POSTGROWTH S.A.
-Vigo-



Informe metodolóxico

Leccións aprendidas do proxecto Postgrowth S.A.: Vigo

Ciencia cidadá sobre unha economía azul xusta e a eólica mariña na costa suroeste de Galicia

Co financiamento de

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES

FECYT INNOVACIÓN

Esta publicación realizouse co apoio financeiro da Fundación Española para a Ciencia e a Tecnoloxía. O contido desta publicación é responsabilidade exclusiva da entidade subvencionada e non reflicte necesariamente a opinión da FECYT.

Período de execución do proxecto	1 de xullo de 2024 – 30 de novembro de 2025
Proceso participativo central	Outubro de 2024 – xuño de 2025
Entidade beneficiaria	Universidade de Vigo (Post-Growth Innovation Lab)
Referencia da acción	FCT-23-19468
Modalidade	D.1 Ciencia Cidadá
Entidade colaboradora principal	Concello de Vigo
Ámbito territorial	Vigo e a súa contorna

Outubro de 2026. Edición revisada

Esta publicación foi realizada por membros do Post-Growth Innovation Lab, da Universidade de Vigo, no marco do proxecto Postgrowth S.A.: Vigo, financiado pola Fundación Española para a Ciencia e a Tecnoloxía. Esta edición revisa e amplía o informe metodolóxico publicado en xaneiro de 2026.

Autoría

Brais Suárez Eiroa
Cristina Míguez González

Agradecementos

O equipo do proxecto agradece a participación de todas as persoas que o fixeron posible. Agradece especialmente ao alumnado investigador e aos equipos docentes do IES O Castro, do IES A Guía, do IES República Oriental do Uruguai, do IES Coruxo, do Colegio Compañía de María, do Colegio Amor de Dios e do CPR Mercantil, que investigaron xunto ao equipo durante todo un curso, e ás familias, que fixeron posible a participación do alumnado. Agradece tamén ás persoas entrevistadas o tempo e o coñecemento que compartiron, a quen respondeu a enquisa e ás entidades colaboradoras. Por respecto á súa privacidade, o alumnado e as persoas entrevistadas menciónanse de forma colectiva. O equipo agradece tamén ao Concello de Vigo a súa contribución central ao proxecto. Brais Suárez-Eiroa agradece o financiamento do programa posdoutoral da Xunta de Galicia baixo o contrato ED481B-2023-011, financiado pola Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional e Universidades. Cristina Míguez González agradece o financiamento do proxecto Postgrowth S.A.: Vigo (FCT-23-19468), coa colaboración da Fundación Española para a Ciencia e a Tecnoloxía, F.S.P.-Ministerio de Ciencia e Innovación.

© Universidade de Vigo. Post-Growth Innovation Lab. Rúa Benito Corbal, 45, entrada Javier Puig 1-3, 36001 Pontevedra, España.

Índice de contidos

Resumo executivo....4

Que é o proxecto?....6
- Finalidade e sentido do proxecto....6
- Contexto territorial e social....6
- Obxectivos do proxecto....6
- Participación, alcance e produtos principais....6

Como se organizou o proxecto?....8
- Estrutura de gobernanza e reparto de papeis....8
- Rede de colaboración....8
- Calendario xeral....8
- Recursos e financiamento....9

Como se fixo? Metodoloxía paso a paso....10
- Principios metodolóxicos....10
- Resumo operativo das quince actividades....10
- Ética, protección de datos e control de calidade....14

Que investigou o proxecto e que produciu?....16
- O caso de estudo....16
- Resultados transversais e axenda política....17
- Produtos e resultados de transferencia....17

Avaliación final do proxecto....19
- Como se avaliou o proxecto....19
- Indicadores previstos e obtidos....19
- Que se aprendeu....19
- Fortalezas e límites detectados....20

Leccións aprendidas e recomendacións para futuras edicións....21
- Fortalezas que convén conservar....21
- Debilidades que convén corrixir....21
- Leccións metodolóxicas en profundidade....21
- Recomendacións operativas para replicar ou escalar o proxecto....22

Traballo futuro....23

Conclusión....24

EN POUCAS PALABRAS

Resumo executivo

Postgrowth S.A.: Vigo foi a segunda edición da serie Postgrowth S.A. e un proxecto de ciencia cidadá orientado a xerar coñecemento sobre unha economía azul xusta e sostible desde Vigo. A investigación centrouse na eólica mariña prevista para a costa suroeste de Galicia. Alumnado e profesorado de secundaria participaron no traballo de campo, na análise e na transferencia de resultados.

A acción foi coordinada polo Post-Growth Innovation Lab da Universidade de Vigo, con financiamento da FECYT e a colaboración do Concello de Vigo. Participaron sete centros educativos do municipio, públicos, concertados e privados, con 310 estudantes e máis de 15 docentes. O núcleo do traballo desenvolveuse en 60 sesións presenciais en 12 grupos entre outubro de 2024 e maio de 2025.

7 centros educativos	**310** estudantes	**60** sesións en 12 grupos	**5** dimensións de análise
101 entrevistas realizadas	**22** análises documentais	**341** respostas de enquisa	**24** municipios reciben a axenda

A lección principal

Traballar un caso raíz desde varias dimensións e con varios métodos produce unha visión sistémica dun problema complexo. Cando o tema é especializado, ese deseño necesita unha formación temática máis intensa, un control de calidade do traballo de campo desde o inicio, regras claras sobre o uso de intelixencia artificial e unha fase na que o alumnado participe na síntese entre dimensións.

