



Diego Carmona Fernández  
Diego Rodríguez Méndez  
Silvia Román Suero (Coords.)

# Experiencias disruptivas en entornos educativos



# Experiencias disruptivas en entornos educativos



Diego Carmona Fernández,  
Diego Rodríguez Méndez,  
Silvia Román Suero  
(Coords.)

# Experiencias disruptivas en entornos educativos

Octaedro 

Colección Universidad

Título: *Experiencias disruptivas en entornos educativos*

Primera edición: octubre de 2021

© Diego Carmona Fernández, Diego Rodríguez Méndez,  
Silvia Román Suero (coords.)

© De esta edición:  
Ediciones OCTAEDRO, S.L.  
C/ Bailén, 5 – 08010 Barcelona  
Tel.: 93 246 40 02  
octaedro@octaedro.com  
www.octaedro.com

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

ISBN: 978-84-18615-63-4

DOI: <https://doi.org/10.36006/16282>

Maquetación: Fotocomposición gama, sl

Diseño y producción: Octaedro Editorial

# Sumario

Prólogo . . . . .	11
DIEGO CARMONA FERNÁNDEZ	
1. Herramienta gratuita de gestión automática en mentoría . . . . .	13
M. ÁNGELES GÓMEZ FLECHOSO; MIGUEL AURELIO ALONSO GARCÍA; ANTONIO A. SÁNCHEZ-RUIZ; DIEGO CARMONA FERNÁNDEZ; DIEGO RODRÍGUEZ MÉNDEZ	
2. Percepción del trabajo en equipo versus trabajo individual. Experiencia motivadora en Ciencias de la Salud . . . . .	45
M.ª DOLORES APOLO ARENAS; CÉSAR LUIS DÍAZ MUÑOZ; JOSÉ ANTONIO RODRÍGUEZ PASTOR; ALEJANDRO CAÑA PINO	
3. Digitalización de la docencia práctica impartida en talleres y laboratorios del Área de Máquinas y Motores Térmicos . . . . .	57
FÁTIMA CALDERAY CAYETANO; YOLANDA AMADO SÁNCHEZ; RUBÉN RODRÍGUEZ MORENO; ANTONIO RAMÍREZ SÁNCHEZ; EMILIO PÁJARO VELÁZQUEZ; VANESA DURÁN GRADOS	
4. Experiencias y resultados de la aplicación de la metodología npS en contextos universitarios . . . . .	65
DIEGO CARMONA FERNÁNDEZ; DIEGO RODRÍGUEZ MÉNDEZ; MIGUEL ÁNGEL JARAMILLO MORÁN; JUAN FÉLIX GONZÁLEZ GONZÁLEZ	

5. Modelo npS basado en el aprendizaje por retos (ABR) para la Educación Superior . . . . .	89
DIEGO CARMONA FERNÁNDEZ; DIEGO RODRÍGUEZ MÉNDEZ; JOSÉ LUIS CANITO LOBO; FRANCISCO QUINTANA GRAGERA; ALFONSO CARLOS MARCOS ROMERO	
6. ¿Qué es y qué no es la mentoría entre iguales en entornos universitarios? . . . . .	117
MIGUEL AURELIO ALONSO GARCÍA; MARIA ÁNGELES GÓMEZ FLECHOSO; DIEGO CARMONA FERNÁNDEZ; DIEGO RODRÍGUEZ MÉNDEZ	
7. Necesidades y retos tecnológicos de los centros rurales de Educación Primaria para adaptarse a la sociedad del conocimiento . . . . .	135
MATÍAS LÓPEZ IGLESIAS; DIANA SANTOS FERNÁNDEZ	
8. Identificando los factores bajo los que se agrupa la responsabilidad social universitaria desde el punto de vista de los estudiantes . . . . .	149
DOLORES GALLARDO-VÁZQUEZ; JOSÉ ANTONIO FOLGADO-FERNÁNDEZ; FRANCISCO DE ASÍS HIPÓLITO OJALVO	
9. La ciudad como herramienta de aprendizaje: «A Vila do Mañá» . . . . .	179
SANDRA GONZÁLEZ ÁLVAREZ	
10. Análisis de los factores motivacionales y las preferencias de uso de Fortnite, en función del género . . . . .	195
ALICIA GONZÁLEZ-PÉREZ	
11. Implementación de herramientas digitales en directo para la evaluación de competencias en asignaturas tecnológicas . . . . .	207
A. GONZÁLEZ GONZÁLEZ; O. LÓPEZ PÉREZ; C. CRUZ GARCÍA; J. M. HERRERA OLIVENZA; D. RODRÍGUEZ SALGADO; J. GARCÍA SANZ-CALCEDO	
12. ENERKEA: adaptación del aprendizaje basado en proyectos en la Educación Superior . . . . .	223
M. CARMEN GUERRERO DELGADO; JOSÉ SÁNCHEZ RAMOS; M. CARMEN PAVÓN MORENO; SERVANDO ÁLVAREZ DOMÍNGUEZ; JOSÉ LUIS MOLINA FÉLIX	



