

INTEGRACIÓN DA RESPONSABILIDADE AMBIENTAL NOS ESTUDOS DE ARQUITECTURA A TRAVÉS DAS MATERIAS DE PAISAXE

Rodríguez Álvarez, Jorge

¹ *Universidade da Coruña, Escola Técnica Superior de Arquitectura,
0000-0003-3141-3046*

RESUMO (ABSTRACT)

A premisa fundamental para lograr unha integración efectiva da responsabilidade ambiental no grao de arquitectura parte da idea de ofrecer unha alternativa á visión convencional en urbanismo e arquitectura, que é unha visión dende arriba cara abaixo. O territorio vese fundamentalmente desde a planta ou, no mellor dos casos, dende unha visión aérea, o que xera unha distancia conceptual e física da realidade que se produce a pé do terreo. Como alternativa, propoñemos unha perspectiva a escala humana, e baseada na experiencia e observación dos fenómenos (físicos, sociais, ambientais...) que teñen lugar na área de estudo. Para conseguilo utilízase un marco de aprendizaxe baseado nun proxecto e en tres piares fundamentais, todos eles dirixidos a fomentar a experimentación. Estes piares son: [a] os principios e conceptos teóricos, [b] as ferramentas e metodoloxías aplicables e [c] os casos prácticos nos que se aplicarán eses conceptos e ferramentas. O fio condutor do curso e observación e a experimentación, permitindo unha mellor comprensión de procesos complexos e indicadores ou formulacións abstractas mediante a experiencia directa. Os resultados observados mostran unha mellora na adquisición de competencias e manexos dos conceptos a metodoloxías da disciplina.

PALABRAS CLAVE: responsabilidade ambiental, paisaxe, espazo público, hábitat sostible

CITA RECOMENDADA:

Rodríguez Álvarez, Jorge (2022): Integración da responsabilidade ambiental nos estudos de Arquitectura a través das materias de Paisaxe. En García Naya, J.A. (ed.) (2022). *Contextos*

universitarios transformadores: a innovación como eixo vertebrador da docencia. VI Xornadas de Innovación Docente. Cufie. Universidade da Coruña. A Coruña (pág. 279-292).

DOI capítulo: <https://doi.org/10.17979/spudc.000016.279>

DOI libro: <https://doi.org/10.17979/spudc.000016>

ABSTRACT

The foundational hypothesis to achieve an effective integration of environmental consciousness in architectural training starts from the idea of providing an alternative to the conventional vision in urbanism and architecture, which is a top-down approach. The territory is typically observed from above, as in a floor plan or an aerial view, which creates a conceptual and physical distance from the reality that occurs at the ground level. As an alternative, we propose a perspective based on human scale, on experience and observation of ongoing processes (physical, social, environmental...) that take place in the area of study. To achieve this, a learning framework based on a project and three fundamental pillars is implemented, all of which are aimed at encouraging experimentation. These pillars are: [a] the theoretical principles and concepts, [b] the tools and methodologies applicable to the problems to be tackled [c] the practical cases to which these concepts and tools will be applied. This approach strongly encourages observation and experimentation, allowing a better understanding of complex processes and abstract indicators or formulations through direct experience. The observed results show an improvement in the acquisition of skills and the understanding of the key concepts and methodologies of the discipline.

KEY WORDS: environmental responsibility, landscape, public space, sustainable habitat

1. INTRODUCCIÓN

Este artigo relata a experiencia de integración ambiental a través das materias de paisaxe da Escola de Arquitectura, concretamente describe as experiencias levadas a cabo dende as materias Paisaxe e Hábitat Sostible(2015-2022) e a súa predecesora Xardinería e Paisaxe (2010-2015), tamén introduce algún aspecto tratado na materia Proxecto de Paisaxe 3 (2019-2020), do grao en Paisaxe.

Pártese da idea de que para lograr unha integración efectiva débese ofrecer unha aproximación alternativa á visión convencional en urbanismo e arquitectura, que é unha visión xerárquica, dende arriba cara abaixo, o cal xera unha distancia conceptual e física da realidade que se produce no nivel do terreo. A alternativa proposta utiliza a perspectiva a escala humana, dende o terreo, e baseada na experiencia e observación dos fenómenos (físicos, sociais, ambientais...) que teñen lugar na área de traballo.