O proxecto estudou un único caso raíz, a implantación da eólica mariña, desde cinco dimensións complementarias, a ecoloxía, a economía, a sociedade, a transición ecolóxica e a ciencia aberta. Cada centro traballou unha dimensión combinando entrevistas semiestruturadas, análise documental e unha enquisa en liña. O traballo de campo reuniu 101 entrevistas, 22 análises documentais e 341 respostas de enquisa. A revisión do material detectou entrevistas sen audio e material inventado ou alterado con intelixencia artificial, e 12 entrevistas quedaron fóra da análise.

O 3 de xuño de 2025 o alumnado presentou cinco pósteres científicos, un por dimensión, na conferencia internacional III SIBECOL e XVII AEET Meeting, celebrada en Pontevedra. As cinco dimensións converxeron nun mesmo diagnóstico. O problema principal está na gobernanza, con baixa participación efectiva, pouca equidade entre actores, anticipación insuficiente de impactos acumulativos e unha transparencia limitada. O equipo sintetizou os resultados nunha axenda política con dez liñas de acción e nunha guía de recomendacións sociais, enviadas a 24 municipios costeiros.

O proxecto mostrou que un tema técnico e en principio afastado pode converterse nunha investigación escolar con resultados socialmente útiles. Tamén fixo visibles os seus custos. O

tema resultou distante para boa parte do alumnado, o acceso a informantes especializados foi difícil, as entrevistas consumiron moito tempo, parte do alumnado non entendía ben o que preguntaba e a síntese entre dimensións quedou en mans do equipo profesional.

CAPÍTULO 1

Que é o proxecto?

Finalidade e sentido do proxecto

Postgrowth S.A.: Vigo é un proxecto de ciencia cidadá en ciencias sociais orientado a xerar coñecemento sobre como pode configurarse unha economía azul xusta e sostible en Vigo e a súa contorna costeira. Dentro dese marco, a investigación centrouse nun asunto relevante e controvertido, a eólica mariña e a súa posible implantación na costa suroeste de Galicia.

A elección do tema responde a unha idea de fondo. As transicións enerxéticas son procesos tecnolóxicos e tamén territoriais, económicos, ecolóxicos e políticos. Por iso, ademais de preguntar se unha tecnoloxía é renovable, hai que analizar como se decide, quen participa, quen asume os custos, quen recibe os beneficios e que alternativas quedan fóra. A sigla S.A., Social Actions, concretouse aquí en coñecemento accionable, traducido en propostas públicas, materiais de divulgación e aprendizaxes metodolóxicas.

Contexto territorial e social

Vigo concentra unha parte relevante do tecido marítimo, pesqueiro, portuario, loxístico, industrial e científico de Galicia. A posible expansión da eólica mariña abre preguntas que atravesan ese sistema, como os impactos sobre a pesca e o marisqueo, os efectos sobre a biodiversidade e a paisaxe, as oportunidades industriais, o reparto de beneficios, a lexitimidade da transición enerxética e a calidade da información pública.

O proxecto situouse así entre un debate global, a descarbonización e o despregamento de renovables, e un territorio concreto con actores, conflitos, expectativas e memorias propias. Traballar con alumnado de secundaria e bacharelato incorporou unha perspectiva xeracional, a das persoas que vivirán na súa madurez os efectos das decisións que hoxe se toman sobre o mar, a enerxía e a economía azul.

Obxectivos do proxecto

- Mergullar o alumnado de ESO e Bacharelato nun proceso real de investigación social e ciencia cidadá sobre un problema socioecolóxico complexo.
- Xerar coñecemento útil sobre a eólica mariña e, máis amplamente, sobre as condicións dunha economía azul xusta e sostible en Vigo e a súa contorna.
- Documentar e analizar o proceso metodolóxico para detectar acertos, límites e melloras en proxectos de ciencia cidadá escolar sobre temas especializados.
- Conectar a aprendizaxe na aula con espazos de transferencia pública, discusión académica e propostas para a acción institucional.

Participación, alcance e produtos principais

Indicador	Dato confirmado
Centros educativos participantes	7
Alumnado participante	310
Profesorado implicado	Máis de 15 persoas

Indicador	Dato confirmado
Sesións presenciais do proceso central	60 sesións en 12 grupos
Dimensións analíticas do caso	5
Entrevistas realizadas	101, das que 89 entraron na análise
Análises documentais	22
Respostas de enquisa	341
Pósteres presentados na conferencia	5
Asistencia desde os centros á conferencia	171 persoas
Municipios que recibiron a axenda e a guía	24

Os sete centros participantes foron o IES O Castro, o IES A Guía, o IES República Oriental do Uruguai, o IES Coruxo, o Colegio Compañía de María, o Colegio Amor de Dios e o CPR Mercantil. Ademais do proceso de investigación, o proxecto xerou materiais docentes en cinco módulos, manuais por dimensión, documentación ética e legal, cinco informes de resultados, cinco pósteres, unha axenda política, unha guía de recomendacións sociais, un espazo web propio e certificados de participación para alumnado e profesorado.

CAPÍTULO 2

Como se organizou o proxecto?

Estrutura de gobernanza e reparto de papeis

A coordinación xeral correspondeu ao Post-Growth Innovation Lab da Universidade de Vigo. O equipo profesional definiu o marco metodolóxico, produciu os materiais teóricos e prácticos, garantiu o cumprimento ético e legal, acompañou os centros, realizou a preanálise dos datos e sintetizou os resultados para a axenda política e a guía social. Unha persoa contratada con fondos da FECYT executou as sesións nos centros e a recollida de datos de monitorización.