13. Promover el aprendizaje y la generación de ideas a los alumnos de Ingeniería mediante la visualización de un problema real . . . . .	233
M. CARMEN GUERRERO DELGADO; JOSÉ SÁNCHEZ RAMOS; TERESA ROCÍO PALOMO AMORES; DANIEL CASTRO MEDINA; SERVANDO ÁLVAREZ DOMÍNGUEZ; JOSÉ LUIS MOLINA FÉLIX	
14. Entendiendo el problema de sobrecalentamiento en las aulas de colegios de la ciudad de Sevilla. ¿Cómo motivar la generación de ideas y la adquisición de conocimiento? . . . . .	243
M. CARMEN GUERRERO DELGADO; JOSÉ SÁNCHEZ RAMOS; DANIEL CASTRO MEDINA; TERESA ROCÍO PALOMO AMORES; JOSÉ LUIS MOLINA FÉLIX; SERVANDO ÁLVAREZ DOMÍNGUEZ	
15. Experiencias de formación preuniversitarias y universitarias orientadas a la formación científica . . . . .	261
JOSÉ CARLOS JIMÉNEZ SÁEZ; SANTIAGO RAMÍREZ DE LA PISCINA MILLÁN; PABLO PALACIOS CLEMENTE; MÓNICA ISABEL CASTELLANOS RUBIO	
16. Aplicación práctica de ilustraciones técnicas como herramienta de desarrollo competencial en alumnos de Ingeniería . . . . .	275
ALFONSO CARLOS MARCOS ROMERO; MANUEL MATAMOROS PACHECO; JUAN PABLO CARRASCO AMADOR; JOSÉ LUIS CANITO LOBO; FRANCISCO JESÚS MORAL GARCÍA	
17. Concienciación medioambiental en la enseñanza de biorrefinerías. Experiencia en laboratorio de Ingeniería Química . . . . .	287
SERGIO NOGALES DELGADO; JOSÉ MARÍA ENCINAR MARTÍN; SILVIA ROMÁN SUERO; JUAN FÉLIX GONZÁLEZ GONZÁLEZ	
18. Entrenando competencias en prevención industrial de riesgos con Lego Serious Play®: un caso de éxito . . . . .	301
ALBERTO CEREZO NARVÁEZ; ANDRÉS PASTOR FERNÁNDEZ; MANUEL OTERO MATEO; PABLO BALLESTEROS PÉREZ	
19. El juego de rol como herramienta en la enseñanza de economía . . . . .	317
ISMAEL PÉREZ FRANCO; AGUSTÍN GARCÍA GARCÍA	

20. Inclusión transversal de contenidos de igualdad en enseñanzas técnicas. . . . .	339
SILVIA ROMÁN SUERO; PILAR SUÁREZ MARCELO; BEATRIZ LEDESMA CANO; SERGIO NOGALES DELGADO	
21. Claves para realizar un MOOC con éxito: experiencia, soluciones y resultados. . . . .	355
JOSÉ CARLOS SANCHO NÚÑEZ; ANDRÉS CARO LINDO; MAR ÁVILA VEGAS; MIGUEL SÁNCHEZ CABRERA	
22. El logro de competencias básicas para la vida laboral .	367
JOSÉ MANUEL SALUM TOME	

# Prólogo

DIEGO CARMONA FERNÁNDEZ

Decía Richelle Mead que «las más grandes y más poderosas revoluciones comienzan a menudo muy silenciosamente, ocultas en las sombras», y así, en el seno de una necesidad de disrupción educativa, un grupo de personas nacidas y desarrolladas en la concepción de educación mantenida en los últimos 200 años ha dado un primer paso hacia una educación más innovadora, que rompa con la línea hasta ahora más utilizada, la que invitaba a «pintar» desde colores ordenadamente metidos en «botecitos», en ocasiones solo de una gama de grises, para pasar a otra que invite a «dibujar» desde una amplia y diversa paleta de colores, como la vida misma.

La presente obra nace desde el trabajo de personas que luchan con ahínco por un ansiado cambio educativo; pretende dar luz a las sombras y tiene la firme creencia de que, para tener una educación que vaya realmente de la «cuna a la tumba», se deben grabar a fuego en las personas aspectos como la reconfiguración de espacios docentes e impulsar metodologías activas y colaborativas, la mentoría, la digitalización de contenidos, la enseñanza virtual, la inserción de competencias transversales, el uso de soportes variados para el apoyo en la enseñanza, los enfoques de género... Por ello todos estos aspectos han sido objeto de análisis y discusión en ella. Debemos agradecer a la Dra. Silvia Román su magnífico trabajo de coordinación y su incansable labor en la gestión de la misma, pues ha posibilitado que el excelente desempeño de todos estos partícipes de la profesión docente vea hoy la luz y pueda ser compartido con otras personas.

Mi abuelo, mi mejor mentor, me decía de pequeño una frase que siempre me ha acompañado: «Intenta cambiar el mundo, pero, en el intento, no dejes, si no lo logras, que el mundo te cambie a ti». Desde lo que encierra, te invito a adentrarte en cada capítulo, a disfrutar descubriendo cómo los autores intentan transformar su mundo y el de los demás para que mejore, y a que aproveches cada trabajo para ahora ser tú quien empiece, prosiga o desarrolle su propia revolución educativa, porque, recuerda, no estamos ante una época de cambios, sino ante un cambio de época.

«La única forma de apoyar una revolución es hacer la tuya» (Abbie Hoffman).

# La ciudad como herramienta de aprendizaje: «A Vila do Mañá»

*The city as learning tool: «The City of Tomorrow»*

SANDRA GONZÁLEZ ÁLVAREZ

Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad de A Coruña

sandra\_gonzalez\_alvarez@coag.es

## Resumen

«A Vila do Mañá» es un proyecto educativo cuyo objetivo es que desde la infancia y a través del juego, se tome conciencia de todas las escalas de lo común: el patrimonio tangible e intangible, la arquitectura, el urbanismo y el paisaje. Es necesario que la infancia esté presente activamente en los procesos de construcción del espacio común (plaza, barrio, ciudad...) y es fundamental que descubran y conozcan el valor de su hábitat. Por ello tendríamos que proporcionarles herramientas para desarrollar su creatividad, desde el arte y la arquitectura. El objetivo es provocar en ellos el despertar de una nueva mirada sobre los espacios en los que desarrollan su vida. A la vez que desde la disciplina arquitectónica, descubrir una nueva visión de la ciudad, que es la que nos mostrarán los habitantes del mañana.