A axenda da materia desenvolve un marco de aprendizaxe baseado no carácter transformador do proxecto arquitectónico e en tres piares fundamentais, todos eles dirixidos a fomentar a experimentación: os principios e conceptos teóricos, as ferramentas e metodoloxías específicas e os casos prácticos nos que se aplicarán eses coñecementos.

1-PRINCIPIOS: O marco teórico incorpora conceptos e métodos para o desenvolvemento do traballo de campo en estudos urbanísticos e climáticos, ecolóxicos, de benestar, etc...

2- FERRAMENTAS: A principal ferramenta será a observación in situ de fenómenos ambientais e urbanos, que permitirá verificar formulacións teóricas, validar hipóteses ou calibrar modelos que se utilizarán no seguinte tipo de ferramentas: as dixitais. Utilizaranse unha serie de ferramentas dixitais para simular os fenómenos ambientais observados, que nos permitirán calibrar os modelos e avaliar con certa confianza as propostas de deseño.

3- Por último, a APLICACIÓN de principios e ferramentas a casos prácticos permitirá consolidar coñecementos e pechar o círculo da metodoloxía ambiental integrada no proxecto. Nos últimos anos tense tratado problemas actuais para dar resposta a necesidades reais, como a re-naturalización dun río canalizado en Pontevedra. Tamén se puxeron en práctica

procesos de co-creación nos que o alumnado escolleu un tema para crear unha campaña de activismo ambiental, segundo os seus propios intereses. Outro exemplo foi o ano da pandemia, cando analizamos o uso do paseo marítimo de A Coruña tras o confinamento. No curso 2021-2022 traballouse na adaptación/mitigación ao cambio climático na cidade da Coruña en relación con cinco aspectos específicos: a variación da temperatura, a dispoñibilidade de auga, as inundacións costeiras, as inundacións interiores, saúde e benestar

2. DESCRICIÓN DA EXPERIENCIA

2.1 PRINCIPIOS

A materia céntrase no estudo dos impactos no hábitat e a paisaxe resultantes das intervencións do ser humano. Campos Venuti definiu o hábitat como “todo o sistema, complexo e extenso, que na sociedade se atopa por riba e por debaixo da simple refuxio (...). O modelo de hábitat debe englobar no seu conxunto todas aquelas estruturas ambientais, artificiais e naturais, que nas cidades e no campo albergan o desenvolvemento da vida en común e determinan as súas características” (Campos Venuti, 1981:177).

O programa da materia introduce ao alumnado no coñecemento dos elementos que conforman a paisaxe e das relacións que se establecen entre eles. O obxectivo é dotalos das ferramentas necesarias para integrar criterios ambientalmente sustentables nos seus proxectos de arquitectura e urbanismo, así como colaborar eficazmente en equipos multi-disciplinares en procesos de transformación do hábitat, entendido como o espazo no que se atopa, desenvolve, vive e traballa o ser humano, e do que ademais extrae recursos.

A materia estrutúrase en tres bloques (Introdución e metodoloxía, Paisaxe e Hábitat), cada bloque consta de 4-5 temas, entre os que están cuestións coma o clima, a auga, a enerxía, vexetación, confort térmico, o proxecto da paisaxe ou o significado da paisaxe.

2.2 FERRAMENTAS

Durante os últimos anos, diversos estudos observaron que a docencia baseada en clases maxistrals pode resultar algo seca para os estudantes de carreiras técnicas, máis afeitos a resolver exercicios ou proxectos de carácter máis práctico (Hidalgo et al, 2018). Isto non quere dicir que as clases expositivas non sexan necesarias ou que non sexan apreciadas, senón que son máis eficaces cando actúan en combinación con outras actividades máis interactivas, que faciliten a consolidación de conceptos e, sobre todo, permitan ao alumno afondar naqueles temas nos que teñan maior interese, o que será posible despois de ter adquirido un coñecemento máis xeral do tema a tratar.

Entre as ferramentas introducidas atópanse os Sistemas de Información Xeográfica (SIX) e as ferramentas de análise ambiental.

Os Sistemas de Información Xeográfica (SIX) convertéronse en ferramentas esenciais no traballo paisaxístico e urbanístico. As administracións públicas esixen a presentación de traballos de planeamento (desde un pequeno plan especial de protección da paisaxe ata un plan xeral) en formato SIX. Os equipos redactores deberán achegar a documentación seguindo determinacións moi concretas. Ademais, estas ferramentas achegan a súa gran capacidade de análise e representación sintética do territorio.