O profesorado integrou o proxecto na dinámica da aula, sostivo a continuidade entre sesións, adaptou tempos e ritmos a cada grupo e acompañou o alumnado en tarefas esixentes como a procura de informantes, as entrevistas e a preparación dos pósteres. O alumnado participou na comprensión do problema, na elección da dimensión, na recollida de datos, en parte da validación de resultados e na transferencia ante unha audiencia académica. Os perfís expertos do ámbito costeiro e a cidadanía participaron como persoas entrevistadas e enquisadas.

Rede de colaboración

A rede de apoio incluíu a Universidade de Vigo, o Concello de Vigo, os sete centros, iniciativas previas vinculadas a Postgrowth S.A., a Unidade de Cultura Científica e Innovación da universidade, Eco-Ética, CIDEL Galicia, grupos de investigación como MAPAS Lab do CIM-UVigo, organizador da conferencia, e espazos de feira científica. A captación combinou o envío de información a través do Concello, o correo do proxecto, chamadas, visitas presenciais e traballo relacional continuado, unha combinación esencial nun tema tecnificado con actores dispersos.

Calendario xeral

Fase	Período	Actividades	Finalidade
1. Lanzamento e preparación	Xullo – setembro 2024	A1 – A2	Poñer en marcha a rede de centros, a comunicación, a web e os materiais base.
2. Apertura e contextualización	Outubro – decembro 2024	A3 – A6	Abrir o proceso na aula, formar en ciencia cidadá e situar a eólica mariña.
3. Deseño do traballo de campo	Xaneiro – febreiro 2025	A7	Preparar guións, perfís informantes e enquisa.
4. Recollida e preanálise	Febreiro – abril 2025	A8 – A9	Realizar entrevistas, enquisas e análises documentais e revisar o corpus.
5. Análise conxunta e transferencia	Maio – xuño 2025	A10 – A13	Contrastar resultados na aula e presentar os pósteres.
6. Síntese, axenda e peche	Xuño – novembro 2025	A14 – A15	Elaborar a axenda, a guía, a avaliación e os produtos finais.

Recursos e financiamento

O proxecto contou cun orzamento total de 87.500 euros. Solicitáronse 43.000 euros á FECYT e concedéronse 28.000. O financiamento conviviu con apoios en especie importantes, como os espazos educativos e universitarios, o tempo de coordinación, o equipamento ordinario, o soporte administrativo, a colaboración coa conferencia científica e o traballo relacional con centros e organizacións. Os materiais foron sinxelos, e a coordinación, o acompañamento metodolóxico e o seguimento esixiron unha dedicación sostida.

CAPÍTULO 3

Como se fixo? Metodoloxía paso a paso

Principios metodolóxicos

O proxecto deseñouse como un proceso de ciencia cidadá cocreativa orientado a xerar coñecemento accionable sobre a economía azul en Vigo e a súa contorna costeira. O caso raíz estivo definido desde o comezo polo equipo, a posible implantación da eólica mariña na costa suroeste de Galicia. A cocreación consistiu en abrir ese caso a cinco dimensións complementarias e implicar o alumnado na investigación empírica de cada unha.

A noción de xustiza, central no tema, non se definiu de antemán. O equipo presentou a eólica mariña polos seus aspectos tecnolóxicos e o seu papel na substitución de fontes fósiles, e mencionou as cuestións de xustiza só como temas que o alumnado podía rastrexar. Á medida que avanzaban as entrevistas, o alumnado empezou a preguntarse quen decide onde se instalan os aeroxeradores, quen soporta as cargas e quen recibe os beneficios.

O enfoque combinou entrevistas semiestruturadas, análise documental, unha enquisa en liña e traballo presencial na aula. Esta combinación triangulou evidencias nun tema de alta complexidade técnica e sostivo a aprendizaxe mediante materiais modulares e momentos de validación colectiva. A experiencia mostrou ademais que, con temas especializados, a trazabilidade do material é imprescindible para detectar problemas de calidade e usos inadecuados de ferramentas dixitais.

Resumo operativo das quince actividades

Act.	Momento	Contido principal	Resultado inmediato
A1	Xullo 2024	Lanzamento do proxecto	Imaxe, web, documentos éticos e captación de centros
A2	Set. 2024	Preparación co profesorado	Material didáctico, reunións de coordinación e base legal
A3	Outubro 2024	Sesión 1. Presentación e ciencia cidadá	Primeiro mapa de preguntas e inquedanzas
A4	Tras A3	Organización do problema	Caso raíz e cinco dimensións de análise
A5	Finais de 2024	Sesión 2. Métodos de investigación e tema	Base común sobre métodos, economía azul e eólica mariña
A6	Tras A5	Votación e asignación de dimensións	Unha dimensión por centro e materiais específicos
A7	Xaneiro – febreiro 2025	Sesión 3. Deseño da investigación	Guións, perfís informantes, enquisa e loxística
A8	Febreiro – abril 2025	Traballo de campo	101 entrevistas, 22 análises documentais e 341 enquisas
A9	Abril 2025	Preanálise e control de calidade	Códigos, organización do corpus e detección de incidencias

Act.	Momento	Contido principal	Resultado inmediato
A10	Maio 2025	Sesión 4. Análise colectiva	Validación e matiz dos resultados por dimensión
A11	Maio 2025	Sesión 5. Preparación da conferencia	Achados clave seleccionados e tarefas repartidas
A12	Maio 2025	Organización da participación na conferencia	Cinco pósteres e loxística
A13	3 xuño 2025	Participación do alumnado na conferencia	Presentación pública e contraste académico
A14	Xuño – xullo 2025	Comparación transversal de dimensións	Síntese común do caso
A15	Verán – outono 2025	Axenda política, guía social e peche	Dez liñas de acción e produtos finais

Lanzamento e preparación (A1 e A2)

En xullo de 2024 creouse a imaxe do proxecto, adaptouse a web de Postgrowth S.A. para acoller a nova edición e elaborouse a documentación ética e legal para traballar con alumnado menor de idade e con persoas entrevistadas. A coordinación contactou cos centros por correo, teléfono e visitas, e a participación foi aberta e voluntaria. En setembro distribuíuse o material didáctico ao profesorado, dividido en cinco módulos sobre ciencia cidadá, economía azul e eólica mariña, e axustáronse calendarios e grupos.