Para trabajar con los más pequeños y poder entender y transformar su entorno, nos basamos en estrategias de arte y arquitectura. Nuestras herramientas de transformación serán el punto, la línea y el plano (basándonos en Kandinsky); a lo que añadiremos el elemento tridimensional, repensando los «dones» del proceso de aprendizaje de Froebel. Los niños nos mostrarán los elementos de importancia de su ciudad, a través de un gran marco dorado, como lo hizo O'Grady. Trabajarán con la escala humana y su relación con el entorno, usando las experiencias de Yves Klein. Se jugará a modificar su percepción del espacio más cercano, utilizando el fenómeno de «extrañamiento» de Viktor Shklovski. De esta forma aprendemos de la ciudad jugando.

**Palabras clave:** innovación docente, investigación, arquitectura, urbanismo, paisaje, infancia.

## Abstract

«The City of Tomorrow» is an educational project whose objective is that from childhood and with the game as a tool, becomes aware of all the scales of the common: the tangible and intangible heritage, architecture, urbanism and landscape. It is necessary that childhood be present actively in the processes of construction of the common space (square, neighborhood, city ...); for this it is fundamental that they discover and know the value of their environment; At the same time it is necessary to provide them with tools to develop their creativity, from art and architecture. The aim is to provoke in them the awakening of a new look on the spaces in which they develop their life. At the same time that from the architectural discipline discover a new vision of the city, a vision that will bring us who will be the inhabitants of tomorrow.

To work with the youngest and to be able to understand and transform their environment, we have based on strategies of art and architecture. Our tools of transformation will be the point, the line and the plane (based on Kandinsky); to which we will add the three-dimensional element, rethinking the «gifts» of Froebel's learning process. The children will tell us what their city is like, through a large golden frame, like O'Grady did. They will work with the human scale and its relationship with the city, based on the experiences of Yves Klein. His perception of the nearest environment will be modified, using the phenomenon of «defamiliarization» of Viktor Shklovski. In this way we learn from the city playing.

**Keywords:** teaching innovation, research, architecture, urban development, landscape, childhood.

## Introducción

En un tiempo tuvimos miedo del bosque. Era el bosque del lobo, del ogro, de la oscuridad. Era el lugar donde nos podíamos perder. Cuando los abuelos nos contaban cuentos, el bosque era el lugar preferido para ocultarse los enemigos, las trampas, las congojas. [...] En un tiempo, nos sentimos seguros entre las casas, en la ciudad, con el vecindario. Este era el sitio donde buscábamos a los compañeros, donde los encontrábamos para jugar juntos. Allí estaba nuestro sitio, el sitio donde nos escondíamos, donde organizábamos la pandilla, donde jugábamos a mamás, donde escondíamos el tesoro... [...] Pero en pocas décadas, todo ha cambiado. Ha habido una transformación tremenda, rápida, total, como nunca la había visto nuestra sociedad (al menos según consta en la historia documentada). [...] El bosque ha pasado a ser bello, luminoso, objeto de sue-

ños y de deseos. La ciudad, en cambio, se ha convertido en algo sucio, gris, monstruoso. [...] En los últimos decenios, y de una manera totalmente evidente en los últimos cincuenta años, la ciudad, nacida como lugar de encuentro y de intercambio, ha descubierto el valor comercial del espacio y ha alterado todos los conceptos de equilibrio, bienestar y comunidad para seguir solamente programas de provecho, de interés. Se ha vendido, se ha prostituido. [...] La ciudad es ahora como el bosque de nuestros cuentos. [1].

¿Cómo podría la ciudad ser ese lugar de reunión e intercambio de nuevo? ¿Cómo podemos recuperar la identidad de la ciudad? ¿Cómo podemos hacer para que nuestro patrimonio no se pierda? ¿Cómo hacer para que la ciudad sea de nuevo nuestro lugar?... Estos son los problemas que nos llevan a crear el proyecto «A Vila do Mañá».

«A Vila do Mañá» es un proyecto educativo y de divulgación, cuyo objetivo es, que desde la infancia/adolescencia y a través del juego, se tome conciencia de todas las escalas de lo común: el patrimonio tangible e intangible, la arquitectura, el urbanismo y el paisaje. A la vez pretende que desde la disciplina arquitectónica se obtenga una nueva visión de la ciudad, aquella que nos aportan quienes serán los habitantes del mañana.

Creemos que es necesario que la niñez y la adolescencia estén activamente presentes en los procesos de construcción del espacio común (plaza, vecindario, ciudad...), proporcionándoles las herramientas necesarias para conocer el valor de su entorno y desarrollar su creatividad desde el arte y la arquitectura. El objetivo es provocar en ellos el despertar de una nueva mirada sobre los espacios en los que desarrollan su vida.

El proyecto se está desarrollando a través de talleres en distintas villas/ciudades de Galicia/España. Hasta el momento se ha trabajado en 13 ciudades gallegas (Rianxo, Bertamiráns, Milledoiro, Verín, Mondoñedo, A Pobra do Caramiñal, Riveira, Bueu, Vilagarcía de Arousa, Cambados, Carballo, Ferrol y Arteixo) y se ha puesto a prueba cambiando de escala en la ciudad de São Paulo (Brasil), está a cargo del equipo de PØSTarquitectos, financiado por los diferentes ayuntamientos, y recibe el apoyo de la ETSAC (Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad de A Coruña), UPM (Universidade Presbiteriana Mackenzie), COAG (Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia), APATRIGAL

(Asociación para la Defensa del Patrimonio Cultural de Galicia)  
e Instituto Brasileira.

## Justificación

En los tiempos en que vivimos, donde todo está a un clic de distancia, donde volar sobre Tokio o Nueva York está al alcance de la mano, donde puedo visitar el Partenón desde la pantalla... Hemos olvidado el lugar donde habitamos. Las nuevas generaciones, los habitantes del mañana, desconocen por completo el pueblo o la ciudad que habitan, viven en una «cajita», se mueven en otra «caja» más pequeña y llegan a una «caja» más grande (llamada escuela, centro comercial, polideportivo...). Esta es su relación con su entorno.



