenadas particularmente a través del desarrollo colaborativo de prototipos y su revisión continua para optimización en los grupos de trabajo compuestos por estudiantes y jóvenes.

## CONCLUSIONES Y LECCIONES APRENDIDAS: PRÁCTICA DEL PORTAFOLIO COMO UNA CULTURA VIVIDA DE APRENDIZAJE

Los primeros resultados de la aproximación cualitativa han mostrado que los procesos de aprendizaje se caracterizan por una gran variedad de actividades relacionadas con el desarrollo de los objetos multimedia que los participantes desarrollan colaborativamente. Los jóvenes conceptualizan, gestionan el tiempo, experimentaron el trabajo en equipo y las presentaciones en el contexto del museo. Se familiarizaron con hardware y software mediante la experimentación y crearon objetos físicos, artefactos significativos y modelos, como bocetos, dibujos y prototipos. El análisis en curso ha puesto de manifiesto la percepción positiva de los talleres en lo relativo a su desarrollo concreto, el control y la manipulación de los prototipos, impulsados tanto por la fascinación por la tecnología como por el contexto del proyecto abierto que generó una atmósfera creativa, de tarea abierta, poco habitual para los participantes de los programas de preparación profesional. Sin embargo, en contraste, el desarrollo de los portafolios fue percibido como un trabajo extra y un motivo de interrupción del proceso de creación de prototipos.

Se nos ocurrió que existía una combinación de diferentes razones para esta percepción. En primer lugar, como ya se ha dicho, la tecnología en sí es fascinante para los alumnos. La última y no menos importante, el portafolio fue tratado más como una tarea adicional, pero secundaria, tanto por los supervisores como por los participantes. Resultó que fueron los estudiantes quienes recordaban a los miembros del grupo que debían hacer frente a las tareas del portafolios también. Al concluir la retroalimentación de los actores sociales involucrados, vemos que en la experiencia falta utilizar el portafolios no como un instrumento, sino como una práctica común al desarrollo del proyecto, aunque así no se enseñe en la escuela ni en la preparación o pre-entrenamiento vocacional. La cultura de usar portafolios en la educación para visualizar, documentar, reflexionar y seguir el propio aprendizaje no es una práctica vivida en las escuelas públicas de Alemania, solo algunas escuelas privadas, como las Escuelas Montessori o Waldorf, integran tales actividades como una herramienta general en sus currículos. Por tanto, introducir el trabajo en portafolios como un concepto razonable para realizarse en 3 días de talleres prácticos es un gran desafío para los participantes, profesores y mentores. Esto se debe a que el trabajo creativo en proyectos de portafolio no puede ser “dirigido” como una tarea obligatoria, y no debe ser experimentado por los jóvenes como si fuera una tarea onerosa, distraendo del trabajo en construcción de robots, mucho menos como un ejercicio obligatorio y oneroso para ser descuidado o manejado con desprecio y de forma superficial.

Por lo tanto, el portafolio de proyectos MediaArt@Edu está en proceso y será desarrollado más a fondo adaptándose a los resultados y requerimientos identificados en el proceso. Como respuesta a la constatación de que la mayoría de los participantes percibían la realización del portafolio como un proceso que competía por su tiempo disponible para continuar trabajando, según su preferencia, con los propios arte-

factos (robots), el portafolio fue diseñado como un afiche, similar a un tablero en blanco, que además se convertía en un objeto adicional en la exhibición final, que acompañaba los trabajos de arte mediática. Su propósito es hacer que los participantes se den cuenta de sus crecientes capacidades y habilidades en el manejo de tecnologías digitales, y hacer de éstas algo visible y comprensible también para otros participantes, tales como los mentores o futuros empleadores.

El propósito del proyecto de investigación, además de desarrollar un portafolio de proyectos orientado hacia los procesos de diseño, combinando procesos estéticos de diseño conceptual, esbozando, inventando, combinando y revisando, es la identificación de las condiciones de marco necesarias para promover una cultura de portafolio vivido. De esta forma se elaboraron las estructuras potenciales que apoyan la integración del trabajo de portafolio en los procesos de aprendizaje enfocados en proyectos.