Primeira sesión. Apertura do proceso (A3)

A primeira sesión, en outubro de 2024, presentou o proxecto, introduciu a ciencia cidadá e abriu a temática. Foi necesario dedicar tempo a facer comprensible un obxecto de estudo que para boa parte do alumnado era afastado. Con preguntas abertas, exemplos, materiais visuais e conversa guiada construíuse un primeiro mapa de dúbidas, percepcións e intereses sobre economía azul, transición enerxética, mar, territorio e eólica mariña.





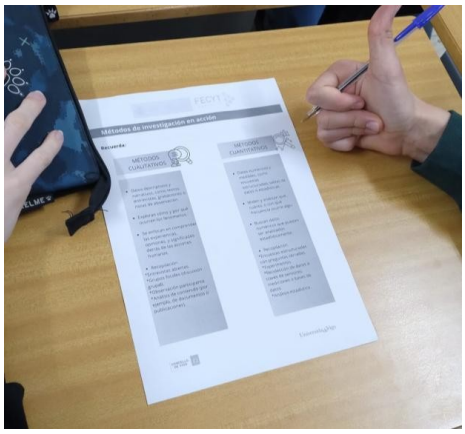
Primeira sesión no salón de actos e traballo con notas adhesivas para mapear preguntas e inquedanzas.

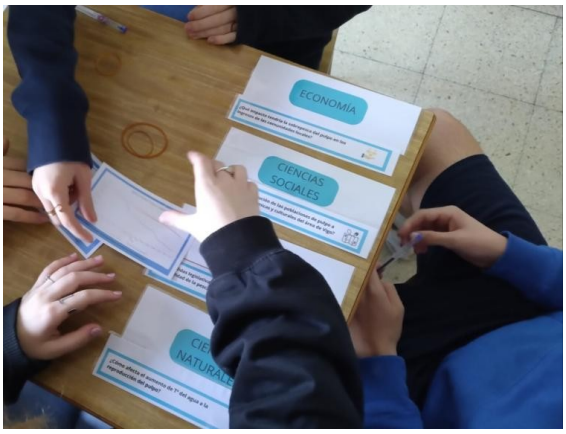
Organización do problema (A4)

O equipo sistematizou as preguntas e inquedanzas para organizar un único caso raíz en dimensións manexables e comparables. O resultado foi a definición de cinco dimensións, ecoloxía, economía, sociedade, transición ecolóxica e ciencia aberta, que reducían a complexidade sen romper a coherencia do caso.

Segunda sesión. Formación en investigación (A5)

A segunda sesión ofreceu unha base común sobre como investigar e que investigar. Traballáronse a economía azul, a eólica mariña, as controversias principais e as ferramentas do proxecto, a entrevista, a análise documental e a enquisa. A sesión insistiu en que o obxectivo era analizar se o proceso de implantación podía considerarse responsable e xusto, sen partir dunha postura previa.





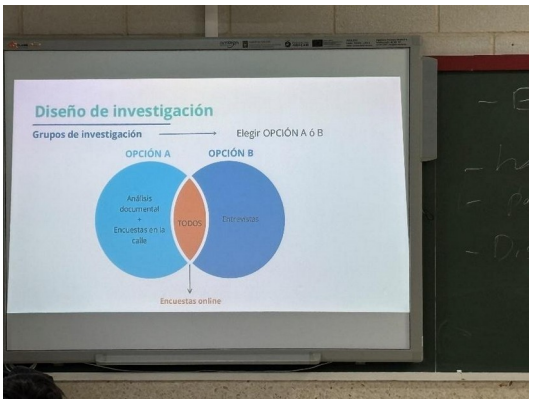
Materiais da segunda sesión sobre métodos de investigación e dimensións de análise.

Votación e asignación de dimensións (A6)

Os centros votaron a dimensión coa que querían traballar e o equipo comunicou a asignación por correo, buscando equilibrio entre o número de participantes, a viabilidade e a posibilidade de afondar. O IES Coruxo traballou a dimensión económica, o IES A Guía a de transición ecolóxica, o IES República Oriental do Uruguai a de ciencia aberta, o IES O Castro e o Colegio Compañía de María a social, e o Colegio Amor de Dios e o CPR Mercantil a ecolóxica. Cada dimensión recibiu un manual con contidos teóricos, orientacións metodolóxicas e recordatorios éticos.

Terceira sesión. Deseño da investigación (A7)

Entre xaneiro e febreiro de 2025 o equipo levou borradores de guións, propostas de perfís informantes e orientacións para a análise documental e, en ciencia aberta, para a enquisa en liña. O alumnado discutiu e adaptou as preguntas, organizou os grupos e planificou o traballo de campo. O tempo foi escaso nalgúns centros. Nun deles a sesión durou 35 minutos, as decisións sobre grupos e persoas que entrevistar tomáronse con présa e a mostra resultante deixou fóra as asociacións sociais, de modo que a perspectiva dos veciños e veciñas costeiros máis vulnerables non chegou a entrar na análise.