**Figura 9.1.** Dibujo del restaurante McDonald's realizado para dar respuesta a la cuestión: ¿Qué es lo más importante de tú ciudad? Taller: «A Vila do Mañá, Vilagarcía de Arousa».

La realidad actual es que la conexión natural entre los niños/as y su hábitat, el lugar donde crecen y se desarrollan, la ciudad/villa donde viven, está diluida, apenas existe. Encontramos ni-



ños en sus casas, viendo la televisión, con sus videojuegos, jugando en sus urbanizaciones valladas y vigiladas, moviéndose en un automóvil y descubriendo la ciudad desde su ventanilla, donde el parque o la plaza han sido reemplazados por el centro comercial. La ciudad es un medio hostil para ellos, han perdido su libertad, la cual se limita a ciertos recintos considerados seguros y controlados por adultos. Estamos transmitiendo el mensaje de miedo que se siente actualmente en la sociedad y, como consecuencia, el lugar donde viven no es seguro para ellos.

Ya saben lo que ocurre tras una gran nevada: El niño se convierte temporalmente en el señor de la ciudad. Los pueden ver corriendo en todas direcciones, recogiendo nieve de los coches congelados. Un gran truco del cielo, este. Una corrección temporal en beneficio de los descuidados niños. Depende de ustedes ahora concebir algo más permanente que la nieve.

Aquello que conciban no deberá ser algo aislado, o un grupo de cosas aisladas, sino algo que puede ser repetido en diferentes lugares de la ciudad. La ciudad deberá ser capaz de absorberlos estética y físicamente, formando parte de la trama urbana. Debe ser tan elemental que responda a la disposición y los movimientos de los niños, y active su imaginación. [2]

Frente a esta imagen del espacio público de hoy, «A Vila do Mañá» comienza por entender la ciudad como una herramienta educativa, no neutral, a la que nos acercamos desde el juego.

Recuperamos algunas de las ideas propuestas por el arquitecto holandés Aldo van Eyck (1918-1999), en las que le daba la oportunidad al niño de descubrir la ciudad desde su propio movimiento, que debe desarrollarse a través de sus juegos, que es su forma natural de conocer el mundo. Somos conscientes de que, en este momento, esto genera un conflicto en las calles y plazas, lo cual queremos provocar, resaltar y mostrar desde los talleres. ¿Qué pasa cuando los espacios de nuestras ciudades están ocupados por niños jugando? ¿Cómo se sienten los niños? ¿Cómo reaccionan los adultos? ¿Cómo se puede transformar la ciudad? A partir de este conflicto, queremos transformar la imagen de la ciudad/villa que tienen los que son y serán sus futuros habitantes, al mismo tiempo, hacerlos visibles en esos espacios ante los ojos de los adultos.



**Figura 9.2.** Invadiendo espacios urbanos que habitualmente nos están vetados. Taller: «A Vila do Mañá, Vilagarcía de Arousa».

Otra idea que fundamenta nuestro proyecto «A Vila do Mañá» surge del derecho a la ciudad, tal como lo defendía Henri Lefebvre (1901-1991), por el cual las personas que viven en ella tienen derecho a su disfrute, transformación y a que refleje su manera de entender la vida en comunidad. Desde este punto de vista, cómo no incluir el derecho de los niños y niñas a la ciudad. Por ello consideramos el espacio público como un espacio común de aprendizaje y construcción colectiva en el que la infancia debe tener su lugar.

Queremos dar voz a los que normalmente no la tienen, los niños/as y adolescentes, impulsando su derecho a formarse un juicio propio sobre el hábitat en el que viven y poder expresarlo. Buscamos estimular una actitud crítica para promover su desarrollo como ciudadanía activa, ya que serán responsables de la ciudad del futuro. Conformando, por tanto, los cimientos de una ciudadanía crítica.

Queremos trabajar en los espacios públicos para transformarlos en espacios comunes. Como afirma el geógrafo y teórico social David Harvey (1935), es necesario que los ciudadanos se apropien de los espacios públicos urbanos a través de la acción política para convertirlos en espacios comunes. Las plazas y ca-

lles, el paisaje con sus elementos, el mobiliario, los vacíos... son bienes comunes que buscamos que los niños reconozcan como propios desde diferentes puntos de vista: desde la historia, sus usos, su evolución y sus transformaciones.

Nuestro principal objetivo es que la infancia y la adolescencia estén activamente presentes en los procesos de construcción del espacio común, brindarles las herramientas necesarias para desarrollar su creatividad desde el arte y la arquitectura a fin de provocar en ellos el despertar de una nueva imagen y generar una identidad con los espacios en los que desarrollan su vida.

Se pretende que adquieran un mayor conocimiento de la ciudad/villa en la que viven, una apropiación de los espacios que les son vetados a diario, el movimiento con libertad en las plazas, el empoderamiento espacial junto con otros niños favoreciendo su convivencia, la valoración del lugar donde viven con una nueva mirada sobre su hábitat; hacerlos responsables del medio ambiente, que conozca a su vez los elementos que conforman el lugar inmaterial y, sobre todo, demuestren su capacidad transformadora.



**Figura 9.3.** Transformando espacios urbanos, capacidad transformadora de la infancia. Taller: «A Vila do Mañá, Ferrol».

## Metodología

Los talleres de «A Vila do Mañá» tienen una duración de cinco días, en los cuales la ciudad en la que trabajamos se convierte en nuestro tablero de juego, en nuestro laboratorio de experimenta-

ción. Aprendemos jugando. «A Vila do Mañá» es una nueva metodología experimental de aprendizaje que se basa en recursos arquitectónicos y artísticos, que toman la ciudad como herramienta de aprendizaje.

Las actividades llevadas a cabo en los talleres se estructuran a través de seis conceptos fundamentales: la percepción, la escala, el espacio, la ciudad, el paisaje y la sostenibilidad, junto con cuatro herramientas necesarias: el punto, la línea, el plano y el elemento tridimensional. Para desarrollar estos seis conceptos, se utilizan estrategias del arte y la arquitectura.