Neste momento, a aprendizaxe dos SIX non se atopa en ningunha guía docente dos estudos de arquitectura da UDC. Só se están introducindo a través de prácticas na materia de Urbanismo 5 e nesta de Paisaxe e Hábitat Sostible. Nos últimos cursos da materia de Xardinería e Paisaxe do plan de estudos de Arquitecto (entre 2010-2014) tamén se dedicaron sesións e exercicios específicos á exposición dos conceptos básicos e ao desenvolvemento do uso destas ferramentas.

As sesións dedicadas a SIX utilizarían programas libres (fundamentalmente QGIS). As prácticas SIX terán como obxectivo aprender as seguintes tarefas e conceptos básicos coma a descarga, visualización e edición da cartografía dun contorno de traballo, o coñecemento dos sistemas de referencia ou as fontes de obtención de información cartográfica.

As ferramentas de análise ambiental tratan de complementar o estudo experimental (observacións e experimentos in situ), que se ben é un método máis eficaz para comprender a relación entre os valores numéricos dos parámetros ambientais e a sensación física que xeran (por exemplo: vento, temperatura do aire ou temperatura radiante media), ás veces o seu uso non é posible nin recomendable.

As principais limitacións dos experimentos ou observacións in situ van desde que os datos obtidos se limitan a un período concreto do ano ou que a súa planificación é excesivamente complexa. Para superar estas barreiras desenvolvéronse diferentes ferramentas dixitais, baseadas en modelos matemáticos (dinámica de fluídos, modelos climáticos, termodinámica, estocástica do comportamento humano...) e incorporadas a programas ou interfaces gráficas que permitan a súa aplicación ao deseño, combinando xeometría, etc. materiais e comportamento ambiental. As ferramentas dixitais permiten simulacións de diferentes escenarios, polo que é posible estimar o rendemento dun deseño en calquera época do ano (con diferentes condicións climáticas), calibralo con medicións realizadas in situ ou prever os efectos de condicións extremas, por exemplo as derivadas do cambio climático. Dado que algunhas destas ferramentas requiren coñecementos avanzados, non se recomentan para un ambiente de aprendizaxe de grao en arquitectura. Malia isto, existen ferramentas que combinan sinxeleza e rigor, ofrecendo resultados fiables e integrados con interfaces gráficas intuitivas ou familiares para os estudantes. Entre estes, poderían destacarse os que se describen a continuación:

- Ecotect. Trátase dun programa de análise ambiental que se fixo moi popular entre 2005-2015. Despois de ser desenvolvido por Andrew Marsh, foi adquirido por Autodesk en 2011, que interrompeu a concesión de novas licenzas a partir de 2016. É a ferramenta de análise máis completa e sinxela, desde a perspectiva académica, desenvolvida ata a data. Permite analizar radiación solar, sombras, vento (con extensión da Universidade de Cardiff), confort, temperatura, etc... A súa interface é amigable e intuitiva e os resultados fiables. Aínda que a

ferramenta orixinal xa non está dispoñible é posible acceder as unhas aplicacións “legado” a través do navegador.

- Autodesk Flow Design / CFD. Flow Design é unha ferramenta sinxela de Dinámica de Fluídos Computacional (CFD) equivalente a un túnel de vento virtual. A licenza educativa permite o seu uso gratuito durante o curso. A versión avanzada é Autodesk CFD, que incorpora outros efectos termodinámicos (p. ex. estratificación...) pero é moito máis complexa, polo que non se recomenda o seu uso neste curso.

- Ladybug Tools (LT), é un paquete de aplicacións dixitais gratuítas que funcionan no contorno Grasshopper (tamén dispoñible para Autodesk Dynamo). Dentro da ampla gama de ferramentas de LT, hai varias aplicables a estudos ambientais de tipo urbano (confort, illa de calor, vento, radiación, análise climática, enerxías renovables...)

- Urban Modeling Interface (UMI), é unha ferramenta que permite a análise do consumo de enerxía a escala urbana (Reinhart et al., 2013). Está integrado en Rhino, polo que a súa aplicabilidade pódese ampliar mediante extensións abertas creadas pola súa gran comunidade de usuarios (Food for Rhino). Aínda que o seu uso é sinxelo, manexa conceptos complexos cuxa comprensión é fundamental para interpretar os resultados. A súa aplicación ideal sería cos estudantes de posgrao, aínda que é factible utilizalo de forma simplificada en seminarios e exercicios específicos.