Terceira sesión. Elección do deseño de investigación por grupos.

Recollida de datos (A8)

Entre febreiro e abril de 2025 o alumnado realizou o traballo de campo en pequenos grupos, co profesorado e o equipo dispoñibles para resolver dúbidas. As persoas entrevistadas procedían do sector pesqueiro e marisqueiro, da industria naval e enerxética, da administración pública, da academia, das organizacións ambientalistas, do turismo, do profesorado e da cidadanía. Paralelamente revisáronse expedientes, documentos oficiais e materiais de planificación, e a dimensión de ciencia aberta lanzou unha enquisa en liña con preguntas abertas e pechadas. Esta fase conectou o alumnado con voces expertas e afectadas, e mostrou un acceso desigual a interlocutores clave, unha carga de tempo elevada e unha calidade heteroxénea do material.

Preanálise e control de calidade (A9)

O equipo codificou entrevistas e documentos con NVivo, agrupou o material por dimensións e preparou unha primeira andamiaxe interpretativa para devolvela á aula. Esta revisión detectou incidencias relevantes. Nalgúns casos non se entregou audio malia declararse realizada a entrevista. Noutros, o contraste entre audio e transcrición mostrou material construído artificialmente, con respostas inventadas con intelixencia artificial, conversas reconstruídas ou diálogos xerados que logo se lían en voz alta. Tamén apareceron audios nos que o contido técnico das respostas non correspondía coa voz ou o perfil de quen respondía. O corpus revisouse con máis coidado, rebaixouse o peso dalgúns materiais e 12 entrevistas quedaron fóra da análise.

Cuarta sesión. Análise colectiva (A10)

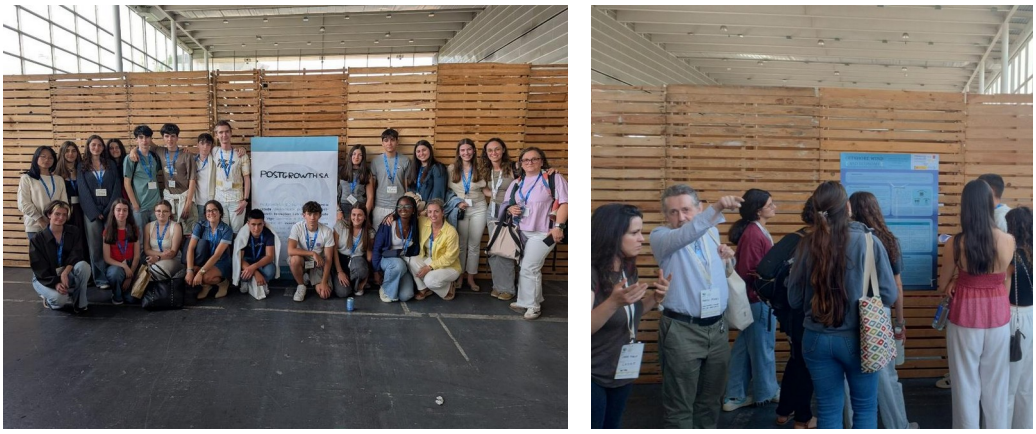
A cuarta sesión levou á aula os resultados preliminares para discutilos, validalos e matizalos. Nunha delas, o borrador do equipo atribuía a oposición local á eólica mariña á falta de información, e o grupo corrixiu esa lectura explicando que os pescadores entrevistados coñecían os proxectos, pero non tiveran voz nas decisións. A sesión mostrou tamén límites. Parte do alumnado seguía sen dominar a temática ou o sentido dalgunhas preguntas, o que reducía a súa capacidade para valorar a calidade das entrevistas e interpretar os achados con autonomía.



Cuarta sesión. Organización das evidencias por criterios de análise.

Preparación e participación na conferencia (A11, A12 e A13)

En maio seleccionáronse os achados principais de cada dimensión, repartíronse tarefas e deseñáronse os cinco pósteres. O 3 de xuño de 2025, na III SIBECOL e XVII AEET Meeting celebrada en Pontevedra, o investigador principal presentou o proxecto pola mañá ante unha audiencia internacional. Pola tarde o alumnado mostrou os seus resultados en cinco pósteres, organizado en grupos rotatorios de dúas ou tres persoas para que quen quixese puidese expoñer, con máis de 15 intervencións breves en hora e media. Asistiron 171 persoas desde os centros.



Alumnado e profesorado na conferencia e sesión de pósteres do 3 de xuño de 2025.

Comparación transversal, axenda e peche (A14 e A15)

Tras a conferencia, o equipo comparou de forma sistemática as cinco saídas analíticas do caso e sintetizounas nunha axenda política con dez liñas de acción e nunha guía de recomendacións sociais para público xeral. Esta síntese fíxose sen unha sesión conxunta entre os grupos participantes. Cada grupo coñecía ben a súa dimensión e non participou na construción da imaxe global do estudo. A axenda e a guía enviáronse a 24 municipios costeiros e afectados pola eólica mariña.

Ética, protección de datos e control de calidade

O proxecto cumpriu os requisitos que a Universidade de Vigo fixa para a investigación con persoas e con datos persoais. Estes requisitos están recollidos no protocolo do seu Comité de Ética para a Investigación con Seres Humanos e Medio Ambiente (CEISHMA), no Regulamento xeral de protección de datos e na Lei orgánica 3/2018 de protección de datos persoais.