## REFERENCIAS

- Brater, M., Haselbach, D., Stefer, A. (2009):** *Kompetenzen sichtbar machen*. Zum Einsatz von Kompetenzportfolios, München: Peter Lang
- Buechley, L., Eisenberg, M., Elumeze, N.:** *Towards a Curriculum for Electronic Textiles in the High School Classroom*. URL: [http://web.media.mit.edu/~leah/publications/buechley\\_ITiCSE\\_07.pdf](http://web.media.mit.edu/~leah/publications/buechley_ITiCSE_07.pdf) [15.11.2012]
- Dohnicht-Fioravanti, I.: Einführung in die Portfolio-Methode. In Peez, G. (Hg.) (2008):** *Beurteilen und Bewerten im Kunstunterricht*. Seelze-Velber: Kallmeyer Verlag in Verbindung mit Klett, S. 64-69
- Elsholz, U. (2010):** *Portfolioarbeit in der beruflichen Bildung zur Unterstützung berufsbiografischer Gestaltungskompetenz*. In: bwp@. Ausgabe Nr. 18, Juni 2010 (Individuelle Bildungsgänge im Berufsbildungssystem). [http://www.bwpat.de/ausgabe18/elsholz\\_bwpat18.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe18/elsholz_bwpat18.pdf) [1.2.2013].
- Fischer, Martin/Ziegler, Magdalene/Gaylor, Claudia/Kohl, Matthias/Kretschmer, Susanne/Reimann, Daniela/Barkhau, Sylvia (2013):** *Ein Rahmenkonzept für die Erfassung und Entwicklung von Berufsbildungsqualität*. In: Fischer, Martin (Hg.): *Qualität in der Berufsausbildung. Anspruch und Wirklichkeit*. Bielefeld: Bertelsmann (im Erscheinen).
- Fischer, M. (2000):** *Von der Arbeitserfahrung zum Arbeitsprozesswissen*, Opladen
- Häcker, T. H. (2007):** *Portfolio: ein Entwicklungsinstrument für selbstbestimmtes Lernen*. Eine explorative Studie zur Arbeit mit Portfolios in der Sekundarstufe I. Baltmannsweiler.
- Heil, C. (2007):** *Kartierende Auseinandersetzung mit aktueller Kunst*. Reflexionsräume und Handlungsfelder zur Erfindung und Erforschung von Vermittlungssituationen. München.
- Kafai, Y. (1995):** *Minds in Play*. Computer Game Design as a Context for Children's Learning. Hillsdale, US, Hove, U.K.
- Kafai, Y., Resnick, M.: (ed., 1994)** *Constructivism in practice*. Designing, thinking and learning in a digital world.
- Kämpf-Jansen (2000):** *Ästhetische Forschung*. Wege durch Alltag, Kunst und Wissenschaft, Zu einem innovativen Konzept ästhetischer Bildung, Köln: Salon Verlag
- Münste-Goussar, Stefan/Mayrberger, Kerstin/ Meyer, Torsten/Schwalbe. In: Meier, Torsten/Mayrberger, Kerstin/Münste-Goussar, Stefan/Schwalbe, C. (Hg., 2010):** *Kontrolle und Selbstkontrolle: Zur Ambivalenz von E-Portfolios in Bildungsprozessen*. Wiesbaden: Springer VS.
- Papert, S. (1993):** *The Children's machine*. Re-thinking school in the age of the computer, New York (BasicBooks/ HarperCollinsPublishers)
- Papert, S. (1982)** *Gedankenblitze*. Reinbek b. Hamburg
- Reimann, D./ Burkhart, M./ Wüst, A. (2013):** *Künstlerisch -technische Medienbildung –Ästhetische Zugänge zu digitalen Technologien mit Projektportfolios in der außerschulischen Berufsvorbereitung*. In: bwp@ Spezial 6 –Hochschultage Berufliche Bildung 2013, Fachtagung 13, hrsg. v. BUETHER, A./ HEINEN, U., 1-13. [http://www.bwpat.de/ht2013/ft13/reimann\\_etal\\_ft13-ht2013.pdf](http://www.bwpat.de/ht2013/ft13/reimann_etal_ft13-ht2013.pdf)
- Reimann, D./ Burkhart, M./ Wüst, A. (2014):** *Künstlerisch-technische Medienbildung zur Förderung digitaler Medienkompetenz von Jugendlichen: Theoretische Grundlage und didaktische Position eines Forschungsprojekts*, in: *Digitale Digital*, Journal für Kunst und Kultur Digitaler Medien, Online-Text, im Erscheinen 2014
- Reimann, D. (2013):** *Ästhetik der Qualitätssicherung. Zur Bedeutung der ästhetischen Wahrnehmung für die Förderung von Prozessqualität in der Ausbildung*. In: *Zeitschrift Berufsbildung, Zeitschrift für Praxis und Theorie in Betrieb und Schule*, Heft 139, Feb., 2013, 67. Jahrgang, S. 34-36
- Reimann, D., Fischer, M. (2012):** *Künstlerisch-technische Medienbildung in Berufsvorbereitung und Berufsorientierung: Neue Ansätze zur Förderung digitaler Medienkompetenz von Jugendlichen*, Projektantrag, Bonn: DLR
- Reimann, D. (2009):** *Ästhetisch-informatische Medienbildung in Mixed-Reality-Lernräumen, ein Angebot Didaktisches Forum Kunst des SCHROEDEL-Verlages.*, [http://www.schroedel.de/kunstportal/didaktik\\_archiv/2009-02-reimann.pdf](http://www.schroedel.de/kunstportal/didaktik_archiv/2009-02-reimann.pdf) [03.3.2013]
- Reimann, D. (2006):** *Ästhetisch-informatische Medienbildung mit Kindern und Jugendlichen*. Grundlagen, Szenarien, Empfehlungen für Gestaltungsprozesse in Mixed Reality-Lernräumen. Oberhausen: Athena
- Reimann, Werner Fütterer, Sebastian Biefang: Hacking Media Education by Developing Interactive DIY-Whiteboards (mis)using Wiimote, in: ARTECH Conference Proceedings 2010, The 5th International Conference of Di-**