**Percepción:** La percepción del cuerpo en sí, así como la percepción del entorno que nos rodea son conceptos fundamentales en los talleres de «A Vila do Mañá». Trabajamos con la percepción de dos maneras muy diferentes. En primer lugar, necesitamos saber cómo es la visión de los niños/as sobre la ciudad que habitan. Para ello, basándonos en Guy Debord [3], salimos a la «deriva» acompañados por un gran marco dorado, de modo que en nuestro recorrido se irán enmarcando aquellos elementos de la ciudad que son importantes para ellos, en ocasiones nos llevamos gratas sorpresas y el elemento fundamental de su ciudad son las personas, en la mayoría de las ocasiones los elementos protagonistas son superficies comerciales.



Figura 9.4. ¿Qué enmarcarías de tu ciudad? Taller: «A Vila do Mañá, Rianxo».



**Figura 9.5.** ¿Qué enmarcarías de tu ciudad? Taller: «A Vila do Mañá, Milladoiro».

Continuando trabajando con la percepción, tratamos de provocar en los niños/adolescentes una nueva visión de su entorno, buscando romper con lo conocido y que puedan percibir los mismos lugares de una manera diferente. Nos basamos para esta experiencia en el concepto de «extrañamiento» [4], un concepto literario desarrollado por Viktor Shklovski. Según su teoría, la vida cotidiana hace que «la frescura en nuestra percepción de los objetos se pierda», que todo se automatice. Ya no observamos lo que nos rodea, ya no miramos los objetos o los lugares que conocemos, porque nos son habituales. El arte presenta objetos desde otra perspectiva, los aleja de su percepción automatizada y cotidiana, les da vida en sí mismos y en su reflejo en el arte. Usando este concepto, hemos llegado a convertir una plaza en un gran océano, o incluso pintar grafitis en el aire.



**Figura 9.6.** Transformando la percepción de la ciudad. Taller: «A Vila do Mañá, Vilagarcía de Arousa».



**Figura 9.7.** Transformando la percepción de la ciudad. Taller: «A Vila do Mañá, São Paulo».

**Escala:** En los talleres presentamos el concepto de escala humana relacionándolo con la escala urbana. A partir de tomar conciencia de las dimensiones de nuestro propio cuerpo, podemos abordar otras dimensiones, como la ciudad y el territorio. Es una ruta perceptiva que colocamos entre la mano, que representa lo cercano, y el horizonte, lo más distante captado por nuestros sentidos.



**Figura 9.8.** Trabajando con la escala. Taller: «A Vila do Mañá, Bueu».

**Espacio:** Buscamos trabajar desde el espacio de la arquitectura y la ciudad a través de la experimentación con la luz, la textura, el color, el sonido... El instrumento es el cuerpo, que viaja, construye y toca los espacios con todos los sentidos expuestos.

**Ciudad:** Consideraremos la ciudad como nuestro tablero de juego, nuestro laboratorio de experimentación. Intentaremos entender su estructura, su conformación morfológica, sus llenos y

vacíos, su historia, sus tradiciones... «porque una ciudad, según la opinión de los filósofos no es más que una gran casa, y por otra parte la casa es una pequeña ciudad» [5]. El instrumento es el cuerpo, que recorre el espacio con todos los sentidos desplegados. Los niños/adolescentes se convierten por unos días en pensadores de la ciudad, se apropian de los espacios, los hacen suyos. Ellos diseñan e inventan sus propios espacios de juego, modifican la ciudad, la viven y la disfrutan. Las herramientas que usaremos para realizar las transformaciones en la ciudad serán el punto, la línea y el plano como los definió Vasili Kandinsky [6] a la que le añadiremos el elemento tridimensional basándonos en los métodos pedagógicos de Friedrich Froebel.



**Figura 9.9.** Transformando la ciudad con el punto. Taller: «A Vila do Mañá, Bueu».



**Figura 9.10.** Transformando la ciudad con la línea. Taller: «A Vila do Mañá, Milledoiro».



**Figura 9.11.** Transformando la ciudad con el plano. Taller: «A Vila do Mañá, Vila-garcía de Arousa».



**Figura 9.12.** Transformando la ciudad con el elemento 3D. Taller: «A Vila do Mañá, Cambados».

**Paisaje:** Encontrar la interacción entre el paisaje construido, el paisaje natural y los territorios intermedios. Comprender cómo las personas construyen el paisaje y cómo el paisaje nos construye a nosotros.

**Sostenibilidad:** Queremos reflexionar sobre la forma en que nos relacionamos con el planeta. Concienciarnos de que lo que es sostenible consiste en un equilibrio entre lo que nos permite desarrollar nuestra vida y lo que nos compromete a la supervivencia de las generaciones futuras. Trabajamos con la inclusión del verde en las ciudades, para esto usaremos el sistema de «bombas de semillas» de Masanobu Fukuoka.





**Figura 9.13.** Transformando la ciudad con elementos naturales. Taller: «A Vila do Mañá, São Paulo».

## Resultados

Con «A Vila do Mañá», la ciudad en la que viven no es una idea abstracta ni una serie de pequeñas imágenes parciales; Comienza a entenderse como un entorno mucho más complejo e integral, que nos acerca a la noción de hábitat: el espacio que trasciende su ubicación física en un territorio, en el que resolvemos nuestras necesidades estableciendo relaciones con otras personas y con el medio tanto natural como construido; implicando procesos en los que se transforma pero en los que también nos transformamos. El hábitat también implica la memoria y lo simbólico de la comunidad; en definitiva, el hábitat como sistema de relaciones y procesos que se generan entre tres elementos: la naturaleza, la sociedad y el habitante.