- Os sete centros educativos autorizaron por escrito a súa participación antes de comezar.
- A participación foi voluntaria. Calquera persoa podía retirarse en calquera momento, sen dar explicacións e sen consecuencias.
- Alumnado, familias, profesorado e persoas entrevistadas recibiron unha folla de información cunha linguaxe adaptada a cada perfil.
- Cada estudante asinou o consentimento informado xunto coa súa familia ou titor. O documento recollía por separado o consentimento para participar, o consentimento para o tratamento de datos e a autorización de imaxe e voz.
- Cada persoa entrevistada asinou o seu consentimento informado e autorizou a gravación antes da entrevista.
- A enquisa en liña explicaba a investigación e pedía o consentimento antes de comezar.
- O alumnado e o profesorado que traballaron coas entrevistas e a enquisa asinaron un compromiso de confidencialidade.
- As entrevistas anonimizáronse.
- Os datos e os documentos asinados gardáronse na nube institucional da Universidade de Vigo, con acceso restrinxido ao equipo e protexido con contrasinal.
- Os datos persoais conserváronse só o tempo necesario.
- As persoas participantes coñecían os seus dereitos de acceso, rectificación e supresión dos seus datos e como exercelos ante a Universidade de Vigo.

- Os resultados difúndense de forma agregada ou anonimizada, e as imaxes do alumnado publícanse só coa súa autorización.

A experiencia obriga a considerar a autenticidade do material como parte central da ética do proxecto. En futuras edicións ningún material debería darse por válido sen trazabilidade mínima, audio orixinal, comprobación de autoría e criterios explícitos sobre o uso admisible de ferramentas dixitais.

CAPÍTULO 4

Que investigou o proxecto e que produciu?

O caso de estudo

A investigación examinou un único caso desde cinco dimensións que se solapan e se corrixen entre si. Esta decisión evitou fragmentar o problema e permitiu observar como cambian as conclusións ao desprazar o foco do impacto ecolóxico á transparencia, á economía ou á reflexión sobre a propia transición.

Dimensión e centros	Pregunta de fondo	Evidencias	Conclusión sintética
Ecoloxía Colegio Amor de Dios e CPR Mercantil	Se a eólica mariña é ecoloxicamente responsable en biodiversidade, contaminación e impactos acumulativos	14 entrevistas e análise documental	Hai esforzo diagnóstico e faltan avaliación acumulativa, protocolos adaptativos auditables e garantías de restauración.
Economía IES Coruxo	Como se reparten beneficios, custos, emprego e impactos sobre sectores locais	12 entrevistas e análise documental	A dimensión económica está pouco definida, sen métricas públicas, criterios de compensación nin arraigamento territorial do valor.
Sociedade IES O Castro e Colegio Compañía de María	Como afecta aos modos de vida, á identidade costeira, á paisaxe e ao benestar	21 entrevistas	A información chega tarde, os impactos inventaríanse sen concretarse e faltan indicadores de resiliencia comunitaria.
Transición ecolóxica IES A Guía	Que supostos, motivacións e alternativas sosteñen o despregamento	18 entrevistas	A reflexión técnica é alta e a ética e política baixa. Discútese como implantar e pouco para que e para quen.
Ciencia aberta IES República Oriental do Uruguai	Que transparencia, acceso e comprensión pública existen sobre o proceso	24 entrevistas e 341 enquisas	A transparencia é baixa. Só unha minoría declara coñecer os efectos ou saber como intervir nas decisións.

As cinco dimensións converxen nun diagnóstico común. A dificultade principal está na gobernanza, con baixa participación efectiva, pouca equidade entre actores con capacidades moi distintas, anticipación insuficiente de impactos acumulativos, mecanismos febles de corrección e unha transparencia demasiado limitada para soster unha deliberación pública informada. Nos seus pósteres, o alumnado falou de transparencia nas licenzas e de asegurar que os beneficios queden nas comunidades costeiras afectadas.

Resultados transversais e axenda política

Eixe estratéxico	Sentido práctico
Participación temperá e con capacidade real de influencia	Marcos estables de participación desde o inicio dos proxectos, con voz directa dos sectores costeiros, científicos, comunitarios e produtivos.
Equidade na participación	Apoio técnico, xurídico e loxístico aos colectivos con menos recursos fronte aos grandes operadores.
Avaliación acumulativa de impactos	Análise conxunta dos efectos de varios proxectos sobre un mesmo espazo marítimo e costeiro.
Compensación e distribución xusta de beneficios	Criterios claros, públicos e auditables para compensacións, reinvestimento local e reparto de beneficios.
Datos e documentos abertos e comprensibles	Información en plataformas únicas, en formatos reutilizables, con linguaxe clara e antes das decisións clave.
Transparencia e rendición de contas	Decisións trazables, alternativas explicadas, resolucións publicadas e rexistros de compromisos.
Propiedade e xestión comunitaria	Cooperativas enerxéticas mariñas, fondos comunitarios e fórmulas que reteñan valor no territorio.
Educación e sensibilización	Cultura marítima e comprensión pública da economía azul desde a escola e a participación xuvenil.
Sobriedade enerxética e alternativas	Redución da demanda, eficiencia e diversificación cara a actividades de menor impacto.
Interconexión entre sectores e escalas	Pesca, turismo, industria, ciencia, administración e cidadanía conectados para evitar solucións fragmentadas.