2.3 APLICACIÓNS

As experiencias levadas cabo na materia combinan metodoloxías alternativas mediante a combinación de exposición, aula invertida (os alumnos estudan parte do material antes da sesión presencial) e aprendizaxe por proxectos. Entre estas metodoloxías, introducíronse nos últimos anos as seguintes:

Observacións climáticas in situ. As observacións do clima in situ son exercicios para familiarizar ao alumnado cos parámetros ambientais e os seus valores característicos.

Formarán pequenos grupos para medir, nun entorno determinado (que coincidirá cunha zona de estudo do traballo de curso) variables como a temperatura das superficies, a temperatura do aire, a temperatura radiante media, a velocidade e dirección do vento, a luminosidade ou a humidade relativa. Logo de “cartografía” as medicións, o alumnado poderá ter unha primeira aproximación ás variacións típicas de cada un destes parámetros, ademais de tomar conciencia do que significa un determinado valor de temperatura, luminosidade... e a súa variación espacial. A partir destes datos derivaranse uns índices de confort térmico segundo un dos procedementos explicados nas clases teóricas (Nikolopoulou & Steemers 2003). O alumnado poderá elaborar un mapa de confort do espazo analizado, e comparar os valores obtidos coa súa propia experiencia e percepción. Este traballo pode servir de base para a calibración de ferramentas de simulación ambiental dixital.

Observacións do espazo público

Paralelamente as observacións climáticas realizarase un traballo de campo para observar o uso e ás formas de apropiación do espazo público por parte dos seus usuarios e usuarias. Polo tanto, este traballo abordará preferentemente o uso do espazo público nas súas diferentes formas e tipoloxías, permitindo variacións e adaptacións segundo a identificación de novos problemas.

O traballo divídese en dúas partes principais, un estudo fenomenolóxico e unha segunda parte de diagnóstico. Os métodos fenomenolóxicos fomentan a adquisición de coñecemento a través da experiencia directa. O alumnado realizará un seguimento in situ do espazo público a partir da súa propia interacción e percepción e a observación coidadosa e anotación sistemática dos fenómenos relevantes que se producen nel. No estudo pormenorizado destes espazos públicos comezarase pola definición da súa configuración física e, ademais, polo estudo dos caudais e usos dinámicos que neles se desenvolven. Esta información será básica para facer unha proposta de mellora destes espazos. A metodoloxía empregada pode ser

diversa e creativa, podendo recorrer a numerosas fontes e precedentes descritos na bibliografía da materia.

As principais tarefas que se desenvolverán nesta fase consistirán en:

-Cartografía. O primeiro traballo será a elaboración dunha cartografía do espazo, na que se describan os seus principais elementos con detalle e claridade. Incluirá planta, alzados, vistas axonométricas... e servirá de base para captar información posterior.

-Contexto. Estudarase de forma básica o contexto espacial e social do espazo en relación coa densidade de poboación, existencia de equipamentos, terciario, outros usos relevantes, presenza doutros espazos libres, itinerarios, tráfico, aparcamento... As problemáticas existentes serán analizado a partir de conversas e entrevistas con entidades locais, asociacións e enquisas cos usuarios.

-Enquisas e entrevistas. Utilizarase un formulario feito na clase para entrevistar aos usuarios en cada unha das visitas. As preguntas que se formularán abordarán aspectos de confort, sensación térmica, motivos de uso do espazo, preferencias, etc...

- Seguimento de usuarios. Cada equipo planificará un calendario de observacións, que incluirá polo menos varios días inhábiles e varios días laborables en horas punta (por exemplo, de 12 a 14 ou de 17 a 19 horas). Durante este seguimento tomaranse notas e fotografías para contar, trazar e cartografiar as rutas e estadías dos usuarios do espazo. Tratarase de buscar patróns de uso, quizais diferenciados pola idade ou outros factores relevantes. Tamén se valorará a presenza, localización e fluxos de tráfico. En cada estudo de campo realizado farase un seguimento das condicións climáticas.

-Análise ambiental. Tamén se realizarán estudos ambientais de cada espazo estudado, consistentes en datos de temperatura, vento, radiación solar, sol/sombra...utilizando os programas presentados na clase.

-Superposición. Os datos ambientais superpoñeranse con datos de uso para atopar patróns xeneralizables

A partir da análise e diagnóstico realizado, elaborárase un programa de actuación. Esta segunda parte do traballo consiste en facer unha proposta de mellora da zona, que consistirá nunha intervención concreta (unha estrutura, unha pérgola, un moble, un leito de flores, unha transformación das árbores, etc...) e que se baseará nas conclusións da parte de análise.