Los niños aprenden del lugar en el que viven, a través de dos herramientas poderosas: el arte y la arquitectura. Son dos elementos que nos ayudan a aprehender el mundo y, lo más importante, también a transformarlo. Para ello se combinan herramientas de diferentes disciplinas, ya que intentamos introducir a los niños/as conceptos de arquitectura, arte, paisaje, planificación urbana y sostenibilidad.

Los niños juegan, se divierten y descubren elementos de su villa/ciudad desconocidos hasta el momento. A través de actividades basadas en el juego, el lenguaje fundamental de la infancia. Aprenden jugando.

Estudiantes de arquitectura aprenden de los más pequeños, rompen con la educación reglada, olvidando las cifras, las normas y las técnicas urbanísticas, y aprenden a entender las necesidades de los ciudadanos del mañana a través de la participación en «A Vila do Mañá» mientras buscan formas de sintetizar conceptos como el patrimonio, la arquitectura, el urbanismo y el paisaje para transmitirlos a los niños/as.

## Conclusiones

Yo enfrento la ciudad con mi cuerpo; mis piernas miden la longitud de los soportales y la anchura de la plaza; mi mirada proyecta inconscientemente mi cuerpo sobre la fachada de la catedral, donde deambula por las molduras y los contornos, sintiendo el tamaño de los entrantes y salientes... Me siento a mí mismo en la ciudad y la ciudad existe a través de mi experiencia encarnada. La ciudad y mi cuerpo se complementan y se definen el uno al otro. Habito en la ciudad la ciudad habita en mí. [7].

Parafraseando al arquitecto finés Pallasmaa, «habitar la ciudad y dejar que la ciudad habite en mí» es una idea que intentamos transmitir a los niños/as de los talleres a través de las diferentes actividades y acciones. Desde el yo, desde el ser/estar en el mundo, desde el cuerpo, reconociendo el hábitat que nos rodea con todos nuestros sentidos, entendiéndolo, haciéndolo nuestro, apropiándonoslo, con el objetivo final de saber que podemos modificarlo para bien o para mal. Para ello, nuestro instrumento ha sido el juego, la forma natural en que los niños aprenden y se expresan. La ciudad como un gran tablero que descubren desde la acción y desde sus propios movimientos.

«A Vila do Mañá» en su historia ha trabajado con 2300 niños de entre 3 y 15 años de diferentes villas/ciudades y con 100 estudiantes de los últimos cursos de Arquitectura de las universidades de A Coruña y UPM de São Paulo. Durante el desarrollo del proyecto, hemos observado dos aspectos de especial relevancia:

- Cuando comenzamos el taller, la visión de los niños sobre su ciudad es difusa, desconectada.



Figura 9.14. ¿Cómo es tú ciudad? Taller: «A Vila do Mañá, Bertamiráns».

- La percepción de la ciudad y del hábitat de los niños ha cambiado después de realizar los talleres de «A Vila do Mañá», el espacio urbano se ha convertido en parte de ellos, lo han interiorizado, lo han hecho suyo. Han generado enlaces con el lugar donde viven.

La percepción de la ciudad y del hábitat para los futuros arquitectos y para los que ya no lo somos, también ha cambiado, el aprendizaje con los más pequeños, nos ha hecho considerar aspectos de la ciudad que normalmente dejamos de lado en los manuales de planificación urbana. Surgen de nuevo preguntas: ¿Cómo podemos recuperar la identidad de la ciudad? ¿Cómo podría la ciudad ser de nuevo ese lugar de reunión e intercambio? ¿Cómo podemos sentirnos seguros nuevamente entre las casas, en la ciudad? ¿Cómo podemos hacer de la ciudad nuestro lugar, nuestro sitio? ¿Cómo podemos evitar que la ciudad sea algo sucio, gris, monstruoso? Es lo que nos motiva a seguir evolucionando los talleres de «A Vila do Mañá».

## Referencias

- [1] Tonucci, F. (1997). *La ciudad de los niños*. Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez.
- [2] Van Eyck, A. (2008). *The child, the city, and the artist*. Ámsterdam: Sun Publishers.
- [3] Debord, G. (1959). Teoría de la deriva. *Internacional Situacionista*, I, 50-53.
- [4] Todorov, T. (1970). *Teoría de la literatura de los formalistas rusos Jakobson, Tinianov, Eichenbaum, Brik, Shklovski, Vinogradov, Tomashevski, Propp*. Antología preparada y presentada por Tzvetan todorov. Madrid: Siglo XXI.
- [5] Alberti, L. B. (1975). *De re aedificatoria* (traducción de Francisco Lozano) (edición facsímil). Oviedo.
- [6] Kandinsky, V. V. (1993). *Punto y línea sobre el plano* (pp. 95, 128). Barcelona: Labor.
- [7] Pallasmaa, J. (2005). *the eyes of the skin: architecture and the senses*. Chichester: Wiley-Academy.

## Bibliografía

- González Álvarez, S. (2017a). *A Vila do Mañá, Rianxo. La Ciudad del Mañana*. A Coruña: PØStarquitectos, Apatrigal.
- González Álvarez, S. (2017b). *A Vila do Mañá, Ames. La Ciudad del Mañana*. A Coruña: PØStarquitectos, COAG.
- González Álvarez, S. (2018a). *A Vila do Mañá, Riveira. La Ciudad del Mañana* LUDANTIA. A Coruña: PØStarquitectos, COAG.
- González Álvarez, S. (2018b). *A Vila do Mañá, Ferrol*. A Coruña: PØStarquitectos, COAG.
- González Álvarez, S. (2018c). *A Vila do Mañá, Vilagarcía De Arousa*. A Coruña: PØStarquitectos, Concello de Vilagarcía de Arousa.