A axenda e a guía enviáronse a Vilagarcía de Arousa, Vilanova de Arousa, A Illa de Arousa, Cambados, O Grove, Sanxenxo, Poio, Pontevedra, Marín, Bueu, Cangas, Moaña, Vilaboa, Soutomaior, Redondela, Vigo, Nigrán, Baiona, Oia, A Guarda, Tomiño, O Rosal, Tui e Ribadumia.

Produtos e resultados de transferencia

- Cinco informes de resultados, un por dimensión, e cinco pósteres científicos presentados polo alumnado.
- Axenda política e guía de recomendacións sociais para unha economía azul xusta e sostible, enviadas a 24 municipios.
- Materiais docentes en cinco módulos, manuais por dimensión, documentos de casos para votación e información para a conferencia.
- Espazo web do proxecto integrado na web de Postgrowth S.A. e do Post-Growth Innovation Lab.
- Difusión no DUVI, Diario de Pontevedra, Valmiñor TV e Telemarinas, e nas redes do grupo de investigación.
- Participación na III Feira da Sostibilidade do IES Luís Seoane, con obradoiros sobre economía azul e eólica mariña, e na Expo-Feira A ciencia que vén ten nome de muller da

Unidade de Cultura Científica e Innovación, onde se presentou a Rede de Ciencia Cidadá Poscrecemento de Galicia.

- Aprendizaxes metodolóxicas que alimentan unha publicación científica sobre a metodoloxía da Rede, que integra varias edicións da serie.

CAPÍTULO 5

Avaliación final do proxecto

Como se avaliou o proxecto

A avaliación combinou o seguimento continuo e a revisión final. Durante a execución houbo reunións periódicas do equipo, seguimento dos obxectivos, acompañamento aos centros e rexistro de incidencias. Enviouse ademais unha enquisa final a profesorado e alumnado en dous momentos, tras a conferencia e ao inicio do curso seguinte, que obtivo 46 respostas, 22 no primeiro envío e 24 no segundo. Non se dispón de valoracións numéricas desta enquisa comparables coas de Pontevedra, polo que a avaliación se apoia sobre todo no seguimento do proceso e na calidade do material recollido.

Indicadores previstos e obtidos

Indicador da memoria técnica	Previsto	Obtido
Institutos participantes	8	7
Profesorado implicado	15	Máis de 15
Alumnado implicado	250	310
Entidades na rede de apoio	15	Polo menos 15
Institutos na Rede de Ciencia Cidadá	15	12, máis centros interesados
Relatorios na conferencia	15	Máis de 15 intervencións con 5 pósteres
Persoas que asisten desde os centros	300	171
Propostas na axenda política	10	10
Propostas na guía de recomendacións	10	10
Gobernos municipais que reciben axenda e guía	23	24
Campañas de difusión	4	4
Seguidores en redes sociais	1.000	Máis de 2.000 en X

Que se aprendeu

A aprendizaxe foi dobre. O alumnado adquiriu coñecementos sobre economía azul, eólica mariña, transición enerxética e gobernanza do mar, e familiarizouse con tarefas dunha investigación social real, como seleccionar evidencias, entrevistar, organizar información, ler documentos técnicos, sintetizar achados e comunicalos en formato científico. Investigar un asunto inicialmente distante obrigou ademais a desenvolver capacidades de tradución, procura de contexto, lectura crítica e paciencia metodolóxica.

Fortalezas e límites detectados

Fortalezas máis claras	Límites máis evidentes
Coherencia do caso raíz e profundidade ao abordalo desde cinco dimensións	Tema afastado e pouco coñecido para parte do alumnado
Combinación de entrevistas, análise documental e enquisa	Acceso difícil a informantes especializados
Presentación de pósteres nunha conferencia científica internacional	Entrevistas e transcricións moi custosas en tempo
Axenda e guía enviadas a 24 municipios costeiros	Material inventado ou alterado con IA e 12 entrevistas excluídas
	Alumnado que non entendía ben o que preguntaba
	Caso fixado polo equipo e síntese entre dimensións sen o alumnado
	Avaliación final escasa e sen devolución colectiva extensa

CAPÍTULO 6

Leccións aprendidas e recomendacións para futuras edicións

Fortalezas que convén conservar

A primeira fortaleza foi a coherencia do deseño. Traballar un único caso raíz evitou a dispersión temática e permitiu que as dimensións se iluminasen entre si. Cada achado tivo contexto e a síntese final foi máis que unha suma de pezas.

A segunda fortaleza foi a combinación de métodos. A entrevista captou experiencia situada, a análise documental evitou depender só de percepcións e a enquisa ampliou a base social de evidencias sobre transparencia e coñecemento público.

A terceira fortaleza foi a transferencia. Os pósteres nunha conferencia científica internacional deron ao alumnado recoñecemento académico e esixiron capacidade de síntese, e a axenda e a guía levaron os resultados a 24 municipios costeiros.

Debilidades que convén corrixir

A debilidade máis importante foi a distancia inicial respecto do tema. A eólica mariña non formaba parte do repertorio cotián de boa parte do alumnado, e unha parte relevante do esforzo dedicouse a construír contexto e vocabulario. Aínda así, parte do alumnado non chegou a entender ben o que preguntaba.

A segunda debilidade foi o traballo de campo. Chegar a informantes centrais foi difícil nun tema atravesado por procedementos administrativos, especialización técnica e conflito territorial. As entrevistas consumiron moito tempo e a súa calidade foi desigual, e o uso de intelixencia artificial para inventar entrevistas, construír respostas ou guionizar conversas supuxo unha alteración directa do dato.