**igital Arts “Envisioning Digital Spaces”, 21, 22 & 23 April, 2010**, Guimaraes, Portugal, p. 72-77. [http://www.artech-international.com/artech2010/Artech\\_Proceedings\\_ISBN\\_9789899616318.pdf](http://www.artech-international.com/artech2010/Artech_Proceedings_ISBN_9789899616318.pdf) [22.11.2012]

**Reimann, D./ Biazus, M. C. (2008)**: *Augmented virtual 3D-Community spaces as an intercultural interface for higher media art education*. In: Koschke, R./Otthein,H./ Rödiger, K.-H./ Ronthaler, M. (Hrsg.): *Informatik 2007*, Informatik trifft Logistik, Beiträge der 37. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), 24.-28.9.2007 in Bremen, Bd.1. Bonn, 528-534.

**Reimann, D.; Winkler, T.; Herczeg, M.; Höpel, I. (2003)**: *Exploring the Computer as a Shapeable Medium by Designing Artefacts for Mixed Reality Environments in Interdisciplinary Education Processes*, in: Proceedings of the ED-MEDIA, World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2003, Honolulu, Hawaii 2003, p. 915-923

**Sabisch, A. (2007)**: *Inszenierung der Suche. Vom Sichtbarwerden Ästhetischer Erfahrung im Tagebuch*. Bielefeld.

**Schwarz, J./ Volkwein, K./ Winter, F. (Hrsg.) (2008)**: *Portfolio im Unterricht*. 13 Unterrichtseinheiten mit Portfolio. Seelze-Velber.

**Sullivan, G. (2005)**: *Art practice as research. Inquiry in the visual arts*. Thousand Oaks, London, New Delhi

**Schelhowe, H. (2007)**: *Das Medium aus der Maschine: Zur Metamorphose des Computers*, Frankfurt

**Turkle, S. (ed., 2007)**: *Evocative objects. Things we think with*. Cambridge, Ma: The MIT Press.