# Índice

Prólogo.....	11
1. Herramienta gratuita de gestión automática en mentoría.....	13
La evaluación multifuente.....	14
La mentoría en entornos universitarios.....	15
Objetivos propuestos.....	17
Metodología.....	19
Desarrollo de las actividades.....	25
Objetivos alcanzados.....	27
Referencias.....	30
Anexos.....	31
Primera fase.....	31
Segunda fase.....	35
2. Percepción del trabajo en equipo versus trabajo individual. Experiencia motivadora en Ciencias de la Salud.....	45
Introducción.....	46
Justificación y objetivo.....	48
Metodología.....	48
Resultados.....	50
Diferencias entre la puntuación obtenida de manera grupal e individual.....	50

Influencia del juego en la motivación, aprendizaje y satisfacción del estudiante . . . . .	51
Resultados respecto a las actividades grupales y tipos de trabajos . . . . .	53
Conclusiones . . . . .	54
Referencias . . . . .	54
3. Digitalización de la docencia práctica impartida en talleres y laboratorios del Área de Máquinas y Motores Térmicos . . . . .	57
Introducción . . . . .	58
Metodología . . . . .	59
Resultados . . . . .	63
Conclusiones . . . . .	63
Agradecimientos . . . . .	64
Referencias . . . . .	64
4. Experiencias y resultados de la aplicación de la metodología npS en contextos universitarios . . . . .	65
Introducción: ¿problema o solución? . . . . .	66
El método: de la situación que resolver al proyecto/reto . . . . .	69
Resultados de aprendizaje: el eje de la programación . . . . .	71
Aprendizaje basado en retos (ABR): la estrategia . . . . .	73
Una experiencia: Máster Universitario en Energías Renovables, Gestión y Eficiencia Energética . . . . .	76
Aprendizaje/metodología . . . . .	76
Espacios: el hiperaula como epicentro de la acción . . . . .	80
Tiempos: el deshielo de lo congelado . . . . .	82
Lecciones aprendidas . . . . .	82
Referencias . . . . .	85
5. Modelo npS basado en el aprendizaje por retos (ABR) para la Educación Superior . . . . .	89
Introducción: la singularidad . . . . .	90
Modelo tradicional vs. modelo npS: ¿dónde poner el acento? . . . . .	92
Modelo tradicional . . . . .	94
Modelo npS . . . . .	97
El caso de la EII: un modelo disruptivo emergente . . . . .	103
Aprendizaje basado en retos (ABR) . . . . .	103
Metodología npS (no problemas, Soluciones) . . . . .	105
Hiperaulas y espacios RTC . . . . .	107

Tiempos .....	111
Lecciones aprendidas: No es una época de cambios, es un cambio de época .....	112
Referencias .....	114
6. ¿Qué es y qué no es la mentoría entre iguales en entornos universitarios? .....	117
Introducción .....	118
Acciones de acompañamiento y mentoría entre iguales en universidad .....	122
Características de los programas de mentoría entre iguales en universidad .....	124
Discusión .....	127
Referencias .....	129
7. Necesidades y retos tecnológicos de los centros rurales de Educación Primaria para adaptarse a la sociedad del conocimiento .....	135
Introducción .....	136
Justificación .....	137
Metodología .....	138
Objetivos .....	138
Instrumentos .....	138
Muestra .....	139
Análisis de datos .....	141
Resultados .....	141
Conclusiones .....	144
Apoyos .....	146
Referencias .....	147
8. Identificando los factores bajo los que se agrupa la responsabilidad social universitaria desde el punto de vista de los estudiantes .....	149
Introducción .....	150
La relevancia de la responsabilidad social universitaria .....	155
Método .....	159
Muestra .....	159
Escala inicial de medida .....	159
Análisis factorial exploratorio .....	161
Método de extracción de factores de ejes principales .....	163
Resultados .....	167

Conclusiones . . . . .	170
Limitaciones y futuras líneas de investigación . . . . .	170
Agradecimientos. . . . .	171
Bibliografía. . . . .	171
<b>9. La ciudad como herramienta de aprendizaje: «A Vila do Mañá» . . . . .</b>	<b>179</b>
Introducción. . . . .	180
Justificación . . . . .	182
Metodología. . . . .	185
Resultados . . . . .	191
Conclusiones . . . . .	192
Referencias . . . . .	194
Bibliografía. . . . .	194
<b>10. Análisis de los factores motivacionales y las preferencias de uso de Fortnite, en función del género . . . . .</b>	<b>195</b>
Introducción. . . . .	196
Metodología. . . . .	198
Análisis de datos. . . . .	199
Resultados . . . . .	200
Conclusiones . . . . .	204
Agradecimientos. . . . .	206
Referencias . . . . .	206
<b>11. Implementación de herramientas digitales en directo para la evaluación de competencias en asignaturas tecnológicas . . . . .</b>	<b>207</b>
Introducción. . . . .	208
Justificación . . . . .	209
Metodología. . . . .	210
Antecedentes. . . . .	211
Diseño experimental. . . . .	212
Resultados . . . . .	218
Conclusiones . . . . .	219
Referencias . . . . .	219
<b>12. ENERKEA: adaptación del aprendizaje basado en proyectos en la Educación Superior . . . . .</b>	<b>223</b>
Introducción. . . . .	224
Objetivos . . . . .	226



Metodología . . . . .	226
Resultados . . . . .	228
Conclusiones . . . . .	230
Referencias . . . . .	230
13. Promover el aprendizaje y la generación de ideas a los alumnos de Ingeniería mediante la visualización de un problema real . . . . .	233
Introducción . . . . .	234
Objetivos . . . . .	236
Metodología . . . . .	237
Resultados . . . . .	239
Conclusiones . . . . .	241
Agradecimientos . . . . .	241
Referencias . . . . .	241
14. Entendiendo el problema de sobrecalentamiento en las aulas de colegios de la ciudad de Sevilla. ¿Cómo motivar la generación de ideas y la adquisición de conocimiento? . . . . .	243
Introducción . . . . .	244
Metodología de aprendizaje activo . . . . .	247
Puesta en marcha . . . . .	249
Etapa 1: Presentación del tema del curso 2018-2019.	
Sobrecalentamiento en colegios . . . . .	249
Etapa 2: Organización y lanzamiento de proyectos . . . . .	251
Etapa 3: Visita y experimentación . . . . .	253
Etapa 4: Propuestas y defensa . . . . .	254
Resultados . . . . .	255
Conclusiones . . . . .	257
Agradecimientos . . . . .	258
Referencias . . . . .	258
15. Experiencias de formación preuniversitarias y universitarias orientadas a la formación científica . . . . .	261
Introducción . . . . .	262
Experiencias preuniversitarias . . . . .	263
Experiencias universitarias . . . . .	268
Conclusiones . . . . .	272
Agradecimientos . . . . .	272
Referencias . . . . .	272