A terceira debilidade foi o papel do alumnado nas decisións de fondo. O caso raíz fixouno o equipo, o alumnado escolleu só a dimensión e a comparación transversal fíxoa o equipo profesional despois da conferencia. Isto reduciu a coelaboración da interpretación final. Tampouco houbo unha devolución colectiva extensa cos actores implicados, e a avaliación final foi escasa.

Leccións metodolóxicas en profundidade

1. **Un tema afastado pode ser un bo obxecto de ciencia cidadá se primeiro se traduce.**

Cando o problema non forma parte da experiencia cotiá, a primeira tarefa é conectalo co territorio vivido. Recomendación. Dedicar máis tempo introdutorio, mellores materiais de contexto e un esforzo explícito por pasar do expediente técnico á vida da costa.

2. **Un caso raíz con varias dimensións esixe deseñar a síntese colectiva.**

A estrutura produciu unha visión sistémica, e cada grupo coñeceu só a súa parte. Recomendación. Reservar antes da transferencia unha fase de análise entre dimensións na que os grupos contrasten achados e participen na interpretación global.

3. **As entrevistas non deben cargar soas co método.**

Entrevistar ensina moito, consome moito tempo e depende da calidade do acompañamento. Recomendación. Combinalas desde o inicio con análise guiada de documentos, mapas de actores, paneis breves con persoas expertas ou exercicios deliberativos.

4. **A calidade do traballo de campo debe controlarse desde o principio.**

Houbo variabilidade nas preguntas, na profundidade e nas transcricións. Recomendación. Revisar guións, facer entrevistas piloto, supervisar pronto e fixar criterios de validación explícitos.

5. **A intelixencia artificial é un risco metodolóxico e ético explícito.**

Prohibir ou permitir non abonda. Recomendación. Ensinar que usos son admisibles, cales invalidan o material e que pasos esixen comprobación humana, e non dar por válida ningunha entrevista sen audio orixinal e trazabilidade.

6. **O acceso a actores clave require mediación específica.**

En temas especializados, parte do éxito depende de activar contactos e xerar confianza fóra da aula. Recomendación. Reservar tempo da coordinación para esa mediación e preparar listas de perfís prioritarios e vías de entrada viables.

7. **O alumnado necesita participar nas decisións de fondo.**

Co caso fixado de antemán, a cocreación concentrouse na recollida de datos. Recomendación. Abrir ao alumnado a definición do caso ou das súas preguntas principais, aínda que o tema xeral veña dado.

8. **A devolución e a avaliación forman parte do método.**

Sen unha devolución extensa nin unha avaliación sólida, a aprendizaxe queda pouco documentada. Recomendación. Prever un espazo de devolución cos actores implicados e unha avaliación con indicadores comparables entre edicións.

Recomendacións operativas para replicar ou escalar o proxecto

- Manter o caso raíz con varias dimensións e reservar unha fase de comparación entre elas antes da transferencia.
- Reforzar a formación temática inicial cando o tema sexa especializado.
- Reducir a dependencia da entrevista e combinala con outros métodos.
- Implantar pilotos de entrevista e controis intermedios de calidade, e esixir audio orixinal e rexistro de trazabilidade.
- Definir un protocolo sobre intelixencia artificial con límites claros, usos prohibidos, mecanismos de verificación e consecuencias.
- Reservar tempo á captación de actores clave e á mediación externa.
- Abrir ao alumnado parte da definición do caso e prever unha devolución colectiva e unha avaliación comparable.

CAPÍTULO 7

Traballo futuro

O proxecto abre varias liñas de continuidade. A primeira é educativa, repetir e axustar o modelo con máis formación inicial e unha fase forte de análise conxunta entre dimensións. A segunda é metodolóxica, probar combinacións de técnicas que reduzan o peso da entrevista en temas de alta complexidade técnica. Esta liña explorouse en Postgrowth S.A.: Alimentación, que substituíu as entrevistas por unha enquisa estruturada.

A terceira é territorial e institucional. A economía azul en Galicia ofrece outros asuntos conectados, como a pesca, os portos, a acuicultura, a restauración de ecosistemas, o turismo costeiro ou a cultura marítima. Durante o proxecto presentouse a Rede de Ciencia Cidadá Poscrecemento de Galicia, formalizada en setembro de 2025, que ofrece unha base para esa expansión. A cuarta é científica, e a monitorización realizada alimenta unha publicación sobre a metodoloxía da Rede e sobre o papel da intelixencia artificial en procesos participativos.

CAPÍTULO 8

Conclusión

Postgrowth S.A.: Vigo demostra que a ciencia cidadá escolar pode abordar con seriedade un problema tecnicamente complexo, politicamente relevante e territorialmente sensible como a eólica mariña. O proxecto converteu un tema inicialmente afastado nunha investigación real, organizada, pública e metodoloxicamente esixente, cuxas conclusións chegaron a unha conferencia internacional e a 24 municipios.

A experiencia confirma tamén que os temas complexos esixen máis que boa vontade. Requiren contextualización, acceso a actores clave, control de calidade do traballo de campo, unha xestión explícita das ferramentas dixitais e un deseño que garanta a participación do alumnado na síntese final e nas decisións de fondo.

A ensinanza final é que a ciencia cidadá pode servir para abrir debates públicos difíciles desde unha posición informada e crítica. Cando iso ocorre, a aula convértese nun espazo de investigación, deliberación e construción de futuro.

TIASLab A living lab for public participation

POST-GROWTH INNOVATIONLAB

Universidade Vigo

CONCELLO DE VIGO

POSTGROWTH S.A.

-Vigo-

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES

FECYT INNOVACIÓN