Catálogo de cartografía e representación. O debuxo xoga un papel importante na secuencia de reflexión/acción que guía o proceso de deseño porque é mediador entre o deseño e a execución ou materialización real da idea no lugar. Ademais é unha ferramenta de investigación e experimentación. Permite investigar o que existe, achegar un punto de vista subxectivo e desenvolver a experimentación creativa a través dos deseños. Por todo isto, o debuxo debe combinar precisión e creatividade, reflexión e intuición, convención e liberdade. O alumnado utiliza o debuxo coma unha ferramenta habitual no traballo de campo, para a recollida de datos, notas ou observacións. Nesta práctica propónse aos alumnos que elaboren a súa propia paleta de representacións de espazos e fenómenos, para ser capaces de sintetizar e sistematizar a recollida de datos.

Avaliación da sustentabilidade do hábitat Exercicio de simulación de casos reais no que o alumnado alterna diferentes roles para realizar unha avaliación da sustentabilidade dunha actuación urbanística. Emprégase unha ferramenta desenvolvida especificamente para a materia, consistente nunha metodoloxía de análise multi-criterio (MCA). Traballando en equipos, cada membro do equipo debe elaborar unha proposta esquemática radicalmente diferente en canto a uso do solo, disposición e densidade do edificio, elementos vexetais, conexións, modos de transporte. Cada proposta debe representar un destes modelos urbanos:

- A) Densificación do centro e rehabilitación
- B) Ocupación de zonas previamente urbanizadas (industria abandonada, aparcadoiros) en
- C) Concentración arredor dos nodos de transporte
- D) cidade difusa
- E) Cidades satélite residenciais

F) Unha nova cidade xardín

De volta ao grupo, aplicarase a ferramenta MCA para valorar cada un dos modelos seleccionados, debatendo e xustificando a puntuación en cada un dos apartados da ferramenta (Clima e Enerxía, Recursos, Comunidade...)

Deseño de campañas de concienciación ambiental

No curso 2013-2014 levouse a cabo unha experiencia na que o alumnado propoñía e deseñaba unha campaña de concienciación ambiental, conectando coa arquitectura e urbanismo comunitarios dos anos 60 e 70. Primeiro, debían identificar algún dos procesos cuxas consecuencias afectan, ou poden afectar negativamente, a unha comunidade (un barrio, unha aldea...) ou un medio natural, e que non recibían a atención adecuada.

Con este exercicio pretendíase converter cada equipo nun grupo de activismo ambiental que, durante dous meses, planificara, desenvolvera e executara unha campaña sobre un tema concreto que identificou mediante as súas observacións ou análises de noticias da súa contorna máis próxima (Coruña, Galicia ou outros países no caso dos estudantes Erasmus). O obxectivo debe ser sintetizar unha mensaxe clara, rigorosa e de gran impacto, para dar a coñecer a importancia do tema en cuestión, así como as actuacións propostas para a súa mitigación.