16. Aplicación práctica de ilustraciones técnicas como herramienta de desarrollo competencial en alumnos de Ingeniería .....	275
Introducción .....	276
Justificación .....	279
Metodología .....	282
Resultados .....	283
Conclusiones .....	285
Reconocimientos .....	286
Referencias .....	286
17. Concienciación medioambiental en la enseñanza de biorrefinerías. Experiencia en laboratorio de Ingeniería Química .....	287
Introducción .....	288
Metodología .....	291
Resultados .....	296
Conclusiones .....	299
Agradecimientos .....	300
Referencias .....	300
18. Entrenando competencias en prevención industrial de riesgos con Lego Serious Play®: un caso de éxito .....	301
Introducción .....	302
Justificación .....	303
Metodología .....	305
Resultados .....	307
Conclusiones .....	312
Agradecimientos .....	314
Referencias .....	314
19. El juego de rol como herramienta en la enseñanza de economía .....	317
Introducción .....	318
De la gamificación y la simulación al juego de rol. La gamificación .....	321
La simulación .....	323
El juego de rol .....	325
Puesta en práctica en el aula .....	329
Conclusiones .....	334
Referencias .....	335

20. Inclusión transversal de contenidos de igualdad en enseñanzas técnicas . . . . .	339
Introducción . . . . .	340
Desigual presencia de mujeres en el ámbito científico tecnológico . . . . .	340
Antecedentes en la incursión de competencias transversales . . . . .	343
Trabajos en bibliografía de iniciativas en igualdad . . . . .	344
Actividad para desarrollar . . . . .	347
Contenido específico . . . . .	347
Descripción práctica de la actividad . . . . .	347
Conclusiones . . . . .	350
Referencias . . . . .	351
21. Claves para realizar un MOOC con éxito: experiencia, soluciones y resultados . . . . .	355
Introducción . . . . .	356
Convocatoria proyecto piloto MOOC de la UEx . . . . .	357
Planificación del MOOC . . . . .	358
Profesorado del MOOC . . . . .	359
Módulos de contenido . . . . .	361
Resultados y claves de éxito . . . . .	363
Conclusiones . . . . .	365
Referencias . . . . .	365
22. El logro de competencias básicas para la vida laboral . . . . .	367
Justificación . . . . .	368
Metodología . . . . .	371
Resultados . . . . .	373
Algunos factores de éxito del modelo dual detectado en la investigación . . . . .	378
Conclusiones . . . . .	380
Referencias . . . . .	381

## Experiencias disruptivas en entornos educativos

«Lo que es aquí, como ves, hace falta correr todo cuanto una pueda para permanecer en el mismo sitio. Si se quiere llegar a otra parte hay que correr por lo menos dos veces más rápido». Con esta frase, Lewis Carroll, nos anticipaba en boca de la Reina Roja, lo que hoy en día parece hacer falta en los sistemas educativos, ante lo que parece ser más un cambio de época que una época de cambios: correr dos veces más rápido. La falta de sincronía entre el ritmo de avance del mundo y el de respuesta ante esos cambios por parte de los sistemas educativos parece incuestionable, lo que nos lleva a buscar y dar voz a experiencias disruptivas que faciliten dar respuesta a las múltiples dicotomías que hoy en día nos formulamos los diferentes participantes de los contextos educativos: ¿qué enfoque metodológico adoptar?, ¿cómo deben ser los espacios docentes?, ¿el tratamiento de los «tiempos» ha de ser el mismo que el que durante décadas se ha estado siguiendo?, ¿debemos trabajar por temas o por retos/proyectos, contenidos o competencias, presencialidad, online, híbrido?...

En este marco surge la motivación de un grupo de docentes de diversas procedencias por participar en esta obra. *Experiencias disruptivas en entornos educativos* aborda aspectos como la necesidad de enfoques competenciales frente a otros más tradicionales, la conveniencia de adaptar los espacios docentes a nuevas distribuciones que los hagan más compatibles con las metodologías activas frente al aula tradicional, cómo emplear nuevos recursos y tecnologías en contextos de docencia híbrida, o la forma de programar y poner en escena por retos/proyectos diferentes acciones educativas, entre otros interesantes y novedosos temas.

**Diego Carmona Fernández.** Ingeniero industrial y técnico-industrial en Electricidad por la Universidad de Extremadura (UEX), doctor en Ingeniería Eléctrica por la Universidad de Extremadura en 2009. Actualmente es profesor titular en la Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Extremadura, Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática y subdirector de Ordenación Académica e Innovación de la misma.

**Diego Rodríguez Méndez.** Ingeniero eléctrico (rama industrial) y actualmente personal científico e investigador del Departamento de Física Aplicada en la Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Extremadura. Perteneciente al grupo de investigación GAIRBER de la Universidad de Extremadura. Coordina el primer proceso de certificación internacional de personas que participan en programas de mentoría.

**Silvia Román Suero.** Doctora e ingeniera química (Universidad de Extremadura) y diplomada en Química Aplicada (Universidad de Central Lancashire, Reino Unido). Su desarrollo investigador se ha centrado en el aprovechamiento termoquímico de biomasa. Actualmente es profesora titular en la UEX, Departamento de Física Aplicada.