3. RESULTADOS

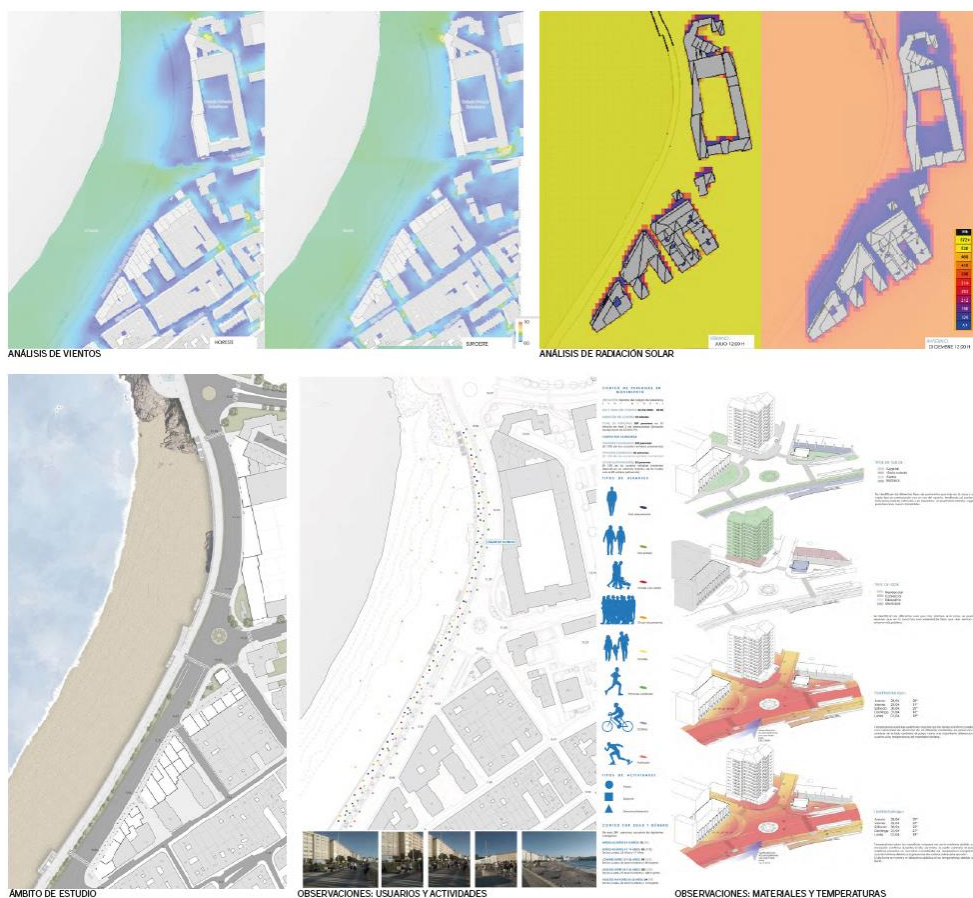


Fig. 1 Extracto dun traballo de análise ambiental do paseo marítimo da Coruña, observacións e simulacións (estudantes: Lía Liñares Masid, Gemma Vigo Sánchez, Luis Alejandro Durán Araújo)

Dende o curso 2010-2011 se introduciron estas metodoloxías e ferramentas de forma paulatina nas materias de paisaxe so grao en Arquitectura (Xardinería e Paisaxe ata o ano 2015 e Paisaxe e Hábitat Sostible dende o 2015), así como Proxecto da Paisaxe 3, no grao de Paisaxe. Neste período o alumnado foi capaz de assimilar os conceptos e ferramentas propostas así como de aplicalos a realización dos proxectos do curso, en traballos nos que a solución de problemas reais e o contacto coa comunidade foron parte esencial na aprendizaxe.

Entre os proxectos realizados destacan as propostas de naturalización do río dos Gafos, en Pontevedra, as campañas de activismo ambiental, a análise dos espazos públicos da Coruña (que se estudaron durante 3 cursos seguidos) ou as medidas de adaptación e mitigación do cambio climático na mesma cidade. Os resumos das axendas de cada curso, así como un resumo dos principais traballos poden ser consultados na seguinte ligazón: <http://paisaxeetsac.blogspot.com/>.

4. CONCLUSIÓNS

Podemos extraer 3 conclusións principais desta experiencia:

- 1- A medición de parámetros ambientais in situ (temperatura, vento...) favorece a comprensión de procesos complexos, como o clima urbano, así como a súa relación coas decisións do proxecto.
- 2- A observación sistemática e metódica do espazo público revela unha gran diversidade, tanto de usuarios como de necesidades e “tácticas espaciais”, moitas das cales pasan desapercibidas nos principais referentes teóricos da arquitectura, orixinando espazos inadaptados.
- 3- A posibilidade de traballar problemas reais, nos que os conceptos e ferramentas poden ter unha aplicación directa, aumenta o interese e o grao de implicación do alumnado. Ademais, a súa participación na elección do programa e do tema a tratar (ex. activismo ambiental) foi a fórmula máis eficaz para aumentar o seu compromiso.

5. REFERENCIAS

Campos Venuti, G. (1981) *Urbanismo y Austeridad*. Siglo Veintinuno de España Editores.

Hidalgo García, D. Santiago Zaragoza, J.M. & Arco Díaz, J. (2018) Análisis de tres metodoloxías en la enseñanza del urbanismo. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 7 (14), pp 71-81

- Nikolopoulou, M., & Steemers, K. (2003). Thermal comfort and psychological adaptation as a guide for designing urban spaces. *Energy and buildings*, 35 (1), 95-101.
- Reinhart, C., Dogan, T., Jakubiec, J. A., Rakha, T., & Sang, A. (2013). UMI-an urban simulation environment for building energy use, daylighting and walkability. In Wurtz, E. (Ed.), *Building simulation 2013: Proceedings of BS2013: 13th conference of IBPSA (International Building Performance Association)* 476-483.